



S.E.NIZOMXONOV, SH.S.KARIMOV, D.T.YUSUPOV

DASTURLASH I

fanidan

misol va masalalar

laboratoriya ishlarini bajarish uchun
USLUBIY QO‘LLANMA



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI
MUXAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT
TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI NURAFSHON FILIALI



S.E.NIZOMXONOV, SH.S.KARIMOV, D.T.YUSUPOV

**DASTURLASH I fanidan
misol va masalalar**

laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy qo‘llanma

*Muxammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Nurafshon filiali tomonidan 1-bosqich bakalavr ta‘lim yo‘nalishidagi talabalari
uchun uslubiy qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan
(“__” ____ 202__ yil ____-sonli kengash qarori)*

Nurafshon – 2022

S.E.Nizomxonov, Sh.S.Karimov, D.T.Yusupov, “DASTURLASH I fanidan misol va masalalar” (*uslubiy qo‘llanma*). T.: “.....” nashriyoti, 2022. -160 b.

Ushbu uslubiy qo‘llanmada C++ dasturlash tili yordamida algoritm va dasturlashning asosiy tushunchalarini, jumladan, til alifbosini tadbiq qilish, identifikator, kalit so‘zlar, satri o‘zgaruvchilar, ma’lumotlar tipi, arifmetik ifoda va amallar, siljitish amallari, inkrement, decrement, kutubxonalar va ularning funksiyalari hamda direktivlardan foydalanish usullari, takrorlanuvchi jarayonlarni tashkil qiluvchi operatorlar va ulardan foydalanish usullari hamda shartli va shartsiz jarayonlarni samarali tashkil qilish usullari va misollari, funksiya va ularni tashkil qilish usullari, rekursiv funksiya va ularni qo‘llanishi, bir va ko‘p o‘lchovli massivlarni funksiya parametri sifatida qo‘llanilish yo‘llari, obyektga yo‘naltirilgan dasturlash tamoillarini tashkil qilish usullari, sinflar va konstruktorlar hamda ulardan foydalanish yo‘llari, obyektlar va ularni parametr sifatida qo‘llanilish usullari, satrlar va belgili o‘zgaruvchilarga ishlov berish hamda ularni tashkil qiluvchi standart funksiyalar, matnli va binary fayllar bilan ishlash usullari, inkapsulyatsiyani tashkil qilish usullari, merosxo‘rlik va ulardan foydalanish yo‘llari, polimorfizm va ularning turlari, operatorlarni qayta yuklash hamda shablonlar va ularni tashkil qilish shartlari va ketma-ketliklari bo‘yicha amaliy tushunchalarni misol va masalalar orqali laboratoriya mashg‘ulotlarida foydalanish uchun bayon qilingan.

Taqrizchilar:

- N.Nasrullayev** - Muxammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Nurafshon filiali “Axborot texnologiyalari” kafedrasida dotsenti.
- Z.Sh.Abdullayeva** - Muxammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti “Informatika asoslari” kafedrasida dotsenti, f. -m. f. f. d.

© S.E.Nizomxonov , Sh.S.Karimov, D.T.Yusupov, 2022.

© “DASTURLASH I fanidan misol va masalalar” (*uslubiy qo‘llanma*). T.: “.....” nashriyoti, 2022. -160 b.

KIRISH

Ushbu uslubiy ko‘rsatmada O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida” 2020-yil 23-sentabrda Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida” 2017-yil 7-fevraldagi PF4947-son Farmoni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” 2019-yil 8-oktabrdagi PF–5847-son Farmonida ko‘rsatib o‘tilgan hamda 2020-yil 30-oktabrdagi videoselektorda ta’lim-tarbiya tizimini yanada rivojlantirish bo‘yicha Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev belgilab bergan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u zamonaviy talablar asosida dasturlash fanini o‘qish jarayonlarining mazmunini takomillashtirish hamda ularning kasbiy kompetentligini oshirishni nazarda tutadi.

Zamonaviy ta’lim texnologiyalarining ahamiyati to‘g‘risida so‘z borganda Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoevning “O‘quv jarayoniga yangi axborot va pedagogik texnologiyalarni keng joriy etish, bolalarimizni komil insonlar etib tarbiyalashda jonbozlik ko‘rsatadigan o‘qituvchilarga e’tiborimizni yanada oshirish, qisqacha aytganda, ta’lim-tarbiya tizimini sifat jihatidan butunlay yangi bosqichga ko‘tarish diqqatimiz markazida bo‘lishi darkor” degan so‘zlarini ta’kidlash o‘rinlidir.

O‘quv qo‘llanmada keltirilgan ta’lim resurslarining har biri o‘zida o‘quv mashg‘ulotini o‘tkazish shart-sharoiti to‘g‘risida axborot materiallarini, pedagogik maqsad, vazifa va ko‘zlangan natijalarni, o‘quv mashg‘ulotning rejasi, o‘qitishning usul va vositalarini mujassamlashtirgan.

1. ALGORITMLAR, XOSSALARI, ULARNI IFODALASH TURLARI

Maqsad: ma'lumotlarning asosiy turlarini, har xil toifadagi o'zgaruvchilarni tavsiflash usullarini, qiymat berish operatorlarini va ma'lumotlarni kirish/ chiqishlarni tashkil qilishni o'rganish.

Qisqacha nazariy ma'lumotlar:

Algoritm - bu qat'iy belgilangan qoidalar bo'yicha bajariladigan harakatlar ketma-ketligi bo'lib, bu muammoni hal qilish jarayonini noyob ravishda cheklaydi va aniq bosqichda uni hal qilishga olib keladi.

Algoritmshatirish – bu amaliy dasturni kompyuter dasturi shaklida amalga oshirish imkoniyati bilan hal qilish uchun rasmiy usulni ishlab chiqishdir.

Blok – shema ko'rinishidagi algoritmning tasviri "Algoritmlar, dasturlar, ma'lumotlar va tizimlarning sxemalari" Yagona dasturiy hujjatlar tizimining GOST 19.701-90 ga muvofiq amalga oshiriladi. Microsoft Visual Studio uchun dastur tuzilishi.

// struct_program.cpp: Konsol ilovasi uchun kirish joyini belgilaydi.

#include <stdafx.h> // bu erda biz barcha kerakli protsessor direktivalarini ulaymiz

int main() { // main deb nomlangan asosiy funktsiyaning boshlanishi

// bu yerda sizning dastur kodingiz joylashadi }

1-qator konsol ilovasi uchun kirish joyiga ishora qiladi, ya'ni ushbu dastur Windows nomini ko'rsatib, buyruq satri orqali ishga tushirilishi mumkinligini anglatadi, masalan, **system_program.cpp**. 1-qator bir qatorli sharh, chunki u // belgilar bilan boshlanadi.

2-qator **<stdafx.h>** sarlavha fayli mavjud. Ushbu fayl konteynerga o'xshaydi, chunki u asosiy protsessorni o'z ichiga olgan direktivalarni o'z ichiga oladi - preprocessor direktivasi, ya'ni preprocessorga xabar. # Belgidan boshlanadigan satrlar dasturni kompilyasiya qilishdan oldin, protsessor tomonidan ishlov beriladi.

Sarlavha fayllari:

Matematik **math** kutubxonasi umumiy matematik operatsiyalar va ma'lumotlar toifasini o'zgarishlarni bajarish uchun bir qator funktsiyalarni belgilaydi. Matematik funktsiyalar:

1) trigonometrik funktsiyalar:

cos - radianda berilgan burchak kosinusini hisoblash;

sin- radianda berilgan burchak sinusini hisoblash;

tan-radianda berilgan burchakning tangensini hisoblash;

acos-arkkosinusini hisoblash, natija radianda bo'ladi;

asin-arksinusini hisoblash, natija radianda bo'ladi;

atan-arctangensini hisoblash, natija radianda bo'ladi;

atan2- arctangens va uning kvadratni x va y koordinatalar bo'yicha hisoblashda qaytarilgan natija radian shaklida bo'ladi;

2) giperbolik funktsiyalar:

cosh-giperbolik kosinusni hisoblash;

sinh-giperbolik sinusni hisoblash;

tanh-giperbolik tangensni hisoblash;

3) eksponensial va logarifmik funktsiyalar:

exp- eksponentani hisoblash;

frexp- mantissa va ikkinchi ko'rsatkich;

ldexp- mantissa qiymati va daraja bo'yicha sonlarni yaratish;

log- natural logarifm;

log10- o'nli logarifm;

modf- Haqiqiy qiymatni kasr va butun qiymatarga bo'lish;

4) **daraja funktsiyalari:**

pow-sonni darajaga ko'tarish;

sqrt- kvadrat ildiz;

5) **yaxlitlash, modul va boshqa funktsiyalar:**

ceil- o'zidan kichik eng yaqin butun songacha yaxlitlash;

fabs- absolyut qiymatni hisoblash;

floor- o'zidan katta butun songacha yaxlitlash;

fmod-suratni maxrajga bo'lgandagi qoldiq .

Funksiyalardan foydalanishga oid misollar:

```
#include <iostream> // cout operatori uchun
#include <cmath> // pow operatori uchun
using namespace std;
int main() {
cout << "5.0 ^ 4 = " << pow (5.0, 4) << endl;
cout << "2.77 ^ 9 = " << pow (2.77, 9) << endl;
cout << "12.01 ^ 11.54 =" << pow (12.01, 11.54) << endl;
cout << "sqrt(" << param << ") =" << sqrt(param) << endl;
// kvadrat ildizni hisoblaymiz
double param = 60.0; // 60 gradusli burchak
cout << "Kosinus" << param << "gradus =" << cos(param* M_PI/180) << endl;
// radianga o'girilgan burchak kosinusini hisoblaymiz
double param = 0.5;
cout << "Arcsinus" << param << " =" << (asin(param)*180.0/M_PI) << "gradus" << endl;
// arksinusni hisoblash
double val = 5.5, result;
result = log (val); // Natural logarifmani hisoblash
cout << "ln(" << val << ") = " << result << endl;
return 0;}
```

C++ kodli fayllar (.cpp kengaytmasi bilan) loyihalar va dasturlarning yagona fayllari emas. Sarlavha fayli deb nomlangan boshqa turdagi fayl. Ular “.h” kengaytmasiga ega, lekin ba’zan ularni “.hpp” kengaytmasi bilan ham ko‘rish mumkin yoki umuman yo‘q. Sarlavha fayllarining maqsadi boshqa fayllardan foydalanish uchun oldindan e’lonlarni qulay saqlashdir. Sarlavha fayli tarkibdagi barcha fayllar nusxasi “*.cpp” fayliga nusxalanadi va foydalanish uchun mumkin bo‘ladi.

Sarlavha fayllari:

- **stdio.h** - bu kirish / chiqish operatsiyalarini bajarish uchun sarlavha fayli;
- **string.h** - satrlar bilan ishlash uchun sarlavha fayli;
- **iostream**- kirish-chiqishni tashkil qilish uchun sinflar, funktsiyalar va parametrlarga ega sarlavha fayli.

Qulaylik uchun kutubxona uchta standart oqim ob'ektlarini belgilaydi:

cin - standart kirishga mos keladigan istream sinfi ob'ekti. Umuman olganda, foydalanuvchi terminalidan ma'lumotlarni o‘qishga imkon beradi;

cout - standart chiqishga mos keladigan sinf ostream ob'ekti. Umuman olganda, ma'lumotlar foydalanuvchi terminaliga chiqarilishini ta'minlaydi;

serr - bu xatolar uchun standart chiqishga mos keladigan sinf ostream ob'ekti. Biz ushbu oqimga dastur xatoligi haqida xabarlarni yuboramiz.

Chop etish operatori (<<) yordamida amalga oshiriladi va kirtish operatori (>>) yordamida amalga oshiriladi. Ma'lumotlarning asosiy turlari 1-jadvalda keltirilgan.

C ++ dasturlash tilidagi ma'lumot turlari

1-jadval.

Toifa	Hotiradan egallagan joy (bayt)	Qabul qilingan qiymatlar oralig'i
Mantiqiy ma'lumot turi		
bool	1	0 / 255
Belgili ma'lumot turi		
char	1	0 / 255
butun sonli ma'lumot turlari		
short int	2	-32 768 / 32 767
unsigned short	2	0 / 65 535
int	4	-2 147 483 648 / 2 147 483 647
unsigned int	4	0 / 4 294 967 295
unsigned long int	4	-2 147 483 648 / 2 147 483 647
suzuvchi nuqtali ma'lumot turlari		
float	4	-2 147 483 648.0 / 2 147 483 647.0
long float	8	-9 223 372 036 854 775 808 .0/ 9 223 372 036 854 775 807.0
double	8	-9 223 372 036 854 775 808 .0 / 9 223 372 036 854 775 807.0

Ma'lumotlarni kiritish va chiqarishning ikkita usuli mavjud: Formatlangan kiritish-chiqarish yoki oqim yordamida.

Formatlangan kiritish usulida **scanf** operatori va ma'lumotlarni chop etish uchun **printf** operatorlaridan foydalanadi. Operatorlarning sintaksisi quyidagicha:

scanf(<format tavsifi satri> [, <o'zgaruvchilar ro'yxati >]);

printf(<format tavsifi satri > [, <o'zgaruvchilar ro'yxati >]);

Format tavsifi satri oddiy belgilar, maxsus boshqaruvchi simvollar ketma-ketliklari va format xususiyatlaridan iborat.

Format xususiyatlari “%” belgisidan boshlanadi va ko'rsatiladigan qiymat turini belgilaydigan belgi bilan tugaydi. Bundan tashqari, format xususiyatlarida ko'rsatilgan qiymatning ko'rinishini boshqarish uchun belgilar va raqamlar bo'lishi mumkin (batafsil ma'lumot uchun 2-jadvalga qarang). Chiqish ro'yxati o'zgaruvchilardan va “/” belgisi yoki qiymatlari chiqarilishi kerak bo'lgan doimiylardan iborat. Format spetsifikatsiyalarining soni chiqish ro'yxatida ko'rsatilgan chiqish qiymatlari soniga teng bo'lishi kerak. Boshqaruv belgilar ketma-ketligi 2-jadvalda ko'rsatilgan.

Boshqaruv belgilari

2-jadval.

Boshqaruv belgilar ketma-ketligi	Amal
\a	Ovozli signal
\b	O'zidan avvalgi belgini o'chirish
\n	yangi qatorga o'tish
\r	Avto ulashni qaytarish
\t	Gorizontal tabulyatsiya
\v	Vertikal tabulyatsiya
\'	Apostrof belgisini qo'yish
\"	Qo'shtirnoq belgisini qo'yish
\\	\ belgisini qo'yish
\ooo	Sakkizlik sanoq sistemasida ASCII belgisi
\xooo	O'n oltilik sanoq sistemasida ASCII belgisi

Ba'zida operatorlar bilan ishlashda format spetsifikatorlari qo'llaniladi. **Printf** bayonoti uchun formatlash xususiyatlari 3-jadval.

belgi	Ko'rsatma
%c	© belgisi
%d	Butun o'nlik son
%i	Butun o'nlik son
%e	x.xx e+xx ko'rinishidagi o'nlik son
%E	x.xx E+xx ko'rinishidagi o'nlik son
%f	suzuvchi nuqtali o'nlik kasr son xx.xxxx
%g	%f yoki %e, qisqaroq
%G	%F или %E, qisqaroq'i
%o	%o sakkizlik sanoq sistemasidagi son
%s	%s belgili satr
%u	%u ishorasiz o'nlik son
%x	%x 16 sanoq sistemasidai son
%X	%X 16 sanoq sistemasidai son
%%	%% belgi %
%p	%p ko'rsatkich
%n	%n ko'rsatkich

Bundan tashqari, l va h modifikatorlari format buyruqlariga qo'llanilishi mumkin.

4-jadval.

Belgilanish	maqsadi
%ld	long int chop etish
%hu	short unsigned chop etish
%Lf	long double chop etish

Skanf operatori uchun formatlash xususiyatlari

5-jadval

Belgilar	maqsadi
%c	©belgini o'qish
%d	o'nli butun sonni o'qish
%i	o'nli butun sonni o'qish
%e	suzuvchi float toifasidagi sonni o'qish (suzuvchi nuqta)

%h	short int toifasidagi sonni o'qish
%o	Sakkizlik sanoq sistemasidagi sonni o'qish
%s	Satrnini o'qish

Kirish-chiqish operatorlarida kvalifikator va modifikatorlardan foydalanish misollari:

```
#include <stdio.h>
int main(){
int m, n, x;
double y;
char c = '&';
char str[] = "String";
scanf("%d%d", &m, &n); // m va n o'zgaruvchilarga o'nli butun sonlarni kiritish
printf("m = %5d\nn = %5d\n", m, n);
// m va n o'zgaruvchilarni o'nlik butun son shaklida chiqarishda kamida 5 ta belgi ishlatiladi
scanf("%d", &x); // O'nli butun sonni x ga kiritish
printf("%#010x\n", x);
/* O'n oltilik tizimda x o'zgaruvchisini 10 xona aniqlik bilan chop etish, nollar va 0x belgilar sondan avval old
tomonga qo'shiladi*/
scanf("%lf", &y); // Y o'zgaruvchisiga haqiqiy sonni kiritish
printf("y = %7.2lf\n", y);
// Chiqish haqiqiy o'zgaruvchisi, kamida 7 xona aniqlikdar, shundan 2 - nuqtadan keyin chop etish
printf("c = %c\n", c); // Bitta belgini chop etish
printf("%.4s\n", str);}
```

Ikkita sonning ko'paytmasini hisoblash dasturini c++ tilida tuzamiz.

// Standart kutubxonalarini ulanishi:

```
#include<iostream>
#include <math.h> // acos, log10, log, atan matematik funksiyalar bilan ishlash uchun
using namespace std; // identifikatorlar aniqlanadigan nomlar fazosi
int main() // dasturning asosiy funksiyasining sarlavhasi
{ // operator qavslari
setlocale(0, "Russian"); // rus tilida xabarlarining chiqishini sozlash
float x,y,z; // o'zgaruvchilar tavsifi (nomi va turi)
cout<<" x,y sonlarini kiriting: "<<endl; //ekranga xabarni chop etish
cin>>x>>y; // x,y o'zgaruvchilarning son qiymatini klaviaturadan kiritamiz
z=x*y;
cout<<"Произведение="<<z; //natijani chop etamiz(rus xarfli)
cout<<"Произведение="<<z; // natijani chop etamiz(ingliz xarfli)
system("pause");} //asosiy funksiyaning ohiri
```

Topshiriqni bajarishga na'muna misol.

$$y = \frac{\sin^3 c \cdot \cos^2 a}{5 \sin^d b} + \frac{2}{15}$$

Vazifa: funksiya qiymatini hisoblang:

c=6.5, d=5; Ma'lumotlarni kiritish va chop etishda C tili kutubxona funksiyalari imkoniyatidan va C++ tili kutubxona sinflaridan foydalaning.

C tili funksiyalari kutubxonasidan foydalanib tuzilgan dastur matni. (formatlangan kirish-chiqish) .Boshlang'ich ma'lumotlarni kiritish va natijalarni chiqarish uchun:

// 1 laborotiya ishi

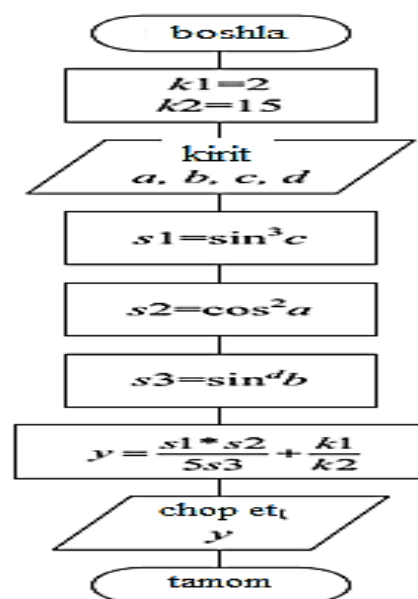
// C sinf kutubxonasidan foydalanish

// formatlangan kirish - chiqish

```

#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ const double k1=2.0;
const double k2= 15.0;
double a, b, c, d, s1, s2, s3, y;
printf("boshlangich ma'lumotlarni kiriting: a, b, c,
d:\n");
scanf("%lf%lf%lf%lf", &a, &b, &c, &d);
s1=pow(sin(c), 3);
s2=pow(cos(a), 2 );
s3=pow(sin(b), d );
y=(s1*s2)/(5*s3) + k1/k2;
printf("Talab qilingan qiymat y=%lf", y);
system("pause");
return 0;}

```



C ++ sinf kutubxonasi yordamida dastur matni. Boshlang'ich ma'lumotlarini kiritish va natijalarni chiqarish uchun (oqimli kirish-chiqishi):

```

#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main(){
const double k1= 2.0;
const double k2= 15.0;
double a, b, c, d, s1, s2, s3, y;
cout<<" boshlangich ma'lumotlarni kiriting: a, b, c, d:"<<endl;
cin>>a>>b>>c>>d;
s1=pow(sin(c), 3);
s2=pow(cos(a), 2 );
s3=pow(sin(b), d );
y=(s1*s2)/(5*s3) + k1/k2;
cout<<" Talab qilingan qiymat y="<<y;
system("pause"); }

```

2 misol. z ning qiymatini quyidagi formula yordamida aniqlang:

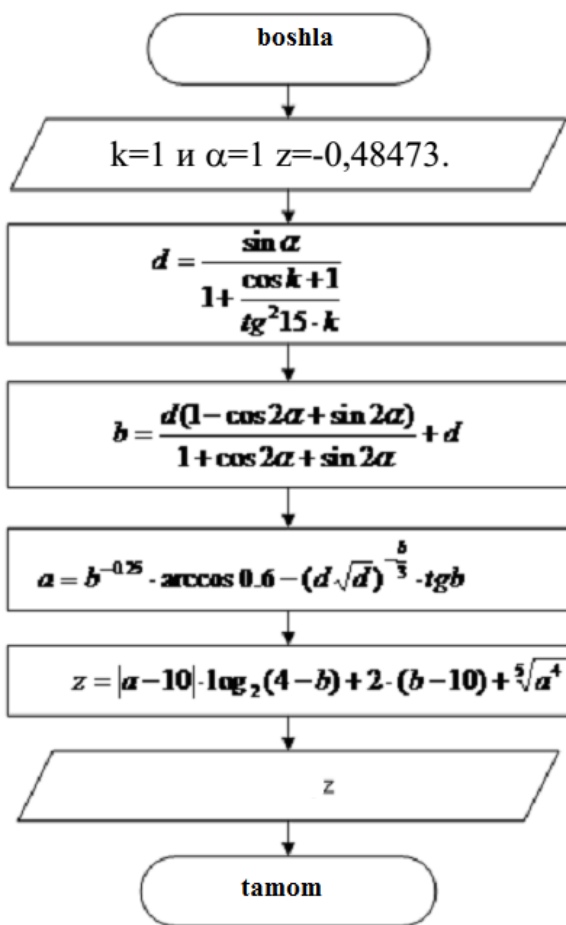
$$z = |a - 10| \cdot \log_2(4 - b) + 2(b - 10) + \sqrt[5]{a^4}, \text{ где } a = b^{-0.25} \cdot \arccos 0.6 - (d\sqrt{d})^{\frac{b}{3}} \cdot \operatorname{tg} b,$$

$$b = \frac{d(1 - \cos 2\alpha + \sin 2\alpha)}{1 + \cos 2\alpha + \sin 2\alpha} + d, \quad d = \frac{\sin \alpha}{1 + \frac{\cos k + 1}{\operatorname{tg}^2 15 \cdot k}}$$

Bunda k va α o'zgaruvchilarning qiymati ixtiyoriy. Boshlang'ich ma'lumotlar: k – haqiqiy toifa, α ni dasturda alf – haqiqiy toifa yordamida ifodalaymiz.

Natija: z – haqiqiy toifa.

Hisoblashda shuni yodda tutish kerakki, ifodani hisoblashda ushbu ifoda tarkibidagi barcha o'zgaruvchilar qiymatlari ma'lum bo'lishi kerak. Buni hisob-kitoblar ketma-ketligi talab qiladi. Sinov na'munasi: agar k=1 va $\alpha=1$ z=-0,48473. Natijalarni tekshirish Excel da amalga oshirildi)



```
#include <iostream>
#include <math>
#include <stdlib>
#include <conio.h>
using namespace std;
int main() {
    double k,alf,a,b,d,z;
    cout<<"k="; cin>>k;
    cout<<"alf="; cin>>alf;
    d=sin(alf)/(1+(cos(k)+1)/(pow(tan(15.0),2.0)*k));

    b=d*(1-cos(2*alf)+sin(2*alf))/
    (1+cos(2*alf)+sin(2*alf))+d;

    a=pow(b,(-0.25))*acos(0.6)-pow(d*sqrt(d),(-b/3))
    *tan(b);

    z=fabs(a-10)*log(4-b)/log(2.0)+2*(b-10)+
    pow(pow(a,4),(1.0/5));

    cout<<"z="<<z<<endl;
    _getch();
    return 0;
}
```

Mashg'ulotini bajarish bo'yicha topshiriqlar

1. Variant topshirig'ini bajarishda ma'lumotlarini kiritish va chop etish uchun ikkita usuldan foydalaning, ya'ni C tili va C++ tili uslubidan foydalaning. Excel yordamida tekshiruvni bajaring:

6- jadval.

No	ifoda	Boshlang'ich qiymat
1.	$Y = \arccos\left(\frac{A}{B} - B\right) - \frac{B}{2} \cdot \lg(A^2 + B^2)$	A=5, B=2.35
2.	$Y = \left(\frac{A+B}{C+D}\right)^2 + B^2$	A=6.84 B=3.22 C=4 D=
3.	$Y = \lg(\sqrt{B} + \operatorname{tg} A)$	A=4 B=13.6
4.	$Y = \frac{\sin^3 c \cdot \cos^2 a}{5 \sin^d b}$	A=9.5; B=1,365; C=6,6; D=3.
5.	$Y = 2A \cdot \arcsin\left(\frac{3,14}{B}\right)$	A=8; B=5,6.
6.	$Y = \frac{2B \cdot \ln(A-B)}{D^2}$	A=5,6; B=2,8; D=3.
7.	$Y = 2\left(A^D + \frac{4C^2}{3}\right)$	A=5,95; C=3,6; D=-3.

8.	$Y = 0,5 \lg \frac{1 + \sin B}{1 - \sin A} \cdot (C - D)$	$A = 3,14; B = -1,57; C = 10,5; D = 8.$
9.	$Y = \frac{1}{A^2} \cdot \left(\frac{B}{10}\right)^3 \cdot (C + D)^2$	$A = 2,6; B = 56,6; C = 35; D = -20,3.$
10.	$Y = \left(\frac{A/B - 1}{C/D - 1}\right)^2$	$A = -6; B = 1,64; C = 0,16; D = 0,8$
11.	$Y = \frac{A + B}{C + \frac{D}{A + C}}$	$A = 25; B = 8,5; C = 0,56; D = 0,01.$
12.	$Y = \sin(A + B + C + D)^2 - \sqrt{\lg(A - C)}$	$A = 8,4; B = -6,4; C = 4; D = -7.$
13.	$Y = \sqrt{(A + B + C)^2 - (A - B - C)^2} - 1$	$A = 25; B = 8; C = 12,5.$
14.	$Y = \frac{A^2 + B^2 + C^2}{\ln(A \cdot B \cdot C)}$	$A = 0,6; B = 0,5; C = 6.$
15.	$Y = A \cdot \frac{D^3}{3} + B \cdot \frac{C^2}{2}$	$A = 0,3; B = 2,8; C = -4,5; D = 1,35.$
16.	$Y = 2 \sin(3\pi - 2\alpha) \cos^2(5\pi + 2\alpha)$	$\alpha = 1,57.$
17.	$Y = 2\sqrt{2} \cos \alpha \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4} + 2\alpha\right)$	$\alpha = 2,09.$
18.	$Y = \frac{\sin 2\alpha + \sin 5\alpha - \sin 3\alpha}{\cos \alpha + 1 - 2\sin^2 2\alpha}$	$\alpha = 4,71.$
19.	$Y = 1 - \frac{1}{4} \sin^2 2\alpha + \cos 2\alpha$	$\alpha = 1,57.$
20.	$Y = \arccos\left(\frac{A}{B} - B\right) - \frac{B}{2} \cdot \lg(A^2 + B^2)$	$A = 5, B = 2,35.$

7- jadval.

N_o	ifoda	Boshlang'ich qiymat
1	2	3
1	$t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0,5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}\right).$	$x = 14,26, y = -1,22,$ $z = 3,5 \times 10^{-2} \quad t = 0,564849$
2	$u = \frac{\sqrt[3]{8 + x - y ^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{ x - y } (tg^2 z + 1)^x.$	$x = -4,5, y = 0,75 \times 10^{-4}$ $z = 0,845 \times 10^2 \quad u = -55,6848$
3	$v = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{\left x - \frac{2y}{1 + x^2 y^2}\right } x^{ y } + \cos^2\left(\arctg \frac{1}{z}\right).$	$x = 3,74 \times 10^{-2}, y = -0,825,$ $z = 0,16 \times 10^2, v = 1,0553$
4	$w = \cos x - \cos y ^{(1 + 2 \sin^2 y)} \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4}\right).$	$x = 0,4 \times 10^4, y = -0,875,$ $z = -0,475 \times 10^{-3}$ $w = 1,9873$

5	$\alpha = \ln \left(y^{-\sqrt{ x }} \right) \left(x - \frac{y}{2} \right) + \sin^2 \operatorname{arctg} (z).$	$x=-15.246, y=4.642$ $\times 10^{-2}, z=20.001 \times 10^2$ $\alpha =-182.036$
6	$\beta = \sqrt{10(\sqrt[3]{x} + x^{y+2})}(\arcsin^2 z - x - y).$	$x=16.55 \times 10^{-3}, y=-$ $2.75, z=0.15 \beta =-38.902$
7	$\gamma = 5 \operatorname{arctg} (x) - \frac{1}{4} \arccos (x) \frac{x + 3 x - y + x^2}{ x - y z + x^2}.$	$x=0.1722, y=6.33,$ $z=3.25 \times 10^{-4} \gamma =-$ 172.025
8	$\varphi = \frac{e^{ x-y } x - y ^{x+y}}{\operatorname{arctg} (x) + \operatorname{arctg} (z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y}.$	$x=-2.235 \times 10^{-2},$ $y=2.23, z=15.221 \varphi$ $=39.374$
9	$\psi = \left x^{\frac{y}{x}} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}} \right + (y - x) \frac{\cos y - \frac{z}{(y - x)}}{1 + (y - x)^2}.$	$x=1.825 \times 10^2,$ $y=18.225, z=-3.298$ $\times 10^{-2} \psi =1.2131$
10	$a = 2^{-x} \sqrt{x + 4\sqrt{ y }} \sqrt[3]{e^{x-1/\sin z}}.$	$x=3.981 \times 10^{-2}, y=-$ $1.625 \times 10^3, z=0.512$ $a=1.26185$
11	$b = y^{\sqrt[3]{ x }} + \cos^3 (y) \frac{ x - y \left(1 + \frac{\sin^2 z}{\sqrt{x + y}} \right)}{e^{ x-y } + \frac{x}{2}}.$	$x=6.251, y=0.827,$ $z=25.001 b=0.7121$
12	$c = 2^{(y^x)} + (3^x)^y - \frac{y \left(\operatorname{arctgz} - \frac{\pi}{6} \right)}{ x + \frac{1}{y^2 + 1}}.$	$x=3.251, y=0.325,$ $z=0.466 \times 10^{-4} c=4.025$
13	$f = \frac{4\sqrt{y + \sqrt[3]{x-1}}}{ x - y (\sin^2 z + \operatorname{tgz})}$	$x=17.421, y=10.365$ $\times 10^{-3}, z=0.828 \times 10^5$ $f=0.33056$
14	$g = \frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{ y - 2 } + 3} + \frac{x + \frac{y}{2}}{2 x + y } (x + 1)^{-1/\sin z}$	$x=12.3 \times 10^{-1}, y=15.4,$ $z=0.252 \times 10^3 g=82.8257$
15	$h = \frac{x^{y+1} + e^{y-1}}{1 + x y - \operatorname{tgz} } (1 + y - x) + \frac{ y - x ^2}{2} - \frac{ y - x ^3}{3}$	$x=2.444, y=0.869 \times 10^{-2}$ $, z=-0.13 \times 10^3 h = -$ 0.49871
16	$\varphi = \frac{e^{ x-y } x - y ^{x+y}}{\operatorname{arctg} (x) + \operatorname{arctg} (z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y}.$	$x=-2.235 \times 10^{-2},$ $y=2.23, z=15.221 \varphi$ $=39.374$

17	$\gamma = 5 \operatorname{arctg}(x) - \frac{1}{4} \arccos(x) \frac{x + 3 x - y + x^2}{ x - y z + x^2}.$	$x=0.1476, y=3.56, z=1.25$ $\times 10^{-4} \gamma = -772.025$
18	$c = 2^{(y^x)} + (3^x)^y - \frac{y \left(\operatorname{arctgz} - \frac{\pi}{6} \right)}{ x + \frac{1}{y^2 + 1}}.$	$x=5.243, y=0.235,$ $z=0.345 \times 10^{-4} c=3.201$
19	$\psi = \left x^{\frac{y}{x}} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}} \right + (y - x) \frac{\cos y - \frac{z}{(y - x)}}{1 + (y - x)^2}.$	$x=1.825 \times 10^2,$ $y=18.225, z=-3.298$ $\times 10^{-2} \psi = 1.2131$
20	$\varphi = \frac{e^{ x-y } x-y ^{x+y}}{\operatorname{arctg}(x) + \operatorname{arctg}(z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y}.$	$x=-2.235 \times 10^{-2},$ $y=2.23, z=15.221 \varphi$ $= 39.374$

2. DASTURLASHGA KIRISH

Ishning maqsadi: C++ dasturlash tilida algoritim va chiziqli dasturlar tuzish ko'nikmalarini hosil qilish.

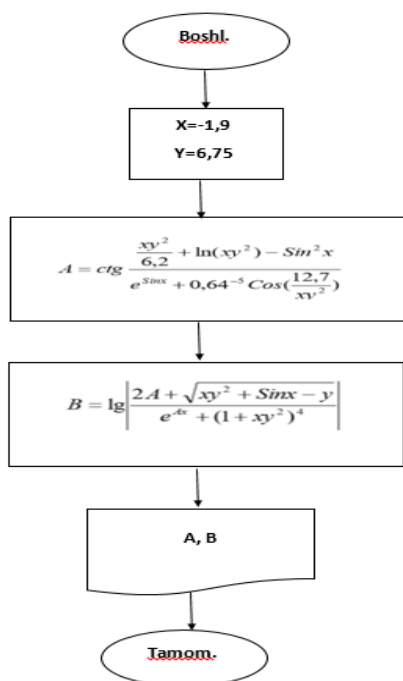
Masalaning qo'yilishi: Jadvalda variant bo'yicha berilgan topshiriqlarning C++ dasturlash tilida dasturini yaratish. Dasturni yaratishda jadvalda keltirilgan qiymatlardan foydalaniladi.

1-Masala: Berilgan funksiya qiymatini hisoblash blok sxemasini va dasturini tuzing. Boshlang'ich qiymatlardan birinchisini klaviaturadan kiriting, ikkinchisini konstanta sifatida ifodalang. Barcha hisoblangan qiymatlarni chop eting.

Dastur algoritimi tuzilsin, hamda matematik funksiyalarni C++ dasturlash tiliga o'tkazib dastur tuzilsin.

Misol:

$$A = \operatorname{ctg} \frac{\frac{xy^2}{6,2} + \ln(xy^2) - \operatorname{Sin}^2 x}{e^{\operatorname{Sin}x} + 0,64^{-5} \operatorname{Cos}\left(\frac{12,7}{xy^2}\right)} \quad B = \lg \left| \frac{2A + \sqrt{xy^2 + \operatorname{Sin}x - y}}{e^{-Ax} + (1 + xy^2)^4} \right| \quad \begin{array}{l} x = -1,9 \\ y = 6,75 \end{array}$$

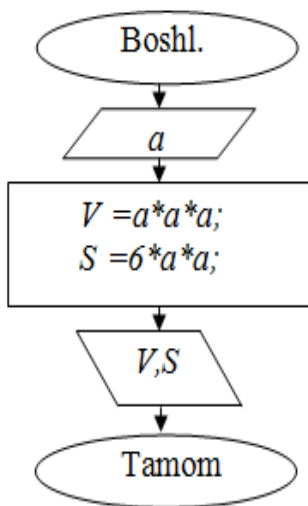


```

1 #include <iostream>
2 #include <math.h>
3 using namespace std;
4 int main()
5 {
6     float x, y, A, B;
7     cout << "x ni kirit. x = "; cin >> x;
8     cout << "y ni kirit. y = "; cin >> y;
9     A = sqrt( ( pow(x,3) + 7.3 * pow(10,-6) + 2 * y + exp(y) ) /
10    ( pow(cos(x*exp(y)),2) - 0.743 + pow(x,1/3) ) );
11
12    B = pow(tan(A + pow(x,3) + exp(y)),2) + log10(fabs(A*y)) /
13    (5,2 + sin(x * x + exp(y)+2) );
14
15    cout << "A = " << A << endl;
16    cout << "B = " << B << endl;
17    return 0;
18 }
    
```

2-Masala: Kubning qirradi a berilganda, uning hajmi va to'la sirtini hisoblovchi algoritim va dastur tuzilsin.

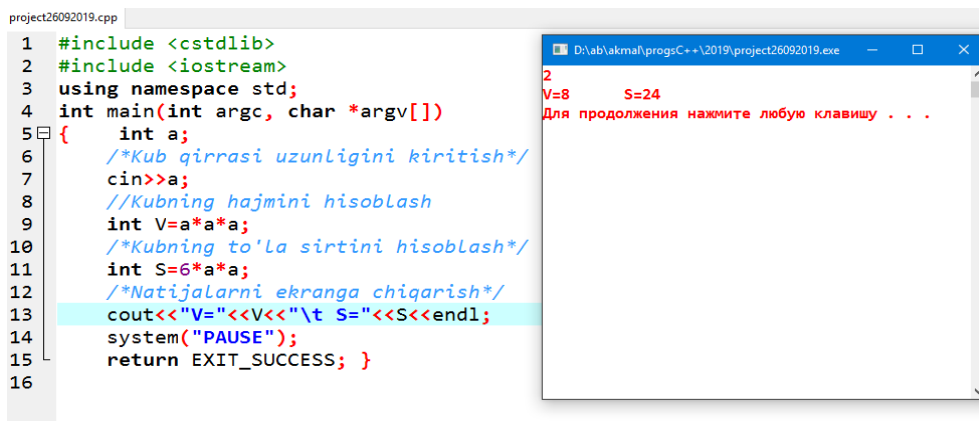
Dastur algoritimi tuzilsin, hamda matematik funksiyalarni dasturlash tiliga o'tkazib dastur tuzilsin.



```

#include <cstdlib>
#include <iostream>
using namespace std;
int main(int argc, char *argv[]){
int a;
cin>>a; /*Kub qirrasini uzunligini kiritish*/
int V=a*a*a; //Kubning hajmini hisoblash
int S=6*a*a; /*Kubning to'la sirtini hisoblash*/
cout<<"V="<<V<<"\t S="<<S; /*Natijalarni ekranga
chiqarish*/
system("PAUSE");
return 0; }
  
```

Natija:

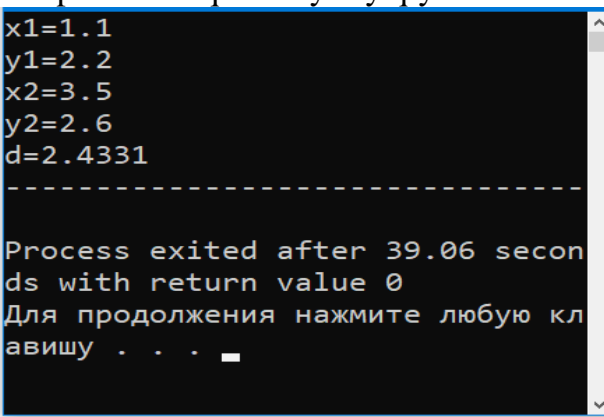


3-Masala: Koordinatalari X1,Y1 va X2, Y2 ga teng bo'lgan nuqtalari orasidagi masofani hisoblang.

Dastur algoritimi tuzilsin, hamda matematik funksiyalarni dasurlash tiliga o'tqizib dastur tuzilsin. Dasturni yaratishda kiritish operatori orqali ixtiyoriy qiymat berilsin.

```

#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
int main(){
float x1,y1,x2,y2,d;
cout<<"x1=";cin>>x1;
cout<<"y1=";cin>>y1;
cout<<"x2=";cin>>x2;
cout<<"y2=";cin>>y2;
d=sqrt((x2-x1)*(x2-x1)+(y2-y1)*(y2-y1));
cout<<"d="<<d;
}
  
```



4-Masala: Uchta idishga suv solingan. Idishlardagi suvning temperaturasi T1, T2, T3 ga teng, hajmi V1, V2, V3 (l) ga teng. Idishlardagi suvni bitta idishga quyilsa, uning hajmi va temperaturasi qanday bo‘ladi?

Dastur algoritimi tuzilsin, hamda matematik funksiyalarni dasurlash tiliga o‘tqizib dastur tuzilsin. Dasturni yaratishda kiritish operatori orqali ixtiyoriy qiymat berilsin.

Natija:

```
#include<iostream>
#include<math.h>
using namespace std;
int main()
{
float T1,T2,T3,T,V1,V2,V3,V;
cout<<"T1=";cin>>T1;
cout<<"T2=";cin>>T2;
cout<<"T3=";cin>>T3;
cout<<"V1=";cin>>V1;
cout<<"V2=";cin>>V2;
cout<<"V3=";cin>>V3;
T=(T1*V1+T2*V2+T3*V3)/(V1+V2+V3);
V=V1+V2+V3;
cout <<"T=" <<T;
cout<<"V=" <<V;
system("PAUSE");
return 0;
}
```

```
D:\2.DASTURLASH.KOD\1.CHIZIQLI_\chiziqli\4_jadval.exe
T1=3
T2=2.2
T3=3
V1=4.3
V2=2
V3=3
T=2.82796V=9.3Для продолжения нажмите любую
```

Mashg‘ulotini bajarish bo‘yicha topshiriqlar

Variant topshirig‘ini bajarishda ma'lumotlarini kiritish va chop etish uchun Turli strukturali algoritmlar. Chiziqli strukturali dasturlar tuzish, ya'ni c tili va c++ tili uslubidan foydalaning.

8 - jadval

№	A va B formulalar uchun	x, y
1	2	3
1	$A = \frac{\sqrt{ x-1 } - \sqrt[3]{ y }}{1 + \frac{x^2}{2} + 1n \frac{y^2}{4}}$ $B = x(\arctg A + e^{-(x-1)})$	$x = 3$ $y = -1,4$
2	$A = \frac{3 + e^{y-x}}{1 + x^2(y - \cos(x-3))}$ $B = 1 + \sqrt{ y-x } + \frac{(y-A)^2}{2} \sqrt[3]{(y-x)}$	$x=2$ $y=3.1$
3	$A = (1+y) \frac{x + \frac{y}{x^2+4}}{e^{-(x+2)} + \sqrt{x^2+4}}$ $B = (1 + \operatorname{tg}^2 \frac{A\pi}{2}) \sqrt[5]{x^2+4}$	$x = -2,3$ $y = 2,7$
4	$A = y + \frac{x}{x^2 + \left \frac{x^2}{e^y + x^3/3} \right }$ $B = \frac{1 + \operatorname{Cos}(A-2)}{x^4 + \sqrt[3]{\operatorname{Sin}^2(x-y)}}$	$x = -5,3$ $y = 2,5$
5	$A = \frac{2 \operatorname{Cos}(x - \pi/6)}{\ln(2x) + \operatorname{Sin}^2(x-y)}$ $B = \operatorname{Cos}^2(\arctg 1/A) + \sqrt[3]{e^{x+y}}$	$x = 1,6$ $y = -6,2$

6	$A = \frac{1 + \sin^2(x+y)}{2 + \left x - \frac{2x}{(1+x^2y^2)} \right } + \sqrt[3]{x} \quad B = \cos^2 \left(1 + \frac{A^2(x+y)}{e^x x^2 y^2} \right)$	$x=4$ $y=3,4$
7	$A = \ln \left (y - \sqrt{x})(x + \frac{e^y}{\cos^2 x + y^2 / 4}) \right \quad B = (x + \operatorname{tg} \frac{2\pi}{A})(5 \cdot 10^{-6} + \sqrt[4]{Ay})$	$x=3,6$ $y=5,5$
8	$A = \frac{\left \frac{\sin^3(\pi - x)}{\sqrt{(x-y)^2 + e^{-x^2}} \right }{\sqrt{(x-y)^2 + e^{-x^2}}} \quad B = \sqrt[3]{\operatorname{tg} \pi / A} \cdot \ln(2 \cdot 10^3 - \cos^2(x-y))$	$x = 6,3$ $y = 1,2$
9	$A = e^{-(x^2+1)} \sqrt{\frac{17 \cdot 10^6 + \sin \pi x}{(1,1 - \cos(y^2 + 18))^2}} \quad B = x \left(\ln \left \frac{A}{x^2 + 1} \right + \operatorname{ctg} \frac{y^2 + 18}{x} \right)$	$x = 0,84$ $y = -4,2$
10	$A = \frac{e^{x+y} + \sqrt[3]{x+y} - 1,6 \cdot 10^{-7}}{2 - \sin(x+y) + \left \frac{x}{y} \right } \quad B = \operatorname{arctg} \frac{x+y}{A} + \frac{A}{\cos xy} \cdot \left \frac{x}{y} \right $	$x = -1,4$ $y = 3,25$
11	$A = (x \operatorname{ctg} \frac{y}{x^2 + y^2} + \frac{y}{2} \ln(x^2 + y^2))^3 \quad B = \frac{\sin^2(x^2 + y^2) + A + 7,6}{3,2 \cdot 10^{-4} + 2x^2 + \sqrt{x^2 + y^2}}$	$x = 1,32$ $y = -4,6$
12	$A = \operatorname{tg} x^2 + \left(\sin^2 2x + \frac{\lg x^2 + 2y }{2x + y + 3,57} \right)^3 \quad B = Ax \sqrt[3]{\frac{(2x+y)1,3 \cdot 10^6}{7 - \cos^2 y} \cdot e^x}$	$x = 3$ $y = 1,24$
13	$A = \cos^2(x^2 + 2y) + \frac{\ln x^2 + 2y }{(x^2 + 2y) + e^x}$ $B = \sqrt{\frac{(x^2 + 2y)(A+x)}{\sin e^x + 4,3A^2}} + \sqrt[4]{xy}$	$x = -11,2$ $y = -6,3$
14	$A = \frac{x}{y} + \frac{\frac{x}{y} + x + 1,75 \cdot 10^3 + y + \sqrt[3]{y}}{\sin(x+y) + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{x+y} + 4,32} \quad B = e^{Ax} \sqrt{\frac{\ln^2 \left \frac{x}{y} (x+y)^2 \right }{\cos \frac{A}{x+y} + 14,3 \cdot 10^{-5}}}$	$x = -3,2$ $y = 2,2$
15	$A = \sqrt{\frac{x^3 + 7,3 \cdot 10^{-6} + 2y + e^y}{\cos^2(x^2 + e^y) - 0,743 + \sqrt[3]{x}}} \quad B = \operatorname{tg}^2(A + x^3 + e^y) + \frac{\lg Ay }{5,2 + \sin(x^2 + e^y + 2)}$	$x = 5,36$ $y = -2,4$
16	$A = \operatorname{ctg} \frac{\frac{xy^2}{6,2} + \ln(xy^2) - \sin^2 x}{e^{\sin x} + 0,64^{-5} \cos \left(\frac{12,7}{xy^2} \right)}$ $B = \lg \left \frac{2A + \sqrt{xy^2 + \sin x} - y}{e^{Ax} + (1 + xy^2)^4} \right $	$x = -1,9$ $y = 6,75$
17	$A = (\lg x + y^2 + \cos^3 \sqrt{y})^3 \cdot \frac{\operatorname{arctg}(2,7 + y^2)}{\lg x + y^2} \quad B = \frac{\sqrt{A^3(y^2 + \lg x) + 31,1}}{2,4 \cdot 10^6 - \cos^3 \sqrt{y}}$	$x = 10,1$ $y = -9,6$
18	$A = \frac{\sin^3(x+y) + x + e^y}{e^{x+y}(18,6 + x + e^y)^3}$ $B = \frac{A \operatorname{arctg} \sqrt{Ay + x + e^y}}{ x + e^y 16,7A^2 + \sqrt[3]{\cos^2(x+y)}}$	$x = -1,7$ $y = -2,4$

19	$A = \operatorname{ctg} \frac{x+y}{e^y} + \left(\frac{\operatorname{Siny} + \frac{e^y}{x+y}}{8,04 + \left \frac{x+y}{e^y} \right x^2} \right)^{-3}$ $B = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{\left(\frac{x+y}{e^y} \right)^2 + A^2}}{A^2 e^y + 1,8 \cdot 10^6} - \operatorname{Cos}^2 \pi x}$	$x = -1,12$ $y = 3,17$
20	$A = \frac{\operatorname{Sin}^2 (x+1)^3 + y^2 + 1 + 10^{-6} x}{e^{x+1} + \sqrt{y^2 + 1}}$ $B = \ln \left \frac{A(y^2 + 1) - \sqrt[3]{A(x+1)y}}{\operatorname{tg}(y^2 + 1 + A) + x - 8 } \right $	$x = -4,31$ $y = 7,11$

9 - jadval

№	Ifoda	Berilganlar va natija
1	$t = \frac{2 \cos \left(x - \frac{\pi}{6} \right)}{0.5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5} \right).$	Berilganlar: $x=14.26, y=-1.22, z=3.5 \times 10^{-2}$ Natija: $t=0.564849$.
2	$u = \frac{\sqrt[3]{8 + x-y ^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{ x-y } (\operatorname{tg}^2 z + 1)^x.$	Berilganlar: $x=-4.5, y=0.75 \times 10^{-4}, z=0.845 \times 10^2$; Natija: $u=-55.6848$.
3	$v = \frac{1 + \sin^2 (x+y)}{\left \frac{2y}{x - \frac{1}{1+x^2 y^2}} \right } x^{ y } + \cos^2 \left(\operatorname{arctg} \frac{1}{z} \right).$	Berilganlar: $x=3.74 \times 10^{-2}, y=-0.825, z=0.16 \times 10^2$; Natija: $v=1.0553$.
4	$w = \cos x - \cos y ^{(1+2 \sin^2 y)} \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4} \right).$	Berilganlar: $x=0.4 \times 10^4, y=-0.875, z=-0.475 \times 10^{-3}$; Natija: $w=1.9873$.
5	$\alpha = \ln \left(y^{-\sqrt{ x }} \right) \left(x - \frac{y}{2} \right) + \sin^2 \operatorname{arctg} (z).$	Berilganlar: $x=-15.246, y=4.642 \times 10^{-2}, z=20.001 \times 10^2$; Natija: $\alpha=-182.036$.
6	$\beta = \sqrt{10} \left(\sqrt[3]{x + x^{y+2}} \right) (\arcsin^2 z - x - y).$	Berilganlar: $x=16.55 \times 10^{-3}, y=-2.75, z=0.15$; Natija: $\beta=-38.902$.
7	$\gamma = 5 \operatorname{arctg} (x) - \frac{1}{4} \arccos (x) \frac{x + 3 x-y + x^2}{ x-y z + x^2}.$	Berilganlar: $x=0.1722, y=6.33, z=3.25 \times 10^{-4}$; Natija: $\gamma=-172.025$.
8	$\varphi = \frac{e^{ x-y } x-y ^{x+y}}{\operatorname{arctg} (x) + \operatorname{arctg} (z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y}.$	Berilganlar: $x=-2.235 \times 10^{-2}, y=2.23, z=15.221$; Natija: $\varphi=39.374$.
9	$\psi = \left \frac{y}{x^x} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}} \right + (y-x) \frac{\cos y - \frac{z}{(y-x)}}{1 + (y-x)^2}.$	Berilganlar: $x=1.825 \times 10^2, y=18.225, z=-3.298 \times 10^{-2}$; Natija: $\psi=1.2131$.
10	$a = 2^{-x} \sqrt{x + 4\sqrt{ y }} \sqrt[3]{e^{x-1/\sin z}}.$	Berilganlar: $x=3.981 \times 10^{-2}, y=-1.625 \times 10^3, z=0.512$; Natija: $a=1.26185$.
11	$b = y \sqrt[3]{ x } + \cos^3 (y) \frac{ x-y \left(1 + \frac{\sin^2 z}{\sqrt{x+y}} \right)}{e^{ x-y } + \frac{x}{2}}.$	Berilganlar: $x=6.251, y=0.827, z=25.001$; Natija: $b=0.7121$.

12	$c = 2^{(y^x)} + (3^x)^y - \frac{y \left(\operatorname{arctgz} - \frac{\pi}{6} \right)}{\left x \right + \frac{1}{y^2 + 1}}$	Berilganlar: $x=3.251, y=0.325,$ $z=0.466 \times 10^{-4}$; Natija: $c=4.025$.
13	$f = \frac{\sqrt[4]{y + \sqrt[3]{x-1}}}{\left x - y \right (\sin^2 z + \operatorname{tgz})}$	Berilganlar: $x=17.421, y=10.365 \times 10^{-3},$ $z=0.828 \times 10^5$; Natija: $f=0.33056$.
14	$g = \frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{\left y - 2 \right } + 3} + \frac{x + \frac{y}{2}}{2\left x + y \right } (x + 1)^{-1/\sin z}$	Berilganlar: $x=12.3 \times 10^{-1}, y=15.4,$ $z=0.252 \times 10^3$; Natija: $g=82.8257$.
15	$h = \frac{x^{y+1} + e^{y-1}}{1 + x\left y - \operatorname{tgz} \right } \left(1 + \left y - x \right \right) + \frac{\left y - x \right ^2}{2} - \frac{\left y - x \right ^3}{3}$	Berilganlar: $x=2.444, y=0.869 \times 10^{-2}, z=-$ 0.13×10^3 ; Natija: $h = -0.49871$.
16	$F = \cos(x^2 + 2) + \frac{3.5x^2 + 1}{\cos^2 y}$	Berilganlar: $x=2.444, y=0.869 \times 10^{-2},$ Natija: $F=21.7888$.
17	$G = \frac{\operatorname{tg}(x^4 - 6) - \cos^3(z + xy)}{\cos^4 x^3 z^2}$	Berilganlar: $x=3.32, y=1.79 \times 10^{-4}, z=0.4;$ Natija: $F=12.6991$.
18	$F = \frac{\sqrt{\left x \right + \cos^3 x + z^4}}{\ln x - \operatorname{acr} \sin(bx - a)}$	Berilganlar: $x=2.32, b=2.79 \times 10^{-3}, z=0.4,$ $a=0.1$; Natija: $F=5.95089$.
19	$R = \frac{\cos^3 y + 2^x d}{e^y + \ln(\sin^2 x + 7.4)}$	Berilganlar: $y=2.12, d=3.79 \times 10^{-2}, x=3.4;$ Natija: $R=0.024932$.
20	$U = \frac{c^{x^2} + \cos^2(x - 4)}{\operatorname{arctgx} + 5.2y}$	Berilganlar: $x=4.12, y=1.79 \times 10^{-2}, c=1.4;$ Natija: $U=212.717$.

- x^x -funksiyasining hosilasi $a(a>0)$ nuqtada hisoblansin.
- Berilgan koefitsient va o'ng tomon qiymatlarida tenglamalar sistemasining determinanti noldan farqli deb hisoblab sistema yechimi topilsin:
$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$
- Berilgan R radiusli aylananing uzunligi, doiraning yuzasi va sharning hajmi hisoblansin.
- Uchburchak uchlarining koordinatalari asosida uning yuzasi va perimetri topilsin.
- Massalari mos ravishda m_1 va m_2 bo'lgan va bir biridan r masofada joylashgan ikkita jismning o'zaro tortishish kuchi F aniqlansin.
- To'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasi va kateti berilgan bo'lsa, ikkinchi katet va ichki chizilgan aylananing radiusi hisoblansin.
- Aylana uzunligi berilgan, bu aylana bilan chegaralangan doira yuzasi topilsin.
- Uchburchak burchaklarining kattaliklari va ichki chizilgan aylana radiusi bilan berilgan. Uchburchak tomonlari uzunliklari hisoblansin.
- Uchburchak tomonlari berilgan. Quyidagilar aniqlansin:
a) balandliklari; b) medianalari;
- Butun turdagi h o'zgaruvchiga berilgan k ($k \geq 100$) musbat sonning oxiridan uchinchi raqami o'zlashtirilsin (masalan, agar $k=130985$ bo'lsa, $h=9$).
- Butun turdagi d o'zgaruvchiga haqiqiy musbat x sonining kasr qismining birinchi raqami o'zlashtirilsin (masalan, agar $x=32.597$ bo'lsa, $d=5$).
- Agar hozir sutkaning k -sekundi bo'lsa, sutka boshidan o'tgan aniq vaqt - soat(h), minut(m) va sekund(s) hisoblansin (masalan, agar $k=13257=3 \cdot 3600 + 40 \cdot 60 + 57$ bo'lsa, $h=3, m=40$ va $s=57$).

13. Soat milining sutka boshidagi holati bilan h soat, m minut va s sekunddagi holatlari orasidagi f burchak (graduslarda) aniqlansin ($0 \leq h \leq 11$, $0 \leq m, s \leq 59$).
14. Soat milining sutka boshiga nisbatan f gradus burilishiga mos keluvchi h soat, m minut va s sekund topilsin ($0 \leq f \leq 360^\circ$, f - haqiqiy son).
15. Birinchi yanvar kuni dushanba bo'lib, kabisa bo'lmagan biror yilning k -kuni ($1 \leq k \leq 365$) haftaning qaysi kuniga to'g'ri kelishi aniqlansin va bu qiymat n butun o'zgaruvchiga o'zlashtirilsin ($1 \leq n \leq 7$).
16. Og'irligi bir kilogramm bo'lgan mahsulotning narxi berilgan. Uning og'irligi grammlarda kiritilsin va to'lash zarur bo'lgan pul miqdori chop etilsin.
17. 10 metr radiusli silindrik shaklga ega bo'lgan suv bosimi minorasidagi suv sathining balandligi berilgan bo'lsa, suvning hajmi hisoblansin.
18. Bolalar bog'chasiga bir oylik to'lov 70000 so'm (bir oy - 22 kun). Agar bola bog'chaga N ($0 < N < 23$) kun kelmagan bo'lsa, bir oy uchun qancha to'lash kerak bo'ladi?
19. R radiusli doiraga ichki chizilgan muntazam n -burchakning perimetri va yuzasi hisoblansin.
20. Turg'un suvdagi qayiq tezligi V km/s. Daryo suvi oqimining tezligi U km/s ($U < V$). Qayiq ko'lda T_1 soat, daryoda esa (oqimga qarshi) T_2 soat harakat qilgan. Qayiq suzgan umumiy S masofa topilsin.
21. Birinchi avtomobil tezligi V_1 km/s, ikkinchisniki - V_2 km/s, ular orasidagi masofa - S km. Avtomobillar bir-biridan uzoqlashsa (bir-biriga qarab harakat qilganda), T soatdan keyin ular orasidagi masofa qanday bo'ladi?
22. Asoslari a va b ($a > b$), katta asosdagi burchagi α bo'lgan teng yonli trapetsiyaning perimetri hamda yuzasi topilsin (burchak radianda beriladi).
23. Noldan farqli berilgan R_1, R_2, R_3 elektr qarshiliklari uchun R_0 hisoblansin. Bunda:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}.$$
24. Xodimning oylik ish haqiga 45% mukofot puli qo'shilsin. Hosil bo'lgan miqdordan 17% daromad solig'i, 1,5% kasaba uyushmasi va 1% nafaqa solig'i ushlab qolinsin. Qo'lga tegadigan pul miqdori chop etilsin.
25. Uch xonali butun son (k) raqamlari yig'indisini (s) butun o'zgaruvchiga o'zlashtirilsin.
26. Teng tomonli uchburchak tomoni berilgan, uchburchak yuzasi topilsin.
27. Uchta musbat son berilgan. Sonlar o'rta geometrigining kasr qismi topilsin.
28. Berilgan katetlari bo'yicha to'g'ri burchakli uchburchakning perimetri va yuzasi hisoblansin.

3. TARMOQLANISH OPERATORLARIDAN FOYDALANISH

Ishdan maqsad.

Tarmoqlanuvchi algoritmlar va ular ustida amalllar bajarish ko'nikmalarini oshirish. Dasturini tuzish.

Nazariy qism. *If* va *if else* operatorlari, *?: amali*.

Dastur bajarilishining birorta qadamida qandaydir shartni tekshirish natijasiga ko'ra boshqaruvni dasturning u yoki bu bo'lagiga uzatish mumkin (Tarmoqlanuvchi algoritim). Tarmoqlanishni amalga oshirish uchun shartli operatoridan foydalaniladi. **If operatori.** *If* qandaydir shartni rostlikka tekshirish natijasiga ko'ra dasturda tarmoqlanishni amalga oshiradi:

If (<shart >) <operator>;

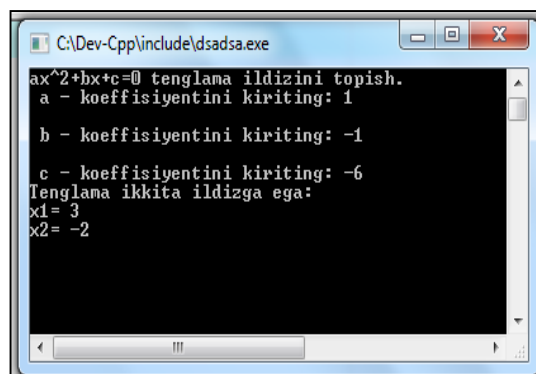
Bu yerda *<shart>* har qanday ifoda bo'lishi mumkin, odatda u taqqoslash amali bo'ladi.

Agar shart 0 qiymatidan farqli yoki rost (true) bo'lsa, *<operator>* bajariladi, aks holda, ya'ni shart 0 yoki yolg'on (false) bo'lsa, hech qanday amal bajarilmaydi va boshqaruv *if* operatoridan keyingi operatorga o'tadi (agar u mavjud bo'lsa).

C++ tilining qurilmalari operatorlarni blok ko'rinishida tashkil qilishga imkon beradi. Blok - '{' va '}' belgi oralig'iga olingan operatorlar ketma-ketligi bo'lib, u kompilyator tomonidan yaxlit bir operator deb qabul qilinadi. Blok ichida e'lon operatorlari ham bo'lishi mumkin va ularda e'lon qilingan o'zgaruvchilar faqat shu blok ichida ko'rinadi (amal qiladi), blokdan tashqarida ko'rinmaydi. Blokdan keyin ';' belgisi qo'yilmasligi mumkin, lekin blok ichidagi har bir ifoda ';' belgisi bilan yakunlanishi shart. Shart operatorining *if - else* ko'rinishi quyidagicha: ***if (<shart-ifoda>) <operator1>; else <operator2>;***

Bu yerda *<shart - ifoda>* 0 qiymatidan farqli yoki true bo'lsa, *<operator1>*, aks holda *<operator2>* bajariladi. Misol tariqasida diskriminantni hisoblash usuli yordamida $ax^2 + bx + c = 0$ ko'rinishidagi kvadrat tenglama ildizlarini topish masalasini ko'raylik:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main(){
    float a,b,c,D,x1,x2;
    cout<<"ax^2+bx+c=0 tenglama ildizini topish. ";
    cout<<"\n a - koeffisiyentini kiriting: ";
    cin>>a;
    cout<<"\n b - koeffisiyentini kiriting: ";
    cin>>b;
    cout<<"\n c - koeffisiyentini kiriting: ";
    cin>>c;
    D =b*b-4*a*c;
    if(D<0) cout << "Tenglama haqiqiy ildizga ega emas!";
    else if (D==0)
    {cout << "Tenglama yagona ildizga ega: ";
    x1=-b/(2*a);
    cout<<"\nx= " <<x1;
    }
    else
    {cout << "Tenglama ikkita ildizga ega: ";
    x1=(-b+sqrt(D))/(2*a);
    x2=(-b-sqrt(D))/(2*a);
    cout<<"\nx1= " <<x1;
    cout<<"\nx2= " <<x2; }
    system("pause>>void");
    return 0; }
```



The screenshot shows a window titled 'C:\Dev-Cpp\include\dsadsa.exe'. The output text is as follows:

```
ax^2+bx+c=0 tenglama ildizini topish.
a - koeffisiyentini kiriting: 1
b - koeffisiyentini kiriting: -1
c - koeffisiyentini kiriting: -6
Tenglama ikkita ildizga ega:
x1= 3
x2= -2
```

Dastur bajarilganda, birinchi navbatda tenglama ko'effitsiyentlari - a,b,c o'zgaruvchilar qiymatlari kiritiladi, keyin diskriminant - D o'zgaruvchi qiymati hisoblanadi. Keyin D qiymatining manfiy ekanligi tekshiriladi. Agar shart o'rinli bo'lsa, yaxlit operator sifatida keluvchi '{' va '}' belgilari orasidagi operatorlar bajariladi va ekranga "Tenglama haqiqiy ildizlarga ega emas" xabari chiqadi va dastur o'z ishini tugatadi ("return 0;" operatorini bajarish orqali). Diskriminant noldan kichik bo'lmasa, navbatdagi shart operatori uni nolga tengligini tekshiradi. Agar shart o'rinli bo'lsa, keyingi qatorlardagi operatorlar bloki bajariladi - ekranga "Tenglama yagona ildizga ega:" xabari, hamda x1 o'zgaruvchi qiymati chop etiladi va dastur shu yerda o'z ishini tugatadi, aks holda, ya'ni D qiymati noldan katta holati uchun else kalit so'zidan keyingi operatorlar bloki bajariladi va ekranga "Tenglama ikkita ildizga ega:" xabari, hamda x1 va x2 o'zgaruvchilar qiymatlari chop etiladi. Shu bilan shart operatoridan chiqiladi va asosiy funksiyaning return ko'rsatmasini bajarish orqali dastur o'z ishini tugatadi.

?: shart amali. Agar tekshirilayotgan shart nisbatan sodda bo'lsa, shart amalining "?:" ko'rinishini ishlatish mumkin:

<shart ifoda> ? <ifoda1 >:< ifoda2 >;

Shart amali *if* shart operatoriga o'xshash holda ishlaydi: agar *<shart ifoda>* 0 qiymatidan farqli yoki *true* bo'lsa, *<ifoda1>*, holda *<ifoda2>* bajariladi. Odatda ifodalar qiymatlari birorta o'zgaruvchiga o'zlashtiriladi.

Berilgan masala uchun algoritm.

Yuqorida berilgan masalani hisoblash uchun birinchi navbatda uni matematik ko'rinishdan C++ dasturlash muhitiga o'tkazishda *if* shart operatoridan foydalanamiz.

$$Y = \begin{cases} \sqrt{|n_1 \cdot n_2|} & \text{agar } n_1 n_2 < 0.2 \\ \sqrt{|n_1 + n_2|} & \text{agar } n_1 n_2 \geq 0.1 \end{cases}$$

Berilgan misol ishlanish natijalari tahlili.

n_1 va n_2 haqiqiy sonlari kiritilgandan so'ng ularning ko'paytmasi *if* shart operatori yordamida tekshirilib agarda $n_1 n_2 < 0.2$ shart bajarilsa $Y = \sqrt{|n_1 \cdot n_2|}$ qiymat, aks holda, $n_1 n_2 \geq 0.1$ shart bajarilsa $Y = \sqrt{|n_1 + n_2|}$ qiymatni o'zlashtiradi va natijaga 10^{-3} aniqlikda chiqaradi.

1-Masalaning qo'yilishi.

Quyida berilgan tarmoqlanuvchi algoritmlarning dasturini tuzing.

$$Y = \begin{cases} \sqrt{|n_1 \cdot n_2|} & \text{agar } n_1 n_2 < 0.2 \\ \sqrt{|n_1 + n_2|} & \text{agar } n_1 n_2 \geq 0.1 \end{cases} \quad \text{Bunda } n_1 = -10, n_2 = 3.$$

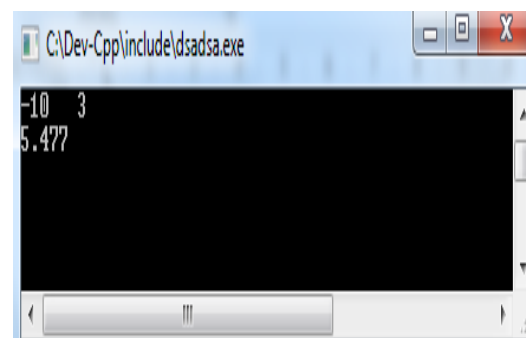
Yechimini 10^{-3} aniqlikda chiqaring.

Natija: Y=5.477

Natija:

Asosiy dastur matni:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main() {
    double n1,n2,Y;
    cin>>n1>>n2;
    if (n1*n2<0.2) {
        Y=sqrt(fabs(n1*n2));
    } else
    if (n1*n2>=0.1) Y=sqrt(fabs(n1+n2));
    cout.precision(3);
    cout<<fixed<<Y;
    system("pause">>void");
    return 0; }
```



Yuqoridagi masalaga o'xshash yana bir nechta masalalarni ko'rib chiqamiz:

2-Masalaning qo'yilishi: Berilgan haqiqiy x soni uchun y qiymati hisoblansin.

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{agar } -3 \leq x < 3; \\ x^2 + 4x, & \text{agar } x < -3; \\ 3 - x, & \text{aks holda .} \end{cases}$$

Yechish usuli

Hisoblash shartlari nisbatan sodda bo'lganligi sababli interval ko'rinishida berilgan funksiya qiymatini ichma-ich joylashgan '?' shart amalini qo'llash orqali yechiladi.

C++ da dasturu:

```
#include<iostream.h>
```

```
#include<math.h>
```

```
int main() { float y,x;
```

```
cout<< "x="; cin>>x;
```

```
y=(x>=3)?3-x:
```

// x>=3 bo'lsa y=3-x aks holda

```
(x>=-3&&3>x)?x*x:x*x+4*x;
```

*// agar -3<=x<3 bo'lsa y=x*x*

```
cout<<"y="<<y;
```

*// aks holda y=x*x+4*x;*

```
return 0;}
```

3- Masalaning qo'yilishi: Ikkita X va Y sonlarning kattasini tanlash (EKT) dasturini tuzing. ***C++ da dasturu:***

```
#include<iostream.h>
```

```
int main() {int m,y,x;
```

```
cout<<"x="; cin>>x;
```

```
cout<<"y="; cin>>y;
```

```
if (x==y)
```

```
cout<<("Bu sonlar teng");
```

```
if (x>y) m=x; cout <<"m=" <<m;
```

```
if (x<y) x1=-b/(2*a);
```

```
cout <<"x1=" <<x1;
```

```
return 0;}
```

4-Masalaning qo'yilishi: Raketa V (km/soat) tezlik bilan Yer ekvatoridagi nuqtadan Yerning Quyosh atrofidagi orbitasi bo'ylab uchiriladi. Raketani uchirish natijasi qanday bo'ladi?

C++ da dasturu:

```
#include<iostream.h>
```

```
int main(){float a;
```

```
cout<<"a=";cin>>a;
```

```
if a<7.9 cout <<" Raketa Yerga qaytib tushadi=" <<a;
```

```
if (a>=7.9) and (a<11.2)
```

```
cout <<"Raketa Yerning sun`iy yo`ldoshiga aylanadi =" <<a;
```

```
if (a>=11.2) and (a<16.7)
```

```
cout <<"Raketa Quyoshning sun`iy yo`ldoshiga aylanadi=" <<a;
```

```
if a>=16.7 cout<<"Raketa Galaktikaning sun`iy yo`ldoshiga aylanadi=" <<a;
```

```
return 0;}
```

5-Masalaning qo'yilishi: Agar kvadratning tomoni A, doiraning radiusi R ga teng bo'lsa, kvadrat va doiraning yuzlarini solishtirib kattasini aniqlang. ***C++ da dasturu:***

```
#include<iostream.h>
```

```
int main() { float a,r,sk,sd;
```

```
cout<<"a="; cin>>a;
```

```

cout<<"r="; cin>>r;
sk=a*a; sd=pi*r*r;
if sk>sd then{ cout <<"Kvadratning yuzi katta!"; }
else {
if sk<sd then { cout <<" Doiraning yuzi katta!"; }
else {
cout <<" Yuzlari teng!";} return 0;}

```

If, if else operatorlariga doir topshiriqlar

10 - jadval

№	Variantlar	№	Kirish	Chiqish
1	$Y = \begin{cases} m^2n + 1 - c, & \text{agar } n + 1 > 0 \\ (m + n)^2 + cm^2, & \text{agar } n + 1 \leq 0 \end{cases}$	1	$m=1, n=2, c=3$	$Y=0.000$
		2	$m=2, n=3, c=7$	$Y=6.000$
2	$Y = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{9+x^2}}, & \text{agar } a < 5 \\ b \cdot \sin a, & \text{agar } a \geq 5 \end{cases}$ <p style="text-align: right;">bu yerda $a = d^2 + \frac{cd}{c^2-d^2}$;</p>	1	$b=1, c=2, d=3$ $x=4$	$Y=0.999$
		2	$b=2, c=3, d=7$ $x=-6$	$Y=-1.952$
3	$Z = \begin{cases} 7x^2 - 3ab - 5ab, & \text{agar } a \geq 0; \\ 15a - 7b, & \text{agar } a < 0 \end{cases};$	1	$a=1, b=2, x=3$	$Z=47.000$
		2	$a=-2, b=9, x=7$	$Z=-93.000$
4	$Y = \begin{cases} \frac{a^2+b^2}{c} + \sqrt{a^2+x}, & \text{agar } x \geq 0 \\ \frac{\sin x + b}{a-b}, & \text{agar } x < 0 \end{cases}$ <p style="text-align: right;">bu yerda $x = \frac{a^2-b^2}{c^2-b}$;</p>	1	$a=1, b=2, c=3$	$Y=-1.090$
		2	$a=2, b=3, c=7$	$Y=-2.170$
5	$Y = \begin{cases} (nm^2 + d)^2, & \text{agar } d > 1 \\ \frac{d}{n^2+m^2}, & \text{agar } d \leq 1 \end{cases};$	1	$m=1, n=2, d=3$	$Y=25.000$
		2	$m=4, n=7, d=0.2$	$Y=0.003$
6	$Z = \begin{cases} \frac{ax^2}{b-1}, & \text{agar } a < 9 \\ (a+1)^3 + cx^3, & \text{agar } a \geq 9 \end{cases};$	1	$a=1, b=2, c=3$ $x=4$	$Z=16.000$
		2	$a=12, b=3, c=7$ $x=9$	$Z=7300.00$ 0
7	$X = \begin{cases} \frac{a^3}{3+a}, & \text{agar } a > 0 \\ \sqrt{\frac{ a^2+2 }{1+a}}, & \text{agar } a \leq 0 \end{cases}$ <p style="text-align: right;">bunda $a = \frac{b^2-c^2}{d}$;</p>	1	$b=4, c=-2, d=8$	$X=0.750$
		2	$b=4, c=-3, d=7$	$X=0.250$
8	$Z = \begin{cases} \sqrt{\left \frac{x}{x+1}\right } - \sqrt{x}, & \text{agar } x > 3 \\ \left(\frac{\ln x }{x}\right)^3, & \text{agar } x \leq 3 \end{cases}$	1	$x=2$	$Z=0.042$
		2	$x=3.7$	$Z=1.066$
9	$K = \begin{cases} xe^x \sin x, & \text{agar } x \geq 0 \\ \frac{1}{3} \ln^3 x , & \text{agar } x < 0 \end{cases};$	1	$x=3$	$K=8.503$
		2	$x=-7$	$K=2.456$
10		1	$x=3$	$Y=1.980$

	$Y = \begin{cases} \ln(x + \sqrt{x^2 + 9}), & \text{agar } x \geq 0; \\ tg^3x, & \text{agar } x < 0 \end{cases};$	2	$x = -7.2$	$Y = 0.308$
11	$Y = \begin{cases} \frac{a}{a^2+x}, & \text{agar } a > 5 \\ \frac{1}{2a^3+\sin a} & \text{agar } a \leq 5; \end{cases};$	1	$a=4, x=9$	$Y=0.008$
		2	$a=7, x=1$	$Y=0.140$
12	$Y = \begin{cases} \sqrt{k}, & \text{agar } \sin k \leq 0.2 \\ \frac{1}{\sqrt{k}}, & \text{agar } \sin k > 0.2 \end{cases}$	1	$k=7$	$Y=0.378$
		2	$k=1.4$	$Y=0.845$
13	$Y = \begin{cases} \sin^2(2x) - \cos^2x, & \text{agar } x > 0 \\ \frac{1}{x^2-\sqrt{x}}, & \text{agar } x \leq 0.3 \end{cases};$	1	$x=0.5$	$Y=-0.062$
		2	$x=0.7$	$Y=0.386$
14	$P = \begin{cases} \frac{1}{2}(3x^2 - 1), & \text{agar } x > 0.4 \\ \frac{1}{2}(5x^3 - 3x), & \text{agar } x \leq 0.4; \end{cases}$	1	$x=7.3$	$P=79.435$
		2	$x=0.12$	$P=-0.176$
15	$Y = \begin{cases} x^2 + 4, & \text{agar } x < 10 \\ x^3 - 7, & \text{agar } x \geq 10 \end{cases}$ bunda $x = \frac{a^2-b}{c};$	1	$a=1, b=2, c=3$	$Y=4.11$
		2	$a=-2, b=3, c=7$	$Y=4.02$
16	$Y = \begin{cases} \sqrt{15a^2 + 21b^2}, & \text{agar } a > b; \\ \sqrt{15b^2 + 21a^2}, & \text{agar } a \leq b; \end{cases}$	1	$a=7, b=3$	$Y=30.397$
		2	$a=1.2, b=3.8$	$Y=15.711$
17	$Y = \begin{cases} \ln 2x - 3z^2 , & \text{agar } x < 5z; \\ \ln 2x^2 - 3z , & \text{agar } x > 5z; \end{cases}$	1	$x=-10, z=3$	$Y=3.850$
		2	$x=6.3, z=-7$	$Y=4.609$
18	$P = \begin{cases} \sin(5k + 3m), & \text{agar } k > m ; \\ \cos(5k + 3m), & \text{agar } k \leq m ; \end{cases}$	1	$k=5, m=-6$	$Y=0.754$
		2	$k=-4.2, m=3.7$	$Y=0.458$
19	$Y = \begin{cases} \sqrt{2k_1 - 7k_2}, & \text{agar } k_1k_2 < 1; \\ \sqrt{2k_1 + 7k_2}, & \text{agar } k_1k_2 \geq 1; \end{cases}$	1	$k_1 = 0.02$ $k_2 = 4$	$Y=5.288$
		2	$k_1 = 9, k_2 = 7$	$Y=8.185$
20	$Y = \begin{cases} \frac{4r+3m}{r^2+m^2}, & \text{agar } r > m + \frac{1}{2}; \\ r - m , & \text{agar } r \leq m + \frac{1}{2}; \end{cases}$	1	$m=3, r=5$	$Y=0.853$
		2	$m=6.5, r=7$	$Y=0.500$

11 – jadval

1.	Agar tomonlarining uzunliklari ixtiyoriy a, b va c sonlarga teng bo'lgan uchburchakni qurish mumkin bo'lsa 0, aks holda – uchburchak teng tomonli bo'lsa 3, teng yonli bo'lsa 2 va boshqa hollar uchun 1 qiymatini chop qiluvchi dastur tuzilsin.
2.	Agar uchta haqiqiy, o'zaro teng bo'lmagan x,y va z sonlar yig'indisi 1 dan kichik bo'lsa, uchta sonning eng kichigi qolganlari yig'indisining yarmisi bilan almashtirilsin, aks holda x va y lardan kichigi qolganlari yig'indisining yarmi bilan almashtirilsin.
3.	Berilgan 5 ta haqiqiy sonlarning eng kattasini topadigan dastur tuzilsin.
4.	Haqiqiy x,y va z sonlar berilgan bo'lsa, quyidagilar aniqlansin: a) $\max(x,y,z)$; b) $\max(x,y)+\min(y,z)$; d) $\max(x+y+z,x*y*z)$; e) $\min((x+y+z)/2,x*z+1)$.

5.	Uchta x , y va z haqiqiy sonlar berilgan, agar ular monoton bo'lsa ularning qiymatlari ikkilantirilsin, aks holda har bir o'zgaruvchining ishorasi qarama-qarshisiga almashtirilsin.
6.	Butun n ($n > 0$) va n ta haqiqiy sonlar berilgan. Ular orasidan manfiylari nechtaligi aniqlansin.
7.	OX va OY o'qlarida yotmaydigan nuqta koordinatalari bilan berilgan. Bu nuqta joylashgan koordinata choragi aniqlansin.
8.	Bo'sh bo'lmagan va oxiri 0 soni bilan tugaydigan musbat butun sonlar ketma-ketligi berilgan (0 soni ketma-ketlikka kirmaydi va uning tugaganligini bildiradi). Ketma-ketlikning o'rta geometrik qiymati hisoblansin.
9.	Haqiqiy x, y va z sonlari berilgan bo'lib, $x < y < z$ munosabat o'rinli bo'lsa bu sonlar ikkilantirilsin, aks holda bu sonlar absolyut qiymatlari bilan almashtirilsin.
10.	Uchta ixtiyoriy a, b va c son berilgan. Tomonlarining uzunliklari shu sonlarga teng bo'lgan uchburchak mavjudmi?
11.	Sonlar o'qida uchta A , B va C nuqtalar joylashgan. B va C nuqtalardan qaysi biri A nuqtaga yaqin masofada joylashgan bo'lsa, shu masofa chop etilsin.
12.	Berilgan uch xonali son raqamlari orasida bir xillari bor yoki yo'qligi aniqlansin?
13.	Berilgan x uchun quyidagi ifodalarning qiymatlari o'sish tartibida chop etilsin: chx , $1 + x $ va $(1 + x^2)^x$.
14.	$a_1x + b_1y = c_1$ va $a_2x + b_2y = c_2$ tenglamalar bilan berilgan chiziqlarning kesishish nuqtasi koordinatalarini chop etadigan yoki bu chiziqlarning ustma-ust tushishligi, yoki paralleligi haqida ma'lumot beradigan dastur tuzilsin. Bu yerda a_1, b_1, c_1, a_2, b_2 va c_2 – berilgan sonlar.
15.	$ax^4 + bx^2 + c = 0$ tenglamaning haqiqiy ildizlarini topadigan yoki ildizi yo'qligi haqida ma'lumot beradigan dastur tuzilsin.
16.	Shaxmat taxtasidagi maydonlar sakkizdan katta bo'lmagan sonlar juftligi bilan aniqlanadi: birinchi son shaxmat taxtasi maydonining vertikal nomeri (chapdan o'nga), ikkinchisi – gorizontal nomeri (pastdan yuqoriga). Sakkizdan katta bo'lmagan k , l , m va n sonlari berilgan. Quyidagi masalalar echilsin: a) (k, l) maydonidagi ruh bir yurishda (m, n) maydoniga o'tishi mumkinmi? Agar mumkin bo'lmasa, ikkita yurishda o'tish yo'llari ko'rsatilsin; b) (k, l) maydonidagi farzin bir yurishda (m, n) maydoniga o'tishi mumkinmi? Agar mumkin bo'lmasa, ikkita yurishda o'tish yo'llari ko'rsatilsin.
17.	Uchburchak uchlarining koordinatalari $M_1(x_1, y_1)$, $M_2(x_2, y_2)$ va $M_3(x_3, y_3)$ berilgan. Berilgan $M(x, y)$ nuqta uchburchak ichida yotish yoki yotmasligi aniqlansin.
18.	Berilgan a_1, a_2, a_3 va a_4 butun sonlar ichida uchtasi bir-biriga teng. Boshqalaridan farqli bo'lgan sonning tartib nomeri chop etilsin.
19.	Butun turdagi a, b va s o'zgaruvchilar qiymati shunday almashtirilsinki, natijada $a \leq b \leq c$ munosabat o'rinli bo'lsin.
20.	Natural n ($n \leq 9999$) soni berilgan. Sonni to'rt xonali deb hisobga olgan holda ushbu sonning palindrom ekanligi aniqlansin (chapdan va o'ngdan bir xil o'qiladigan sonlar, masalan, 1221, 5555, 440 sonlari palindrom sonlar hisoblanadi).

№	Ifoda	Argument qiymati
1.	$y = a \ln(1 + x^{1/5}) + \cos^2[x + 1]$	$x = \begin{cases} z^2; & z < 1; \\ z + 1; & z \geq 1. \end{cases}$
2.	$y = \frac{2ax + b \cos \sqrt{ x }}{x^2 + 5}$	$x = \begin{cases} 2 + z; & z < 1; \\ \sin^2 z; & z \geq 1. \end{cases}$
3.	$y = -\pi x + a \cos^2 x^3 + b \sin^3 x^2$	$x = \begin{cases} z; & z < 1; \\ \sqrt{z^3}; & z \geq 1. \end{cases}$
4.	$y = 2a \cos^3 x^2 + \sin^2 x^3 - bx$	$x = \begin{cases} z^3 + 0,2; & z < 1; \\ z + \ln z; & z \geq 1. \end{cases}$
5.	$y = acx - \ln(x + 2,5) + b(e^x - e^{-x})$	$x = \begin{cases} -z/3; & z < -1; \\ z ; & z \geq -1. \end{cases}$
6.	$y = \frac{2}{3} a \sin^2 x - \frac{3b}{4} \cos^2 x$	$x = \begin{cases} z; & z < 0; \\ \sin z; & z \geq 0. \end{cases}$
7.	$y = \sin^3[cx + d^2 + x^2]$	$x = \begin{cases} z^2 - z; & z < 0; \\ z^3; & z \geq 0. \end{cases}$
8.	$y = \sin^2 x + a \cos^5 x^3 + c \ln x^{2/5}$	$x = \begin{cases} 2z + 1; & z \geq 0; \\ \ln(z^2 - z); & z < 0. \end{cases}$
9.	$y = \frac{bx}{tgx} + a \ln \left tg \frac{x}{2} \right $	$x = \begin{cases} z^2/2; & z \leq 0; \\ \sqrt{z}; & z > 0. \end{cases}$
10.	$y = \frac{dxe^{\sin^3 x} + c \ln(x + 1)}{\sqrt{x}}$	$x = \begin{cases} z^2 + 1; & z < 1; \\ z - 1; & z \geq 1; \end{cases}$
11.	$y = 2a \sin^5 x^2 + \cos^2 x^3 - bx$	$x = \begin{cases} z^3 + 0,2; & z < 1; \\ z + \ln z; & z \geq 1. \end{cases}$
12.	$y = \frac{2,5ba \cdot e^{-3x} - 4bx^2}{\ln x + xa}$	$x = \begin{cases} \frac{1}{z^2 + 2z}; & z > 0; \\ 1 - z^3; & z \leq 0. \end{cases}$
13.	$y = a \sin^3(x^2 - 1) + c \ln x + e^x$	$x = \begin{cases} z^2 + 1; & z \leq 1; \\ 1/\sqrt{z-1}; & z > 1. \end{cases}$
14.	$y = \sin(nx) + \cos kx + \ln mx$	$x = \begin{cases} z; & z > 1; \\ z^2 + 1; & z \leq 1. \end{cases}$
15.	$y = b \cos(ax) + \sin \frac{x}{5} + ae^x$	$x = \begin{cases} \sqrt{z}; & z > 0; \\ 3z + 1; & z \leq 0. \end{cases}$
16.	$y = 2x[a \sin x + d \cdot e^{-(x+3)}]$	$x = \begin{cases} -3z; & z > 0; \\ z^2; & z \leq 0. \end{cases}$
17.	$y = a \ln x + e^x + c \sin^3[\varphi(x)^2 - 1]$	$x = \begin{cases} z^2 + 1; & z \leq 1; \\ 1/\sqrt{z-1}; & z > 1. \end{cases}$

18.	$y = \sin^2 x + a \cos^5 x^3 + c \ln x^{2/5}$	$x = \begin{cases} 2z + 1; & z \geq 0; \\ \ln(z^2 - z); & z < 0. \end{cases}$
19.	$y = \frac{5ba \cdot e^{-3x} - 4bx^3}{\sin x + xa}$	$x = \begin{cases} \frac{1}{z^2 + 2z}; & z > 0; \\ 1 - z^3; & z \leq 0. \end{cases}$
20.	$y = \frac{dbxe^{\sin^3 x} + c \ln(x+1)}{c\sqrt{x}}$	$x = \begin{cases} z^2 + 1; & z < 1; \\ z - 1; & z \geq 1; \end{cases}$

Switch case tanlash operatoriga doir topshiriqlar

Switch case tanlash operatoridan foydalanib, o'zgaruvchilarning barcha qiymatlari uchun funkstiyani hisoblash dasturini tuzing.

Case1. 1-7 gacha bo'lgan butun sonlar berilgan. Kiritilgan songa mos ravishda hafta kunlarini so'zda ifodalovchi dastur tuzilsin. (1-Dushanba, 2-Seshanba,... hk).

Case2. K butun soni berilgan. Baho natijalarini chiqaruvchi dastur tuzing. (1-yomon, 2-qoniqarsiz, 3-qoniqarli, 4-yaxshi, 5-a'lo). Agar K soni 1-5 oraliqqa tegishli bo'lmasa "xato" degan xabar chiqarilsin.

Case3. Oy raqamini berilgan. Kiritilgan oy qaysi faslga tegishli ekanligini chiqaruvchi dastur tuzilsin. (Masalan, 2 chi oy "qish" va hk)

Case4. Oy raqami berilgan. Shu oyda nechta kun borligini aniqlovchi dastur tuzilsin.

Case5. A, B haqiqiy va amal butun son berilgan. A va B sonlari ustiga arifmetik amallar bajaruvchi dastur tuzilsin. Amal quyidagi qiymatlarni qabul qiladi: 1-qo'shish, 2-ayirish, 3-bo'lish, 4-ko'paytirish.

Case6. Uzunlik birliklari quyidagi tartibda berilgan. 1-desimetr, 2-kilometr, 3-metr, 4-millimetr, 5-santimetr. Uzunlik birligini bildiruvchi son berilgan (1-5 oraliqda) va shu birlikdagi kesma uzunligi berilgan (haqiqiy son). Kesmaning uzunligini metrlarda ifodalovchi dastur tuzilsin.

Case7. Og'irlik birliklari quyidagi tartibda berilgan. 1-kilogramm, 2-milligramm, 3-gramm, 4-tonna, 5-sentner. Og'irlik birligini bildiruvchi son berilgan (1-5 oraliqda) va shu birlikdagi og'irlik qiymati berilgan (haqiqiy son). Og'irlikni kilogrammda ifodalovchi dastur tuzilsin.

Case8. Sanani bildiruvchi ikkita butun son berilgan D (kun) va M (oy). (Kabisa bo'lmagan yil sanasi kiritiladi). Berilgan sanani ifodalovchi dastur tuzilsin. Kabisa yilida 366 kun, kabisa bo'lmagan yilda 365 kun bor bo'ladi.

Case9. Ikkita butun son berilgan D (kun) va M (oy). (Kabisa bo'lmagan yil sanasi kiritiladi). Berilgan sanadan keying sanani ifodalovchi dastur tuzilsin.

Case10. Robot faqat to'rtta tomonga ko'cha oladi ('s'-shimol, 'j'-janub, 'q'-sharq, 'g'-g'arb) va uchta raqamli kamanda: 0-harakatni davom ettir, 1-chapga buril, 2-o'ngga buril. Y-robot yo'nalishi va K-kamanda berilgan. Berilgan kamanda bajarildan keying robot holatini aniqlovchi dastur tuzilsin.

Case11. Lokatr dunyoning bir tomoniga qaratilgan ('s'-shimol, 'j'-janub, 'q'-sharq, 'g'-g'arb) va uchta raqamli kamanda: 0-o'ngga buril, 1-chapga buril, 2-burilish 180^0 . C-lakatrning boshlang'ich holati va K1, K2 – kamandalar berilgan. Berilgan kamanda bajarilgandan keyingi lakatr holatini aniqlovchi dastur tuzilsin.

Case12. Doiraning elementlari quyidagi tartibda nomerlangan. 1-radius R, 2-diametr $D=2R$, 3-uzunligi $L=2\pi R$, 4-doiraning yuzasi $S=\pi R^2$. Shu elementlardan bittasi berilganda qolganlarini topuvchi dastur tuzilsin. $\pi=3.14$

4. TAKRORLANISH OPERATORLARIDAN FOYDALANISH

Ishning maqsadi:

1. Darsning nazariy qismini mustahkamlash;
2. C++ dasturlash tilining sikl operatorlari bilan tanishish.
4. Takrorlanuvchi algoritmlar bo'yich berilgan topshiriqlarga dasturlar tuzish va natijalar olish.

Nazariy qism.

Dastur kodining biror qismining ko'p marta bajarilishi sikl hisoblanadi. Dastur kodining qandaydir qismini qandaydir shart asosida birnecha marta bajartirish uchun dasturlashda sikldan foydalaniladi. Agar shart rost bo'lsa sikl davom qiladi. Aks holda to'xtatiladi. Agar shart hamisha rost bo'lsa bunday sikl cheksiz sikl deb ataladi.

C++ da siklni tashkil qilish uchun while, do while va for operatorlari mavjud.

Siklni o'rganish uchun eng oson misol bu 1 dan n gacha natural sonlarning yig'indisini($1+2+3+\dots+n$) topish dasturini tuzish. Bu yig'indini takrorlanish jarayoni orqali hisoblash uchun 1 dan n gacha sonlarni birma-bir qo'shib chiqish lozim. Yig'indining dastlabki qiymatini 0 ga tenglaymiz. Siklning har bir qadamida quyidagi amallar bajariladi:

s=0;

1-qadam. s=s+1=0+1=1;

2-qadam. s=s+2=1+2=3;

3-qadam. s=s+3=3+3=6;

4-qadam. s=s+4=6+4=10;

5-qadam. s=s+5=10+5=15;

i-qadam. s=s+i;

n-qadam. s=s+n;

Har bir qadamda bir xil amal bajariladi, ya'ni yog'indining yangi qiymatini hosil qilish uchun uning avvalgi qadamdagi qiymatiga navbatdagi natural son qo'shiladi.

1) while sikli.

Bu siklda shart oldindan qo'yiladi. Agar shart rost bo'lsa sikl tanasi bajariladi. Aks holda sikl to'xtab undan keyingi qadamga o'tiladi.

while (shart)

{

sikl tanasi

}

1 dan n gacha sonlar yig'indisini topish uchun har bir qadamda navbatdagi sonni qo'shib borish uchun i o'zgaruvchi e'lon qilamiz.

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int main() {
```

```
int s = 0, i = 1, n;
```

```
cout<<"n="; cin>>n;
```

```
while (i <= n) {
```

```
  s += i;  i++; }
```

```
cout<<"s="<<s; }
```

Dastur kodini bir boshdan qarab chiqamiz. Bizga uchta o'zgaruvchi kerak. Birinchi o'zgaruvchi n soni, ikkinchi o'zgaruvchi sanab borish uchun ishlatiladigan i o'zgaruvchisi, uchinchisi yig'indining qiymatini saqlash uchun s o'zgaruvchi. Siklni boshlashdan oldin

yig'indining qiymatini nolga tenglaymiz, shunda unga qandaydir sonni birinchi marta qo'shganimizda uning o'zi hosil bo'ladi. i o'zgaruvchining dastlabki qiymatini 1 ga tenglaymiz, chunki 1 dan boshlab yig'indiga qo'shib borishimiz lozim. Agar $i \leq n$ shart bajarilsa u holda i ni yig'indiga qo'shamiz ($s+=i$ bu $s=s+i$ ning qisqacha yozilishi) va i ning qiymatini orqali birga oshiramiz ($i++$ bu inkrement).

Cheksiz sikl.

while yordamida cheksiz sikl hosil qilish uchun shart ifodaga hamisha rost qiymat qabul qiladigan mantiqiy ifoda, o'zgaruvchi yoki rost konstanta qiymatini yozishimiz mumkin.

```
while (1) { cout<<"Cheksiz sikl\n"; }
```

2) do while sikli.

do while sikli while sikliga o'xshash, farqi shart sikl oxirida tekshiriladi va shart bajarilsin yoki bajarilmasin kamida bir marta (1-sikl) sikl bajariladi.

1 dan n gacha sonlar yig'indisi quyidagicha yoziladi:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() { int s = 0, i = 1, n;
cout<<"n="; cin>>n;
do { s += i; i++; }
while (i <= n);
cout<<"s="<<s; }
```

Bu siklda i o'zgaruvchining qiymati qanday bo'lishidan qat'iy nazar sikl bir marta aylanadi. Bu siklni sonni kiritishda uning tog'riligini tekshirish va toki to'g'ri kiritilmaguncha kiritishni davom qildirish uchun foydalanishimiz mumkin. Masalan yuqoridagi masalamizda n soni natural bo'lishi kerak, agar natural son kiritilmasa yana kiritishni so'rash lozim:

```
do { cout<<"n="; cin>>n; }while (n < 1);
```

3) for sikli.

for sikli sintaksisi quyidagicha:

for(sikl boshlanishidan oldingi amallar; sikl davom etish sharti; siklning har bir iteratsiyasi oxiridagi amallar) { sikl tanasi; }

Iteratsiya deb siklning bir marta bajarilishiga aytiladi. Agar ma'lum qadam bilan bitta o'zgaruvchining qiymatini o'zgartirib takrorlanuvchi jarayon amalga oshirish lozim bo'lsa, u holda uni quyidagicha xususiy holda yozishimiz mumkin: for(<o'zgaruvchi tipi> o'zgaruvchi =boshlang'ich qiymat; o'zgaruvchi <=oxirgi qiymat; o'zgaruvchi +=sikl qadami) { sikl tanasi; } 1 dan n gacha sonlar yig'indisini topish uchun quyidagicha sikl amalga oshirishimiz mumkin:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
int s = 0, n;
cout<<"n="; cin>>n;
for (int i = 1; i <= n; i++)
{ s += i; } cout<<s; }
```

Bu siklda i ning qiymati sikl boshlanishidan avval 1 ga teng qiymatni qabul qiladi. Yana bitta iteratsiya qilish uchun bajarilishi kerak bo'lgan shart $i \leq n$, agar shart rost bo'lsa, yana bitta iteratsiya bajariladi, iteratsiya oxirida i ning qiymati birga oshiriladi ($i++$). Keyingi har bir iteratsiyada for siklining ikkinchi va uchinchi qismlari bajariladi, 1-qismi

boshqa bajarilmaydi. Eng oxirgi iteratsiyadan oxirida i ning qiymati oshirilgach $n+1$ ga teng bo'ladi va keyingi iteratsiyada shart yolg'on qiymat qabul qilganligi sababli ($n+1 \leq n$ yolg'on qiymat qabul qiladi) sikl aylanishi tugaydi. Sikl o'zgaruvchisi i haqiqiy son ham bo'la oladi. Masalan 1 dan 10 gacha sonlarni 0.01 qadam bilan chiqarish uchun ya'ni 1, 1.01, 1.02, 1.03, ..., 10 sonlarini chiqarish uchun quyidagicha sikl yoziladi.

```
for (double x = 1;
x <= 10;
x += 0.01) { cout<<x<<" "; }
```

x sikl parametri bu safar haqiqiy qiymatni qabul qiladi va har bir iteratsiya oxirida qiymati 0.01 ga oshiriladi. for siklining uchta qismidan istalgan qismini yozmaslik mumkin:

```
double x = 1;
for (; x <= 10; x += 0.01) {
cout<<x<<" "; }
```

bu kod avvalgi yozilgani bilan bir xil, faqat $x=1$ dastlabki qiymatni o'zlashtirish for ichida yozilmadi.

```
double x = 1;
for (; ; x += 0.01) { cout<<x<<" "; }
```

Bu kod qismida x ning qiymati 1 dan boshlab 0.01 qadam bilan oshirib boriladi, lekin to'xtash sharti yozilmadi, shuning uchun cheksiz sikl hosil bo'ladi.

```
double x = 1;
for (; ; ) {
cout<<x<<" "; }
```

Bu holatda esa x ning qiymati iteratsiya oxirida o'zgartirilmadi shuning uchun cheksiz ko'p marta x ning dastlabki qiymati 1 chirariladi.

Ichma-ich joylashgan for takrorlanish operatori

Namunaviy misollar

Misol:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
int i=0;
cout<<"***Birinchii takrorlanish*** "<<endl;
for(; i<10; i++) {
cout<<"i - "<<i<<" - O'zgaruvchisi"<<endl; }
cout<<endl;
cout<<"***Ikkinchii takrorlanish*** "<<endl;
for (; i<20; i++) {
cout<<"i - "<<i<<" - O'zgaruvchisi"<<endl; } }
```

Natija:

```
***Birinchii takrorlanish***
i - 0 - O'zgaruvchisi
i - 1 - O'zgaruvchisi
i - 2 - O'zgaruvchisi
i - 3 - O'zgaruvchisi
i - 4 - O'zgaruvchisi
i - 5 - O'zgaruvchisi
i - 6 - O'zgaruvchisi
i - 7 - O'zgaruvchisi
i - 8 - O'zgaruvchisi
i - 9 - O'zgaruvchisi

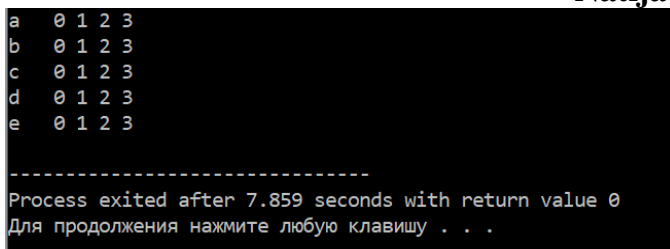
***Ikkinchii takrorlanish***
i - 10 - O'zgaruvchisi
i - 11 - O'zgaruvchisi
i - 12 - O'zgaruvchisi
i - 13 - O'zgaruvchisi
i - 14 - O'zgaruvchisi
i - 15 - O'zgaruvchisi
i - 16 - O'zgaruvchisi
i - 17 - O'zgaruvchisi
i - 18 - O'zgaruvchisi
i - 19 - O'zgaruvchisi

-----
Process exited after 7.757 seconds wi
Для продолжения нажмите любую клавишу
```

Misol.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    for (char c = 'a'; c <= 'e'; ++c) { // harflar bo'yicha tashqi
takrorlanish
        cout << c<<" "; // ekranga birichi harflar chiqadi
        for (int i = 0; i < 4; ++i) // raqamlar bo'yicha ichki
takrorlanish
            cout << " "<<i;
            cout << '\n'; }
    return 0;}
```

Natija:



```
a 0 1 2 3
b 0 1 2 3
c 0 1 2 3
d 0 1 2 3
e 0 1 2 3

-----
Process exited after 7.859 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

For va while, do-while takrorlash operatoriga doir topshiriqlar

Namunaviy masala

Fibonachchi sonlari quyidagicha aniqlanadi: $f_0 = f_1 = 1, f_n = f_{n-1} + f_{n-2}, n = 2, 3, \dots$

Fibonachchi sonlaridan hosil bo'lgan ketma-ketlikning 40 – hadi topilsin.

Yechish usuli

Fibonachchi sonlari ketma-ketligida har bir hadi (2-hadidan boshlab) o'zidan oldingi ikkita hadning yig'indisiga teng. Shu sababli, ketma-ketlikni hosil qilish uchun uchta o'zgaruvchi etarli: f_0, f_1, f_2 . Ketma-ketlikning 2-hadi $f_2 = f_0 + f_1$ ko'rinishda hisoblanadi, 3-hadni topish uchun esa $f_0 = f_1, f_1 = f_2$ amallari bajarilib, yana $f_2 = f_0 + f_1$ topiladi. Bu yerda garchi f_2 qiymat hosil bo'lsa ham, amalda u f_3 qiymatiga teng bo'ladi. Jarayon 39 marta takrorlanib, f_{40} - had topiladi.

Dastur matni

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    const int n=40;
    int f0,f1,f2,i;
    f0=f1=1;
    for(i=2;i<=40;i++) {
        f2=f0+f1; f0=f1; f1=f2; }
    cout<< "Fibonachchi sonlari ketma-ketligining 40-hadi:"<<f2;
    return 0; }
```

Amaliy topshiriqlar

1. Berilgan n ta haqiqiy sonlar orasida qo'shnilaridan (o'zidan oldingi va keyingi sonlardan) katta bo'lgan sonlar miqdori topilsin.
2. Berilgan 10 ta natural sonlarning eng katta umumiy bo'luvchisi topilsin.

3. Berilgan n va m natural sonlari uchun $s = \sum_{i=1}^n \prod_{j=5}^m (i+j)$ ifodaning qiymati hisoblansin.
4. Berilgan n na natural sonlardan iborat ketma-ketlikning tartib nomerlari Fibonachchi sonlari bo'lgan hadlarining yig'indisi hisoblansin.
5. Quyidagi satr chop etilsin: 1-a A , 2-b B, 3-c C, ..., 26-z Z.
6. 0 dan 15 gacha bo'lgan sonlar ikkilik ko'rishida chop qilinsin.
7. Berilgan natural n va m uchun $s = \prod_{i=3}^n \sum_{j=2}^m (2^* i + j^* j)$ ifodaning qiymati hisoblansin.
8. Berilgan natural n , m va haqiqiy a sonlari uchun $s = \sum_{i=4}^n \sum_{j=2}^m (a^i + j)$ ifodaning qiymati hisoblansin.
9. 0 bilan tugaydigan sonlar ketma-ketligi berilgan (0 soni ketma-ketlikka kirmaydi). Ketma-ketlikdagi barcha musbat sonlar yig'indisi topilsin.
10. Natural n soni va n ta haqiqiy sonlardan iborat ketma-ketlik berilgan. Toq o'rinda turgan sonlar maximumi va juft o'rindagilarning minimumi topilsin.
11. Berilgan n natural sondagi turli raqamlar miqdori aniqlansin.
12. Natural n soni va n ta sonlar juftligi berilgan - $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$. Har bir sonlar juftligi tekislikdagi nuqta koordinatasi deb hisoblab, berilgan nuqtalarni o'z ichiga oluvchi, markazi koordinata boshida bo'lgan eng kichik aylananing radiusi topilsin.
13. Raqamlari yig'indisi n soniga teng ($1 \leq n \leq 27$) bo'lgan uch xonali natural sonlar soni - k topilsin. Butun sonlarni bo'lish amallaridan ($/, \%$) foydalanilmasin.
14. O'nlik yozuvida bir xil raqamlari bo'lmagan uch xonali sonlar o'sish tartibida chop etilsin (butun sonlarni bo'lish amalidan foydalanilmasin).
15. Butun n ($n > 1$) soni va n ta haqiqiy sonlardan iborat ketma-ketlik berilgan. Ketma-ketlik o'suvchi yoki yo'qligi aniqlansin.
16. Butun n ($n > 1$) soni va n ta haqiqiy sonlardan iborat ketma-ketlik berilgan. Ketma-ketlikning manfiy elementlari orasidan eng kattasi topilsin.
17. Berilgan 80 ta haqiqiy sonlar orasidan biror butun songa eng yaqinining tartib nomeri topilsin.
18. Butun n ($n > 1$) soni va n ta butun sonlardan iborat ketma-ketlik berilgan. Ulardan nechitasi eng katta qiymat qabul qilishi aniqlansin.
19. 100 ta butun sonlardan iborat ketma-ketlik berilgan. Shu ketma-ketlikdagi faqat nollardan iborat eng katta ketma-ketlik ostisining uzunligi topilsin.
20. Berilgan, $a_i < b_i$ shartni qanoatlantiruvchi $a_1, b_1, a_2, b_2, \dots, a_n, b_n$, ($n > 2$) sonlarni bir chiziqda yotuvchi kesmalarining chap (a_i) va o'ng (b_i) chegaralari deb qarab, barcha kesmalar kesishmasidan hosil bo'lgan kesma uchlari - (a_k, b_k) topilsin, agar bunday kesma mavjud bo'lmasa, bu haqda xabar berilsin.
21. Berilgan natural sonning mukammalligi, ya'ni o'zidan boshqa musbat bo'luvchilarining yig'indisi shu sonning o'ziga tengligi aniqlansin. (misol uchun, 6- mukammal, chunki $6=1+2+3$).
22. $[2, n]$ ($n > 2$) oraligidagi barcha tub sonlar chop etilsin.
23. Berilgan natural sonning barcha tub bo'luvchilari chop etilsin.
24. Hadlar soni ikkitadan kam bo'lmagan nol bilan tugaydigan natural sonlar ketma-ketligi berilgan. Tartib nomerlari tub sonlar bo'lgan hadlar yig'indisi hisoblansin.

25. Berilgan natural sonning raqamlarini teskari tartibda yozishdan hosil bo'ladigan son hosil qilinsin.
26. Butun n ($n > 0$) soni va n ta haqiqiy sonlar ketma-ketligi berilgan. Ketma-ketlik monotonlikka tekshirilsin.
27. O'nlik sanoq sistemasida berilgan son o'n oltilik sanoq sistemasiga o'tkazilsin.
28. Natural n soni va o'zaro teng bo'lmagan n ta butun sonlar ketma-ketligi berilgan. Bu ketma - ketlikning eng katta elementidan kichik bo'lgan sonlarning eng kattasi topilsin.
29. Berilgan ixtiyoriy n ta sonlar ichidan to'la kvadratlar miqdori aniqlansin.
30. Haqiqiy turdagi n ta sonlar juftligi berilgan. $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$. Har bir sonlar juftini tekislikdagi nuqta koordinatalari deb qarab, berilgan nuqtalar ichidan o'zaro maksimal masofadagi nuqtalar koordinatasini chop etilsin.

while, do-while takrorlash operatorlari

Namunaviy masala

Berilgan haqiqiy x va $\varepsilon > 0$ uchun standart funksiyalardan foydalanmagan holda (fabs bundan mustasno) quyidagi ifoda hisoblansin.

$$s = e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$

Yechish usuli

Ifoda $s = s + \frac{a}{b}$ ko'rinishdagi yig'indi masalasidir. Yig'indini hisoblash esa har qadamda s yig'indiga $\frac{a}{b}$ qiymatini qo'shishni amalga oshiradigan takrorlash jarayoni vositasida bajariladi. Bu yerda a va b parametrlarni hisoblash qadamiga bog'liqligini topish kerak bo'ladi. Jarayon boshlanishida ($i=0, s=1, a=1, b=1$) qiymatlarni qabul qilsin. Takrorlashning i -qadamida ($i > 1$) a ning qiymati ($i-1$) chi qadamdagi a ni x ga ko'paytirishdan, maxraj esa oldingi b ga i ni kopaytirishdan hosil bo'ladi. Yig'indini hisoblash jarayoni navbatdagi qo'shiladigan hadning absolyut qiymati ε sonidan kichik bo'lguncha davom etadi ($\left| \frac{a}{b} \right| < \varepsilon$).

Dastur matni

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main() {
    float eps,x,a=1.0,b=1.0,s=0.0;
    int i=0;
    cout<<" eps="; cin>>eps;
    cout<<"\n x="; cin>>x;
    do {
        s+=a/b;
        a*=x;
        b*=++i; }
    while(abs(a/b)>=eps);
    cout<<"exp(x)="<<s;
    return 0;}
```

Qo'shimcha topshiriqlar

1. Quyidagi belgilar ketma-ketligini ekranda namoyish etiring

```
* * * * *
* * * * *
* * *
*
* * *
* * * * *
* * * * * *
```

2. Kiritilgan butun sonlar ketma-ketligi ichidan (0 - ketma-ketlikning oxiri), musbatlar orasida eng kichik va manfiy orasida eng kattasi o'rtasidagi farqini toping.

3. Kiritilgan n butun sonlar ketma-ketligi ichidan toq sonlar ko'paytmasi va manfiy sonlar orasidagi eng kattasi o'rtasidagi farqni toping.

4. Kiritilgan butun sonlar ketma-ketligi ichidan (0 - ketma-ketlikning oxiri). Tarkibida 3, 5 va 7 ga karrali kamida ikkita son borligini aniqlang.

5. N butun sonlarning ketma-ketligi kiritiladi. Ular orasida 11 ga karra bo'lgan sonlar orasidan eng kattasini aniqlang.

6. Butun sonlar ketma-ketligi kiritiladi, 0 - ketma-ketlikning oxiri. Ketma-ketlikda uchta juft manfiy sonlar mavjudligini aniqlang.

7. N haqiqiy sonlar ketma-ketligi kiritiladi. 20 dan katta sonlar orasidagi eng kichigini aniqlang.

8. Butun sonlar ketma-ketligi kiritiladi, 0 - ketma-ketlikning oxiri. Ketma-ketlikdagi 7 ga karra va 5 ga karra bo'lmagan sonlar sonini va manfiy sonlar yig'indisini aniqlang.

9. N haqiqiy sonlar ketma-ketligi kiritiladi. 7 ga karra bo'lgan sonlarning o'rta arifmetikini aniqlang.

10. Raqamlar ketma-ketligi kiritiladi, 0 - ketma-ketlikning oxiri. Ketma-ketlik qat'iy ravishda kamayib borish tartibida ketganligini aniqlang.

11. Butun sonlar ketma-ketligi kiritiladi, 0 - ketma-ketlikning oxiri. Ketma-ketlikda kamida ikkita qo'shni musbat son borligini aniqlang.

12. N haqiqiy sonlar ketma-ketligi kiritiladi. Ketma-ketlik navbat o'zgaruvchanligini aniqlang.

13. N haqiqiy sonlar ketma-ketligi kiritiladi. Eng kichik musbat va tng katta manfiy elementlari orasidagi farqni aniqlang.

14. 1 dan N gacha bo'lgan ketma-ketlikda to'rtga karra bo'lgan sonlarning oxirgi uchtasining yig'indisini toping.

15. Quyidagi belgilar ketma-ketligini ekranda namoyish etiring

```
* * * * *
* * * * *
* * * *
* * *
* *
*
*
```

16. N_1 dan N_2 gacha bo'lgan ketma-ketlikda beshga karra bo'lmagan sonlarning oxirgi uchtasining ko'paytmasini toping.

17. 1 dan K oralig'idagi ketma-ketlikdagi to'rtga karrali bo'lmagan juft sonlar yig'indisini aniqlang.

18. 20 dan 40 gacha 3 karrali bo'lgan butun sonlarning kvadratlari yig'indisini hisoblang.

5. FUNSIYALAR YARATISH

Ishning maqsadi: C++ dasturlash tilida **funksiyalar** yaratish va uning dasturini yaratish ko'nikmalarini egallash.

Masalaning qo'yilishi: A va B sonlar ichida mukammal sonlar borligini aniqlang.

Masalani yechish g'oyasi: Mukammal son-bo'luvchilari yig'indisi (o'zidan tashqari) shu sonni o'ziga teng bo'lgan songa aytiladi. Shu oradagi har bir son uchun bo'luvchilarini yig'indisi shu son bilan solishtirib chiqiladi. Funksiya yaratilib funksiya yordamida oraliqdagi sonlar tekshiriladi.

Nazariy qism

Funksiya bu – C++ tilida masala yechishdagi kalit elementlaridan biridir.

Funksiya parametrlari va argumentlari: Programmada ishlatiladigan har qanday funksiya e'lon qilinishi kerak. Odatda funksiyalar e'loni sarlavha fayllarda e'lon qilinadi va #include direktivasi yordamida programma matniga qo'shiladi. Funksiya e'lonini funksiya prototipi tavsiflaydi (ayrim hollarda signatura deyiladi). Funksiya prototipi quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

Bu yerda - funksiya ishlashi natijasida y tomonidan qaytaradigan qiymatning turi. Agar qaytariladigan qiymat turi ko'rsatilmagan bo'lsa, kelishuv bo'yicha funksiya qaytaradigan qiymat turi int deb hisoblanadi, - vergul bilan ajratilgan funksiya parametrlarining turi va nomlari ro'yxati. Parametr nomini yozmasa ham bo'ladi. Ro'yxat bo'sh bo'lishi ham mumkin. Funksiya prototiplariga misollar:

int almashsin(int,int);

double max(double x, double y);

void func();

void chop_etish(void);

Funksiya prototipi tushirib qoldirilishi mumkin, agar programma matnida funksiya aniqlanishi uni chaqiradigan funksiyalar matnidan oldin yozilgan bo'lsa. Lekin bu holat yaxshi uslub hisoblanmaydi, ayniqsa o'zaro bir-biriga murojaat qiluvchi funksiyalarni e'lon qilishda muammolar yuzaga kelishi mumkin.

Funksiya aniqlanishi – funksiya sarlavhasi va figurali qavsga ('{','}') olingan qandaydir amaliy mazmunga ega tanadan iborat bo'ladi. Agar funksiya qaytaruvchi turi void turidan farqli bo'lsa, uning tanasida albatta mos turdagi parametrga ega return operatori bo'lishi shart. Funksiya tanasida bittadan ortiq return operatori bo'lishi mumkin. Ularning ixtiyoriy birortasini bajarish orqali funksiyadan chiqib ketiladi. Agar funksiyaning qiymati programmada ishlatilmaydigan bo'lsa, funksiyadan chiqish uchun parametrsiz return operatori ishlatilishi mumkin yoki umuman return ishlatilmaydi. Oxirgi holda funksiyadan chiqish – oxirgi yopiluvchi qavsga yetib kelganda ro'y beradi. Funksiya programmaning birorta modulida yagona ravishda aniqlanishi kerak, uning e'loni esa funksiyani ishlatadigan modullarda necha marta yozilishi mumkin. Funksiya aniqlanishida sarlavhadagi barcha parametrlar nomlari yozilishi shart.

Odatda programmada funksiya ma'lum bir ishni amalga oshirish uchun chaqiriladi. Funksiyaga murojaat qilganda, u qo'yilgan masalani yechadi va o'z ishini tugatishida qandaydir qiymatni natija sifatida qaytaradi

Funksiyani chaqirish uchun uning nomi va undan keyin qavs ichida argumentlar ro'yxati beriladi: (, ...,);

Bu yerda har bir - funksiya tanasiga uzatiladigan va keyinchalik hisoblash jarayonida ishlatiladigan o'zgaruvchi, ifoda yoki o'zgarmasdir. Argumentlar ro'yxati bo'sh bo'lishi mumkin.

Funksiyalar ham o‘z tanasida boshqa funksiyalarni, o‘zini ham chaqirishi mumkin. O‘z tanasida o‘zini chaqiradigan funksiyalarga rekursiv funksiyalar deyiladi.

Dastur kodi:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
bool mukammal (int s){ int s1=0;
    for(int i=1;i<=s/2;i++){
        if(s%i==0)
            s1=s1+i;}
    if(s==s1) return 1;
    else return 0;}
int main() { int A,B;
    cout<<"A:="; cin>>A;
    cout<<"B:="; cin>>B;
    cout<<"A va B sonlari orasida joylashgan mukammal sonlar quyidagilar \n";
    for(int i=A;i<=B;i++){
        if(mukammal(i))
            cout<<i<<" : ";    }
    return 0;}
```

```
C:\Users\FC Liverpool\Desktop\funksiyalar\funksiyag_misol2.exe
A:=10
B:=10000
A va B sonlari orasida joylashgan mukammal sonlar quyidagilar
28 : 496 : 8128 :
-----
Process exited after 13.08 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Mashg‘ulotini bajarish bo‘yicha topshiriqlar

1) Topshiriqqa muvofiq funksiyaga doir bo‘lgan masalalarni yechish lozim.

13 – jadval

1	<p>a) Berilgan sonni kubini topadigan funksiya yarating. Ushbu funksiya yordanida a,b,c,d sonlarini kubini hisoblang.</p> <p>b) Berilgan ikkita sonni “do‘st son” larga tekshiradigan funksiya yarating. Ushbu funksiya yordamida a va a1, b va b1, c va c1 sonlarini o‘zaro do‘stlikka tekshiring. Izoh: do‘st sonlar deb birinchi sonning bo‘luvchilari yig‘indisi ikkinchi sonni, ikkinchi sonni bo‘luvchilari soni birinchi sonni tashkil qilgan sonlar juftiga aytiladi.</p>
2	<p>a) Berilgan parametrlar asosida uchburchakning yuzasini topadigan funksiya yarating. Ushbu funksiya yordamida a1,b1,c1 va a,b,c parametrli uchburchaklarning yuzasini hisoblang.</p> <p>b) Berilgan a va b sonlar ichidan do‘st sonlarni ekranga chop qiladigan dastur yarating. Ushbu dastur uchun do‘st sonlar funksiyasidan foydalaning. Izoh: do‘st sonlar deb birinchi sonning bo‘luvchilari yig‘indisi ikkinchi sonni, ikkinchi sonni bo‘luvchilari soni birinchi sonni tashkil qilgan sonlar juftiga aytiladi.</p>
3	<p>a) Berilgan sonni 4 darajasini topadigan funksiya yarating. Ushbu funksiya yordanida a,b,c,d sonlarini 4 darajasini hisoblang.</p> <p>b) Berilgan sonni tublikka tekshiradigan funksiya yarating. Bu funksiya yordamida a,b,c,d sonlarini tub songa tekshiring.</p>
4	<p>a) Berilgan k sonini q darajasini topuvchi funksiya yarating. Ushbu funksiya yordamida a ning b-darajasini va c ning d-darajasini toping.</p> <p>b) Berilgan a va b sonlari orasidagi tub sonlarni topuvchi dastur yarating. Ushbu dasturni yaratish uchun tub funksiyasini yaratib undan foydalaning.</p>
5	<p>a) Berilgan parametrlar asosida to‘g‘ri burchakli uchburchakning yuzasini va radiuslarni(ichki chizilgan va tashqi chizilgan aylana) topuvchi funksiya yarating. Ushbu funksiya yordamida a va b katetga, hamda c1 gipotenuza va b1 katetga ega bo‘lgan uchburchaklarni hisoblang.</p> <p>b) Berilgan a va b sonlar orasidagi tub sonlarning o‘rta arifmetik qiymatini hisoblang. Buning uchun tub sonlar funksiyasi hosil qiling.</p>

6	<p>a) To'g'ri to'rtburchakning yuzasini topadigan funksiya yarating. Ushbu funksiya yordamida a va b, a_1 va b_1 tomonga ega bo'lgan to'g'ri to'rtburchakning yuzasini toping.</p> <p>b) Haqiqiy sonning ishorasini aniqlovchi ishora nomli funksiya hosil qiling. Funksiya argumenti noldan kichik bo'lsa -1; noldan katta bo'lsa 1; nolga teng bo'lsa 0 qiymat qaytarsin. Haqiqiy a va b sonlari uchun ishora(a)+ishora(b) ifodasi hisoblang.</p>
7	<p>a) Kvadratning yuzini va perimetrini hisoblovchi funksiya yarating. Ushbu funksiya yordamida a,b,c,d tomonga ega bo'lgan kvadratni hisoblang.</p> <p>b) Kvadrat tenglamaning izdizlar sonini va ildizlarini aniqlovchi funksiya hosil qiling.</p>
8	<p>a) Doiraning yuzini hisoblovchi funksiya hosil qiling. Bu funksiya yordamida 3 ta doira yuzini hisoblang.</p> <p>b) n va m natural soni berilgan. Shu sonlar EKUBini topuvchi funksiya yarating. Ushbu funksiya yordamida a va a_1, b va b_1 sonlari uchun EKUB ni toping.</p>
9	<p>a) n natural soni berilgan. 2 ning n chi darajasini hisoblovchi daraja nomli funksiya hosil qiling. Matematik funksiyalardan foydalanmang. Daraja funksiyasini 2 xil ko'rinishda ishlab chiqing. Funksining prototipi quyidagicha bo'lsin: void daraja(int , int *) int daraja(int)</p> <p>b) n va m natural soni berilgan. Shu sonlar EKUKini topuvchi funksiya yarating. Ushbu funksiya yordamida a va a_1, b va b_1 sonlari uchun EKUK ni toping.</p>
10	<p>a) 2 ta sonning o'rta arifmetigi va geometrigini hisoblovchi funksiya hosil qiling. Ushbu funksiya orqali a,b,c,d sonlaridan $(a,b),(a,c),(a,d)$ juftliklarining o'rta arifmetigi va geometrigini hisoblang.</p> <p>b) Berilgan sekundni soat minut sekund ko'rinishida chiqaradigan funksiya yarating. Ushbu funksiya yordamida t_1,t_2,t_3 vaqtlarni hisoblang. M: 3723 sekund berilsa, natija 01:02:03</p>
11	<p>a) Berilgan sonni factorialini hisoblaydigan funksiya yarating. Ushbu funksiya yordamida a,b,c funksiyalarini factorialini hosil qiling.</p> <p>b) Palindrom funksiyasini hosil qiling. Ushbu funksiya yordamida a,b,c sonlarini palindromlikka tekshiring</p>
12	<p>a) x va y butun solari berilgan. x,y nuqta qaysi chorakda joylashganligini aniqlovchi funksiya hosil qiling. Ushbu funksiya yordamida x_1 va y_1, x_2 va y_2 nuqtalar joylashgan chorakni aniqlang.</p> <p>b) Arifmetik amallarni bajaruvchi hisoblash(int a,int b,char amal) funksiyasini hosil qiling. Ushbu funksiya yordamida a va b, a_1 va b_1 sonlari uchun arifmetik amallarni hisoblang.</p>
13	<p>a) Berilgan radiusdan foydalanib aylananing uzunligini va doiraning yuzasini hisoblovchi funksiya yarating. Ushbu funksiya asosida r,r_1,r_2 radiuslar asosida hisoblang.</p> <p>b) Berilgan sonning raqamlar yig'indisini hisoblovchi funksiya hosil qiling. Bu funksiya yordamida a,b,c sonlarini raqamlar yig'indisini hisoblang.</p>
14	<p>a) Berilgan sonning n -o'rinda turgan raqamini qaytaradigan funksiya hosil qiling. Bunda agar berilgan son n ta xonadan iborat bo'lmasa 0 qaytarsin. Ushbu funksiya yordamida a,a_1,a_2 sonlarining n xonadagi raqami aniqlansin.</p> <p>b) Dastlabki n ta fibonachchi sonlarini chiqaradigan funksiya hosil qiling.</p>
15	<p>a) Berilgan sanadan boshlab yangi yilga qadar qancha muddat qolganini topuvchi funksiya hosil qiling. Ushbu funksiya yordamida day1,day2 kundan yangi yilgacha qancha muddat qolganini hisoblang.</p> <p>b) Berilgan kundan keyingi kunni chiqaruvchi funksiya hosil qiling. Ushbu funksiya yordamida day1, day2,day3 larni hisoblang.</p>
16	<p>a) Berilgan kundan oldingi kunni chiqaruvchi funksiya hosil qiling. Ushbu funksiya yordamida day1, day2,day3 larni hisoblang.</p> <p>b) Kiritilgan yil kabisa yili yoki kabisa yili emasligini aniqlovchi funksiya hosil qiling. Izoh: Kabisa yilida 366kun mavjud, ya'ni 29-fevral bor bo'ladi.</p>

6. MASSIVLAR BILAN ISHLASH

Ishdan maqsad. C++ dasturlash Ko'p o'lchovli massivlar bilan ishlash. Ular ustida amallar bajarishni o'rganish

Nazariy qism.

Massiv – bu bir toifali, chekli qiymatlarning tartiblangan to'plamidir. Massivlarga misol qilib matematika kursidan ma'lum bo'lgan vektorlar, matritsalarini ko'rsatish mumkin.

Massivlar odatda bir o'lchovli va ko'p o'lchovli turlarga bo'linadi.

Massiv bir o'lchamli deyiladi, agar uning elementiga bir indeks orqali murojat qilish mumkin bo'lsa.

C\C++ dasturlash tillaridagi massiv elementlar indekslari har doim noldan boshlanadi (birdan emas). Bizga char tipidagi m nomli massiv berilgan bo'lsin. U 3 ta elementdan tashkil topgan bo'lsin.

m[0] → -9 ;

m[1] → 15;

m[2] → 3;

Demak, elementga murojat qilish uchun massiv nomi va [] qavslar ichida element indeksi yoziladi.

Bu yerda birinchi element qiymati -9, ikkinchi element – 1 nomerli indeksda -15 qiymati bor ekan. Oxirgi element indeksi n-1 bo'ladi (n-massiv elementlari soni). [] qavs ichidagi indeks butun son yoki butun songa olib keluvchi ifoda bo'lmog'i lozim. Masalan:

int n=6, m=4;

L[n-m]=33; // L[2]=33;

Cout<<m[2]; // ekranda : 3;

Massiv elementlariga murojaat qilish oddiy o'zgaruvchilarga murojat qilishdan biroz farq qiladi. Massiv elementiga murojat qilish indeksi orqali bo'ladi.

a[1] = 5; Bunda a massivning indeksi 1 bo'lgan elementi 5 qiymat o'zlashtirilsin.

cin>>a[2]; Bunda a massivning elementi 2 bo'lgan elementi kiritilsin;

cout<<a[3]; Bunda a massivning indeksi 3 bo'lgan elementi ekranga chiqarilsin;

Bir o'lchamli massivlarni e'lon quyidagicha bo'ladi:

<Toifa> <massiv_nomi> [elementlar_soni] = { boshlang'ich qiymatlar };

1)float a[5], 2) int b[6], 3) boll c[7];

1) a elementi haqiqiy sondan iborat bo'lgan, 4 ta elementdan tashkil topgan massiv. Indekslari esa 0 dan 3 gacha bo'lgan sonlar.

14-jadval

Float a[5]					
Massiv elementlari	a [0]	a [1]	a [2]	a [3]	a [4]
qiymati	4	11	-8	12	122

2) b elementi butun sondan iborat bo'lgan, 6 ta elementdan tashkil topgan massiv. Indekslari esa 0 dan 5 gacha bo'lgan sonlar.

15-jadval

int a[6]						
Massiv elementlari	a [0]	a [1]	a [2]	a [3]	a [4]	a [5]

qiymati	2	99	-5	28	112	54
---------	---	----	----	----	-----	----

3) c elementlari mantiqiy qiymatlardan (true, false) iborat bo'lgan 7 ta elementdan tashkil topgan massiv. Indekslari esa 0 dan 6 gacha bo'lgan sonlardir.

Massivni e`lon qilishda uning elementlariga boshlang'ich qiymat berish mumkin va buning bir necha usuli mavjud.

1) O'lchami ko'ratilgan massivni to'liq initsializatsiyalash. `int k[5] = {2, 15, -9, 45, 3, 7};`

Bu yerda 5 ta elementdan iborat k massivi e`lon qilingan va massivning barcha elementlariga boshlang'ich qiymat berilgan.

2) O'lchami ko'rsatilgan massivni to'liqmas to'liqmas initsializatsiyalash. `int k[5] = {2, 15, -9};`

Bu yerda 5 ta elementdan iborat bo'lgan k massivi e`lon qilingan va dastlabki 3 ta elementlariga boshlang'ich qiymat berilgan.

3) O'lchami ko'rsatilmagan massivni to'liq initsializatsiyalash. `int k[] = {2, 15, -9, 45, 3, 7};`

Shuni takidlash lozimki, agar massiv o'lchami ko'rsatilmasa, uni to'liq initsializatsiyalash shart. Bu xolda massiv o'lchami kompilyatsiya jarayonida massiv elementlar soniga qarab aniqlanadi. Bu yerda massiv o'lchami 5 ga teng.

4) O'lchami ko'rsatilgan massivning barcha elementlariga boshlang'ich qiymat 0 berish. `int k[5] = {0};` Masalan: 1-misol. O'lchami ko'rsatilgan massivning barcha elementlariga boshlang'ich qiymat 0 berish.

```
#include<iostream.h>
```

```
int main (){
```

```
    int k[5]={0};           // massivning barcha elementlariga 0 qiymat
```

berish.

```
    for (int i=0; i<5; i++)
```

```
        cout<<"k["<<i<<"]="<<k[i]<<endl;
```

```
    return 0; }
```

Ekranga quyidagicha natija chiqadi:

```
C:\Users\Zahriddin\Desktop\dgdgf.exe
k[0]=0
k[1]=0
k[2]=0
k[3]=0
k[4]=0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

2-misol. O'lchami ko'rsatilgan massivni to'liq initsializatsiyalash.

```
#include<iostream.h>
```

```
int main (){
```

```
    int k[5] = { 2, -9, 112, 3, 8 };
```

```
    for (int i=4; i>=0; i--)           // indekslarini teskari tartibda chop
```

etish.

```
        cout<<"k["<<i<<"]="<<k[i]<<endl;
```

```
    return 0; }
```

Ekranga quyidagicha natija chiqadi:

```

F:\kurs i2.exe
k[4]=10
k[3]=3
k[2]=112
k[1]=-9
k[0]=2
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

3-misol. n oʻlchamli butun sonlardan iborat massiv berilgan. Bu massivning toq elementlarini indekslarini oʻsib borish tartibida chop etish va toq elementlar sonini hisoblash dasturi tuzilsin.

```

#include<iostream>
int main () {
    int k[100];
    int i,n,s;
    cout<<"sonini kiriting="; cin>>n;
    for ( i=1; i<=n; i++)
        cin>>k[i]; s=0;
    for (i=1; i<=n; i+=2) {
        cout<<"k["<<i<<"]="<<k[i]<<endl;
        C++;    }
    cout<<"soni"<<" "<<"->"<<" "<<s<<" "<<"ta"<<endl;
    system("pause");
    return 0;}

```

Ekranga quyidagicha natija chiqadi:

```

C:\Users\Zahridin\Desktop\massiv kamayish juft.exe
sonini kiriting=5
4
89
56
-7
2
k[1]=4
k[3]=56
k[5]=2
soni -> 3 ta
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

7. KO‘P O‘LCHOVLI MASSIVLAR BILAN ISHLASH

Ishdan maqsad. C++ dasturlash Ko‘p o‘lchovli massivlar bilan ishlash. Ular ustida amallar bajarishni o‘rganish

Nazariy qism. C++ tilida massivlar elementining turiga cheklovlar qo‘yilmaydi, lekin bu turlar chekli o‘lchamdagi obyektlarning turi bo‘lishi kerak. Chunki kompiyator massivning hotiradan qancha joy (bayt) egallashini xisoblay olish kerak. Xususan, massiv komponentasi massiv bo‘lish mumkin (“vektorlar - vektori”), natijada matritsa deb nomlanuvchi ikki o‘lchamli massiv xosil bo‘ladi.

Agar matritsaning elementi xam vektor bo‘lsa, uch o‘lchamli massivlar - kub xosil bo‘ladi. Shu yo‘l bilan yechilayotgan masalaga bog‘liq ravishda ixtiyoriy o‘lchamdagi massivlarni yaratish mumkin.

Ikki o‘lchamli massivda birinchi indeks satrlar sonini, ikkinchisi esa ustunlar sonini bildiradi.

Birinchi satrning dastlabki elementi a_{10} – a biri nol element deb o‘qiladi. a o‘n deyilmaydi. M ta satr n ta ustunga ega bo‘lgan massivga ($m \times n$) o‘lchamli massiv deyiladi. Agar $m=n$ (satrlar va ustunlar soni teng) bo‘lsa kvadrat massiv deyiladi. Ikki o‘lchamli massivning sintaksi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi: **<tur><nom>[<uzunlik>][<uzunlik>]**

Masalan, 10X20 o‘lchamli xaqiqiy sonlar massivning e‘loni: `Float a[10][20];` E‘lon qilingan a matritsa ko‘rinishi quyidagicha ko‘rinishda bo‘ladi.

J

$\mathbf{a}_{[0]}: (\mathbf{a}_{[0][0]}, \mathbf{a}_{[0][2]}, \dots, \dots \mathbf{a}_{[0][18]}, \mathbf{a}_{[0][19]},)$
 $\mathbf{a}_{[1]}: (\mathbf{a}_{[1][0]}, \mathbf{a}_{[1][1]}, \dots, \dots \mathbf{a}_{[1][18]}, \mathbf{a}_{[1][19]},)$
 \dots
 $\mathbf{i} \mathbf{a}_{[i]}: (\dots, \dots, \dots, \dots \mathbf{a}_{[i][j]} \dots, \dots \dots \dots)$
 \dots
 $\mathbf{a}_{[9]}: (\mathbf{a}_{[9][0]}, \mathbf{a}_{[9][1]}, \dots, \dots \mathbf{a}_{[9][18]}, \mathbf{a}_{[9][19]},)$.

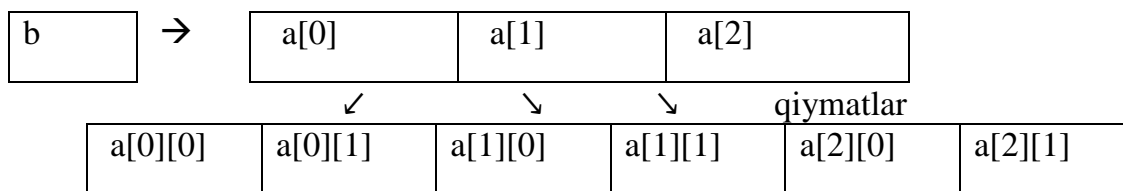
Ikki o‘lchamli massivning hotirada joylashuvi. Endi adres nuqtayi - nazaridan ko‘p o‘lchamli massiv elementlariga murojat qilishni ko‘raylik. Quyidagi elonlar berilgan bo‘lsin:

Int a[3][2];
Float b[2][2][2];

Birinchi elonda ikki o‘lchamli massiv, yani 2 ta satr va 3 ustundan iborat matritsa e‘lon qilingan, ikkinchisida uch o‘lchamli - 3 ta 2x2 matritsadan iborat bo‘lgan massiv e‘lon qilingan. Uning elementlariga murojat sxemasi:

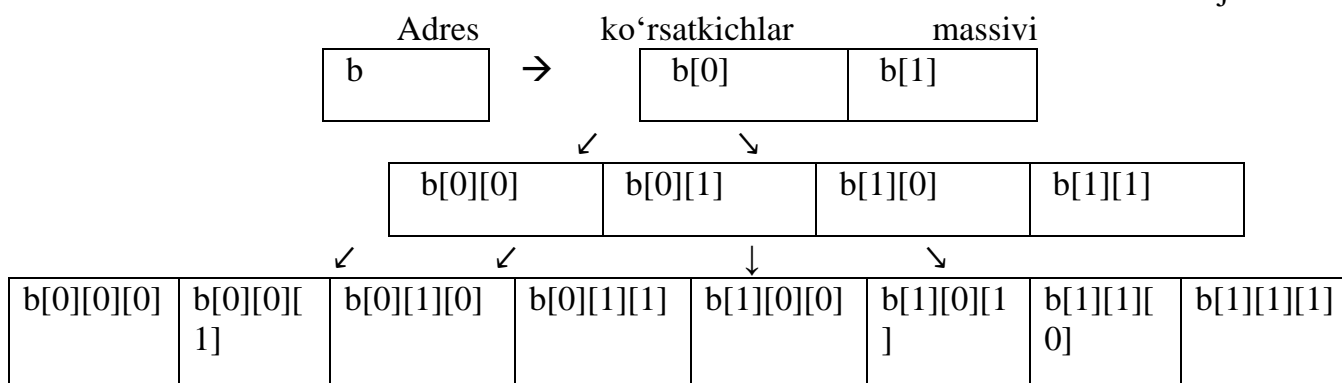
Adres ko‘rsatkichlar massivi

16-jadval



Ikki o‘lchamli massiv elementlariga murojat; Bu yerda $a[i]$ ko‘rsatkichida i -chi satrning boshlang‘ich adresi joylashadi, massiv elementiga $a[i][j]$ ko‘rinishidagi asosiy murojatdan tashqari vositali murojat qilish mumkin: $*(a+i+j)$ yoki $*(a[i]+j)$.

Uch o‘lchamli massivning xotirada tashkil bo‘lishi:



Massiv elementlariga murojat qilish uchun nomdan keyin kvadrat qavsda har bir o'lcham uchun indeks yozilishi kerak, masalan $b[i][j][k]$. Bu elementga vositali murojat xam qilish mumkin va uning variantlari: $*(*(b+i)+j)+k$ yoki $*(*(b[i]+j)+k)$ yoki $*(b[i][j]+k)$;

Ko'p o'lchovli massivlarni initsializatsiyalash

```
Int a[2][3] = {2, 6, 8, 7, 12, 5};
```

```
Int b[3][3] = {{2, 6, 8}, {7, 12, 5}, {20, 21, 22 }};
```

Birinchi operator boshlang'ich qiymatlar ketma – ket yozilgan, Ikkinchi operator qiymatlar guruhlangan. Misollar:

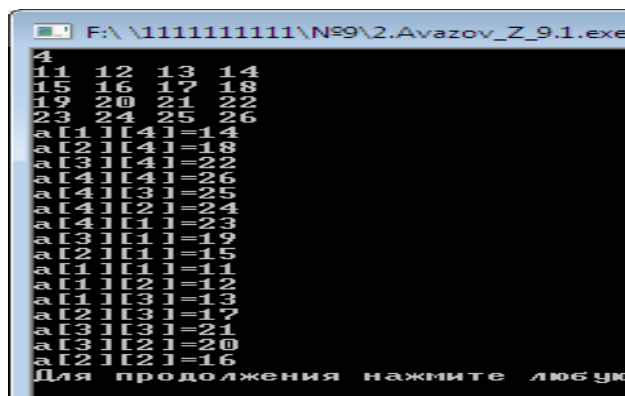
1-misol. M o'lchamli kvadrat matrisa berilgan. Bu massivning elementlarini spiral shaklida chop etish dasturi tuzilsin: avval oxirgi ustun, keyin oxirgi qator teskari tartibda, keyin birinchi ustun teskari tartibda, keyin birinchi qator. Ichki elementlar ham shu tartibda chop etiladi. Eng oxirida matrisaning markaziy elementi chop etiladi.

```
#include <iostream>
```

Ekranga quyidagicha natija

chiqadi:

```
using namespace std;  
int main(){  
  short k,i,j,m,x,y,z,w;  
  float a[100][100];  
  cin>>m;  
  for(i=1;i<=m;i++)  
    for(j=1;j<=m;j++)  
      cin>>a[i][j];  
  x=m; y=m; z=1; w=1;  
  for(k=1;k<=m/2;k++){  
    for(i=z;i<=x;i++) cout<<"a["<<i<<"]["<<x<<"]=<<a[i][x]<<endl;  
    for(j=y-1;j>=w;j--) cout<<"a["<<y<<"]["<<j<<"]=<<a[y][j]<<endl;  
    for(i=x-1;i>=z;i--) cout<<"a["<<i<<"]["<<z<<"]=<<a[i][z]<<endl;  
    for(j=w+1;j<=y-1;j++) cout<<"a["<<w<<"]["<<j<<"]=<<a[w][j]<<endl;  
    x--;y--;z++;w++; }  
  // bu dastur toq sonlar uchun ham
```



o'rinli

```
if(m%2==1)  
  cout<<"a["<<m/2+1<<"]["<<m/2+1<<"]=<<a[m/2+1][m/2+1]<<endl;  
  system ("pause");  
  return 0; }
```

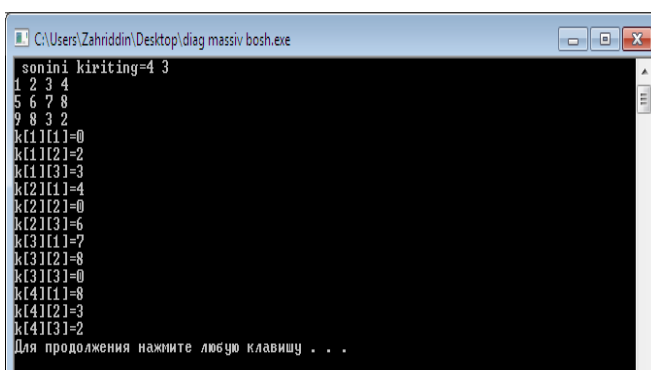
2-misol. Berilgan $m \times n$ o'lchamli matrisaning bosh diagonal elementlarini nollarga aylantirish dasturi tuzilsin.

```

#include<iostream.h>
int main (){
int k[100][100];
int i,j,n,m;
cout<<" sonini kiriting="; cin>>n>>m;
for ( i=1; i<=n; i++)
for ( j=1; j<=m; j++)
cin>>k[i][j];
for ( i=1; i<=n; i++)
for ( j=1; j<=m; j++){
if (i==j) k[i][j]=0;
cout<<"k["<<i<<"]["<<j<<"]="<<k[i][j]<<endl; }
return 0; }

```

Ekraniga quyidagicha natija chiqadi:



Mashg'ulotini bajarish bo'yicha topshiriqlar

Topshiriqqa muvofiq massivlarga doir bo'lgan masalalarni yechish lozim.

18 – jadval

1.	12 ta elementdan iborat $\{a_k\}$: 2,5; 4,3; -1; 2,75; 3,55; 10,48; 11; 9,8; 12; 10,5; 15,6; 18. "a" massiv berilgan. b- nomli massivning har bir elementini $b_k = e^{a_k - k}$, ($k = 1, 2, \dots, 12$). formula yordamida hosil qiling va chop eting.
2.	Berilgan $\{a_j\}$, $j = 1, 2, \dots, 10$ massivda bitta bo'lsa ham manfiy element bor. Birinchi manfiy elementgacha bo'lgan sonlarning ko'paytmasini hisoblang. Boshlang'ich ma'lumotlar: 3, 8, 17, -10, -16, -1, 5, 8, 9, 10.
3.	$\{z_n\}$: 0, 1; 7, 5; 1, 1; 0, 26; 0, 13; 14; 2, 5; 8; 0, 75; 0, 01; 3, 4. massiv berilgan. $\{y_n\}$, $y_n = \frac{z_n}{\lg z_n}$ ($n = 1, 2, \dots, 11$) formulaga binoan yangi massiv hosil qiling va chop eting.
4.	$a\{5, 75; -6; 3, 4; -2, 5; 3, 6; \}$, $b\{-3, 4; -0, 5; 8, 45; 4, 3; 5, 6\}$ Sonli ikkita massiv berilgan. $c_i = \frac{a_i + b_i}{a_i^2 + \sqrt{b_i}}$ $i = 1, 2, \dots, 5$. formulasiga asoslanib, yangi S-nomli massivni hosil qiling va massiv elementlari kvadratlarining yig'indisini hisoblang. Natijani chop eting.
5.	Berilgan $\{x\}$: -3, 5; 7, 4; 1, 56; 81; 40; -0, 15; 20; -4, 75; 60; 37, 5. massivdan quyidagi formula asosida $y_i = \sqrt{ x_i }$ ($i = 1, 2, \dots, 10$) massiv hosil qiling va ustun ko'rinishda chop eting.
6.	8 ta elementdan iborat A –nomli massivning eng kichik elementi va uning indeksini aniqlash dasturini tuzing. Massivning boshlang'ich qiymatlari:-> 3, -7, 8, 10, -75, 128, 7, 10.

7.	Berilgan $\{b_i\}: 3,5; -0,66; 4,3; 0,005; 0,6; -740; 73; 1; 2,5$ massivdan $z_i = \sqrt[3]{b_i^2}$ ($i = 1, \dots, 9$) formulasi yordamida $\{z_i\}$, massivini hosil qiling va chop eting.
8.	$\{a_j\}, j = 1, \dots, 8$ massivda bitta bo'lsa ham manfiy element bor. Massivning birinchi manfiy elementigacha joylashgan elementlari yig'indisini hisoblash dasturini tuzing. Boshlang'ich ma'lumotlar: 3, 10, -8, 7, -6, 16, 13, 20.
9.	$\{c_i\}: 0,5; 3,14; 2,34; 75; 4,25; -7,6$. massiv radianlarda berilgan. Shu massiv asosida yangi y nomli massivini (har bir element $y_i = \sqrt{ 2 \sin i_c }$ formula yordamida hosil qilinadi) hisoblash va chop etish dasturini tuzing.
10.	$\{a_j\} (j = 0, \dots, 7)$ massivda bittagina bo'lsa ham nolga teng elementi mavjud. Ushbu massivning qiymati nolga teng bo'lgan birinchi elementgacha bo'lgan elementlarning yig'indisini hisoblash dasturini tuzing. Boshlang'ich ma'lumotlar: 1, 17, 2, 4, -5, 0, 7, 8.
11.	$\{a_k\}: 9,6; 3,24; -2; 1; 20; 50; 36,7$. massiv qiymatlari radianlarda berilgan. $\{y_k\}$ massivning har bir elementini $y_k = k * \cos a_k$ formulasi yordamida hisoblang. Ekranga $\{a_k\}$ va $\{y_k\}$, ($i = 0, 1, 2, \dots, 6$). massivlarni jadval ko'rinishda chop eting.
12.	O'nta butun sonlardan iborat $a = \{1, 2, 3, 4, 5, 4, 9, 12, 8, 13, 17\}$ massivi berilgan. B nomli massivni quyidagi formula yordamida hosil qiling va chop eting: $b_i = i * a_i$, ($i = 1, \dots, 10$).
13.	$\{z_j\} = \{0,5; 1,45; 7; 1; -2; -3; 4,5; -0,7\}$ massiv berilgan. Har bir element $b_i = \operatorname{tg}(2^{2i})$ formulasi yordamida topiladigan $\{b_i\}$, massivini hosil qiling va satr ko'rinishida chop eting.
14.	$a = \{5; 9; -1; -8; 3; -6\}$, $b = \{-3,4; 5; 7; 6,8; 9,3; 1,2\}$ ikkita massiv berilgan $c_i = (a_i - b_i)/(a_i * b_i)$ formula asosida s nomli massiv hosil qiling, uning eng katta elementini toping va chop eting.
15.	$\{y_i\} = \{2; -0,4; 3,14; -1,57; 11; 7,34; -2,6; 0; -1; 2\}$ massiv radianda berilgan. $c_i = 3^{\cos y_i} * i$, ($i = 0, 1, 2, \dots, 10$) formula asosida aniqlanadigan $\{c_i\}$, massivini tashkil eting va chop eting.
16.	Musbat va manfiy elementlardan tashkil topgan $z = (10; -5; -8; -6; 17; 25; 31; 10; 12; 38)$, ($j = 1, \dots, 10$) massivi berilgan. Massivning musbat elementlari soni va ularning indekslarini chop etish dasturini tuzing.

Massivlarga doir masalalar

19- jadval.

1.	Berilgan (1,5; -0,8; -3,1; 10; 7,34; 0,135; 12,8) massiv uchun $x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ ($i = 0, \dots, 6$). formula asosida x ning o'rta arifmetik qiymatini toping.
2.	$a = \{-5; 25; 17, 18, 28\}$, $b = \{-17, -8, 10, 12, 23\}$ nomli ikkita massiv berilgan. $c_i = a_i + b_i$ ($i = 0, 1, 2, \dots, 5$). Qoidasi asosida yangi s nomli massivni va uning eng kichik sonini toping. Massivni ekranga chiqaring.
3.	$a = \{1,2; 1,7; 3,5; 1,6; 4,9; 2,1\}$, $b = \{9,2; 7,8; 8,3; 3,5; 5,7; 7,3\}$ ($i = 1, \dots, 6$). ikkita massiv berilgan. $x_i = \frac{a_i + b_i}{3} - \frac{1}{4} \sqrt{a_i b_i}$ formula asosida X massivini hosil qiling va chop eting.
4.	$X = \{1; 0; 1,4; 2; 6; 8,4; 16,2; 9,1; -3,6; -2,8; -1,0; 0,6; -1,2\}$ vektor berilgan. $1,5 < X_i < 3,9$ shartni qanoatlantiruvchi vektor elementlarining ko'paytmasini hisoblang va chop eting.

5.	$Z = \{ -0,75; 3,2; 45,8; -28; 4,7; 28,7; -0,5; 37 \}$ massiv berilgan. $a_j = \sin^2(Z_j) + 1$ ($j=1,2,\dots, 8$) formulasi yordamida $\{a_i\}$ massivni hosil qiling va satr ko‘rinishida chop eting.
6.	Musbat va manfiy elementlardan iborat $Y = \{-5,1; 18; 75; 0,1; -17; 2,5; 6,35; 17,8\}$ massiv berilgan. Massivning manfiy elementlarining ko‘paytmasini hisoblang va chop eting.
7.	d_k massiv elementlari radianlarda $d_k = \{13,8; -2,3; 45,17; -3,8; 12; 0,08; -8,3\}$ berilgan. Har bir elementi $h_k = 1 + \cos d_k$, ($i = 1,2,\dots, 10$) formula yordamida aniqlanadigan h_k massivini hosil qiling va satr ko‘rinishida chop eting.
8.	$\{x_j\}$, $i = 1,\dots,8$ massivida uchdan katta bo‘lgan elementlarning sonini aniqlang. Boshlang‘ich ma‘lumotlar: $-5,1; 18,75; 0,1; -17,1; 2,5; 6,35; 17,8$.
9.	$p=1,\dots,50$; $x = 0,3$ bo‘lganda $u = \sin(px) - \cos(px)$ funksiyaning musbat elementlarini chop eting.
10.	Agar a_i massivining elementlari $a_i = (-3,5; 4,25; 3,1; -7,5; 8,3; -11,4; -13,5; 9,6)$ bo‘lsa, $a_i = \begin{cases} a_i & , \text{если } a_i > 0 \\ 0 & , \text{если } a_i \leq 0 \end{cases}$, formulaga asosan ushbu massivni qayta hosil qiling va chop eting.
11.	$0 < y_i < 1$ shartni qoniqtiradigan $(-0,5; 3,4; 1,4; 0,35; -7,5; 1,2; 0,25)$ sonli massiv elementlarini va uning indeksini chop eting.
12.	$X(5,4; 2,3; -4,6; 7,8; -3,4; 25,6)$, massivining elementlarini Y massivida teskari tartibda qayta yozing.
13.	N massivga $(4,5; -3,1; 7,8; -5,6; -2,3; 6,8)$ massivning musbat elementlarini yozing.
14.	$X_j = (-14,5; 3,2; 6,8; -4,3; 11,2; 5,6; -7,8)$ massivining juft indeksli elementlarini V massivga, toq indeksli elementlarini esa S massivga tartiblab yozing.

20- jadval.

1	$U(K)$ massivi berilgan. $[a,b]$, intervaliga tegishli bo‘lgan elementlar sonini aniqlang.
2	$R(N)$ massivi berilgan. D massivga uning maksimal va minimaldan tashqari bo‘lgan elementlarni yozing.
3	$X(N)$ massivining o‘rta arifmetik va o‘rta geometrik qiymatlarini aniqlang. X massivining o‘rta arifmetik qiymatidan katta va o‘rta geometrik qiymatdan kichik bo‘lgan elementlar sonini aniqlang va chop eting.
4	$U(K)$ massivining musbat, toq indeksli elementlarining yig‘indisini toping.
5	$Z(K)$ massivining manfiy, juft indeksli elementlarining ko‘paytmasini toping.
6	$H(N)$ massivining o‘rta arifmetik qiymatidan kichik bo‘lgan elementlarining ko‘paytmasini toping.
7	$H(N)$ massivining eng katta va eng kichik elementlarini toping va massivda ulardan qaysi biri avval joylashganini aniqlang.
8	Berilgan ikkita $X=(X_1, X_2, \dots, X_n)$ va $Y=(Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$ vektorning skalyar ko‘paytmasini toping.
9	$X(N)$ massiv berilgan. X massiv elementlarini kamayib borish tartibida joylang.
10	$X(N)$ massivining musbat elementlaridan Y massivini tashkil eting, so‘ngra Y massiv elementlarini o‘sib borish tartibida yozing.
11	$X(N)$ massivining $X_i > M$, shartini qanoatlantiruvchi elementlar yig‘indisini hisoblang. (bunda $M = \max X - \min X$).
12	$Y(K)$ massivdan X massivga manfiy elementlarni ko‘chirib yozing. X massivdagi eng kichik elementni birinchi element bilan o‘rnini almashtiring.
13	$X(N)$ va $Y(K)$ ikkita massiv berilgan. X va Y massivlarining musbat elementlaridan Z massivni tashkil eting. Z massivining maksimal elementini va uning indeksini aniqlang.
14	$X(N)$ massivi berilgan. Uning elementlarni teskari tartibda joylashtiring. Massivning toq indeksli elementlarining ko‘paytmasini hisoblang.

15	$X(N)$ massiv berilgan. Uning juft indeksli elementlarni Z massivga ko'chirib yozing. Z massivdagi maksimal va minimal elementlarining o'rnini o'zaro almashtiring.
16	$X(K)$ massiv berilgan. X massivdagi manfiy elementlarni Z massivga ko'chirib yozing. Hosil bo'lgan Z massivini kamayib borish tartibida joylang.

21- jadval.

1	$Z(N)$ massivi berilgan. Y massivni shunday tashkil eting-ki, Y massivida avval musbat, keyin manfiy va nul elementlari joylashsin.
2	Z massivdagi manfiy elementlar ko'paytmasini, hamda yig'indisini hisoblang.
3	$Z(K)$ massivining maksimal va minimal elementidan boshqa barcha elementlaridan X massivini hosil qiling. X massivining o'rta geometrik qiymatidan kichik bo'lgan elementlarining sonini toping.
4	$X(N)$ massivdagi hamma musbat elementlaridan Z massivini hosil qiling va Z massiv elementlarini kamayib borish tartibida joylang.
5	$X(K)$ massivlari berilgan. X massivdagi barcha musbat elementlari indeksidan L massivini hosil qiling.
6	$X(N)$ i $Y(N)$ massivlarining manfiy elementlaridan D massivini hosil qiling. D massiv elementlarini o'sib borish tartibida joylang. 3 ta minimal elementlarni chop eting.
7	$X(N)$ va $Y(K)$ massivlari berilgan. D massivini shunday tashkil etingki, unda X massivining 3ta va U massivining 4 ta eng katta elementlari yozilgan bo'lsin. D massivining elementlarining ko'paytmasini hisoblang.
8	$X(N)$ massivning modul bo'yicha eng katta elementini toping va uni birinchi elementi bilan o'rnini almashtiring.
9	$X(N)$ va $Y(N)$ massivning musbat elementlarining yig'indisini va manfiy elementlarining ko'paytmasini hisoblang.
10	$X(N)$ va $Y(N)$ massivlari berilgan. $A_i = X_i + Y_i$ formulasi yordamida massiv tashkil eting. A massivning o'rta arifmetik qiymatidan kichik bo'lgan elementlar sonini, hamda eng katta va eng kichik elementlar orasidagi farqni hisoblang.
11	$X(N)$ biror to'g'ri chiziqqa tegishli bo'lgan nuqtalar koordinatalar to'plamidan iborat massiv bo'lsin. Shu massivga tegishli bo'lgan, qaysi ikki nuqta orasidagi masofa eng katta ekanligini aniqlang.
12	$X(N)$ massivi berilgan. $X(N)$ massivning o'rta arifmetik qiymatini aniqlang va uni massivning birinchi elementi bilan o'rnini almashtiring.
13	$X(N)$ massivi berilgan. Ularni kamayib borish tartibida $Y(N)$ massivga joylang. $X(N)$, $Y(N)$ massivlarning modul bo'yicha eng katta elementining indeksini aniqlang.
14	$Z(N)$ massivi berilgan. Uning elementlarining moduli bo'yicha o'sib borish tartibida joylang.

Ko'p o'lchovli massivlar

Ishning maqsadi: Darsning nazariy qismini mustahkamlash va ikki o'lchov massivlar bilan ishlash ko'nikmalarini hosil qilish.

Massivlar faqatgina bir o'lchamli emas, balki ko'p o'lchamli ham bo'lishi mumkin. Ko'p o'lchamli massivlarni ham ishlatishdan avval ularni e'lon qilish kerak. Ularga murojaat qilish uchun indexlar ishlatiladi. Ikki o'lchovli massivlar matematikada matritsa yoki jadval tushunchasiga mos keladi. Ikki o'lchovli massivning elementlari massivlardan iborat bo'lgan bir o'lchovli massiv ta'rifiga asoslangandir.

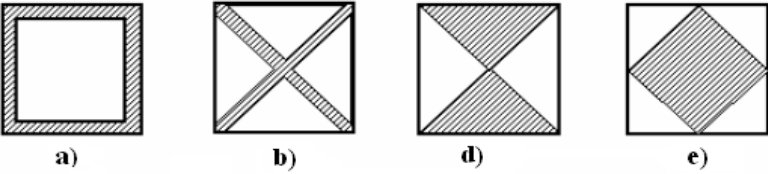
Masala: Kvadrat matritsa berilgan matritsani asosiy diagonal elementlarini yig'indisini topadigan dastur tuzing.

Masalani yechish algoritmi: Avval matritsa uchun xotiradan joy ajratiladi va qiymatlar ekrandan kiritiladi. Matritsani diagonal elementlarini topish uchun qonuniyatni topish kerak bo'ladi.

$$\begin{matrix} a_{00} & a_{01} & a_{02} \\ a_{10} & a_{11} & a_{12} \\ a_{20} & a_{21} & a_{22} \end{matrix}$$

Agar e'tibor berib qaralsa, asosiy diagonal elementlari (a_{00}, a_{11}, a_{22}) bir biriga tengligi ko'rinib turibdi. Demak, ular bir biriga tengligi tekshirilishi kerak. Bundan masalaning yechimi kelib chiqadi.

22-jadval

1.	float B[n][n]; Qo'shimcha matrisadan foydalanmagan holda B matritsaning transponerlangan ko'rinishi B^T hosil qilinsin.
2.	n natural soni va 5- tartibli haqiqiy turdagi kvadrat matritsa berilgan. Bu matritsaning n- darajasi topilsin ($A^1=A, A^2=AA, A^3=A^2A$ va hokazo).
3.	float nuqta[n][2], d; Matritsaning satr elementlarini tekislikdagi nuqtalarning koordinatalari deb qarab, shu nuqtalar orasidagi eng katta masofa topilsin.
4.	float A[9][9], s; A matritsaning quyidagi rasmdagi bo'yalgan sohalardagi elementlari yig'indisi s topilsin. <div style="text-align: center;">  <p>a) b) c) d)</p> </div>
5.	int A[10][10], B[9][9]; int n, k; // $0 \leq n \leq 10; 0 \leq k \leq 10$; Berilgan A matritsaning n- satri va k- ustunini o'chirish orqali B matritsa hosil qilinsin.
6.	k, S[n][m]; S matritsaning "maxsus" elementlar soni - k aniqlansin. Element "maxsus" deyiladi, agar u o'zi joylashgan ustundagi boshqa elementlar yig'indisidan katta va o'zi joylashgan satrdagi elementlardan katta, o'ngdagilaridan esa kichik bo'lsa.
7.	int k; Berilgan C matritsadagi har xil belgilar soni - k aniqlansin (takrorlanuvchi belgilar bitta deb hisoblansin).
8.	5 ta satr va 7 ta ustundan iborat haqiqiy turdagi matritsa berilgan. Uning satrlari kamaymaydigan ko'rinishda tartiblansin.
9.	O'lchami 10×5 bo'lgan haqiqiy turdagi matritsa berilgan. Matritsa satrlarining eng katta elementlari o'sishi bo'yicha tartiblansin.
10.	Matritsaning elementi egar nuqta deyiladi, agarda u bir vaqtning o'zida shu element joylashgan satrdagi eng kichigi va ustundagi eng kattasi bo'lsa yoki aksincha. 10×15 o'lchamli butun turdagi matritsaning egar nuqtasi indeksi chop etilsin.
11.	Elementlari bir-biriga teng bo'lmagan haqiqiy turdagi 7- tartibli kvadrat matritsa berilgan. Eng katta elementi joylashgan satrning eng kichik elementi joylashgan ustunga ko'paytmasi topilsin.
12.	Butun turdagi 10- tartibli kvadrat matritsa ortonormal yoki yo'qligi aniqlansin. Matritsa ortonormal deyiladi, agar turli satrlari skalyar ko'paytmasi 0 ga teng va satrni o'z-o'ziga ko'paytmasi 1 ga teng bo'lsa.
13.	Natural n soni va $n \times n$ o'lchamli haqiqiy turdagi A matritsa berilgan. Quyidagi formula yordamida A matritsaga teskari matritsasi topilsin: $A_k^{-1} = A_{k-1}^{-1} (2E - A * A_{k-1}^{-1})$, bu yerda A – berilgan matritsa; E – birlik matritsa; A_k^{-1} – teskari matritsaning k- yaqinlashishi, $A_0^{-1} = E$. Teskari matritsa berilgan $\varepsilon (\varepsilon > 0)$ aniqlikda hisoblansin.

14.	Natural n soni va butun turdagi n -tartibli kvadrat matritsa berilgan. Matritsa elementlari monoton ketma-ketlik hosil qiluvchi (monoton kamayuvchi yoki o'suvchi) satrlar nomerlari topilsin.	
15.	Butun turdagi n -tartibli kvadrat matritsaning absolyut qiymati bo'yicha eng katta elementlari toplisin. Shu elementlar joylashgan ustun va satrlarni o'chirish orqali yangi matritsa qurilsin.	
16.	Natural n soni va elementlari faqat 0, 1, 2 va 3 sonlaridan tashkil topgan n -tartibli A matritsa berilgan. Elementlari har xil sondan iborat barcha $a_{i,j}, a_{i,j+1}, a_{i+1,j}, a_{i+1,j+1}$ to'rtliklar miqdori topilsin.	
17.	Haqiqiy turdagi 9- tartibli kvadrat matritsa berilgan. Shunday matritsa hosil qiling-ki, bunda boshlangich matritsada mos element o'z satridagi diagonal elementdan kichik bo'lmasa bir, aks holda nol qiymat qabul qilsin.	
18.	float $A[n][n]$, $b[n]$, $c[n]$; Simmetrik matritsa o'ng uchburchagi $(n+1)*n/2$ elementlari bilan berilgan. Matritsaning 1- satridan n - element, 2- satrdan $n-1$ - element va oxirida n -satrdan 1- element b vektorga yuklanib, $c=A*b$ hisoblansin.	
19.	int $A[n][n]$; Butun turdagi A matritsaga 1, 2, ... , 49 sonlarini spiral bo'yicha joylashtirilsin (rasmga qarang).	
20.	int $S[n][n]$; S matritsaning elementlarini markaz atrofida 90° ga soat millariga teskari yo'nalishda burish bilan qayta aniqlansin.	
21.	int $S[n][m]$; S matritsaning lokal minimumlari chop etilsin. Matritsaning s_{ij} elementi lokal minimum deyiladi, agar u o'z atrofidagi barcha elementlardan kichik bo'lsa.	

8. KO‘RSATKICHLAR VA DINAMIK XOTIRA BILAN ISHLASH

Ishning maqsadi: C++ dasturlash tilida ko‘rsatkichlar va dinamik xotira bilan ishlash va uning dasturini yaratish ko‘nikmalarini egallash.

Nazariy qism

Ko‘rsatkich – bu kompyuter xotirasi yacheykasining adresi yozilgan o‘zgaruvchidir. Kompyuter xotirasi nomerlangan yacheykalar ketma-ketligidan iboratdir. Har bir o‘zgaruvchining qiymati uning adresi deb ataluvchi alohida xotira yacheykasida saqlanadi.

Ko‘rsatkichlar ko‘pincha **dinamik xotira** (boshqacha nomi «uyum» yoki «heap») bilan bog‘liq holda ishlatiladi. **Xotiraning dinamik deyilishiga sabab**, bu sohadagi bo‘sh xotira programma ishlash jarayonida, kerakli paytida ajratib olinadi va zarurat qolmaganida qaytariladi (bo‘shatiladi).

Dinamik xotiraga faqat ko‘rsatkichlar yordamida murojaat qilish mumkin. Bunday o‘zgaruvchilar *dinamik o‘zgaruvchilar* deyiladi va ularni yashash vaqti yaratilgan nuqtadan boshlab programma oxirigacha yoki oshkor ravishda yo‘qotilgan (bog‘langan xotira bo‘shatilgan) joygacha bo‘ladi.

Masalaning qo‘yilishi: O‘zgaruvchan sondagi parametrlarni tashkil qilish.

Masalani yechish g‘oyasi:

1-usul. Parametrlar ro‘yxati oxirida yana bir maxsus parametr yoziladi va uning qiymati parametrlar tugaganligini bildiradi. Kompilyator tomonidan funksiya tanasida parametrlar birma-bir aniqlashtiriladi. Barcha parametrlar turi oxirgi maxsus parametr turi bilan ustma-ust tushadi deb hisoblanadi;

2-usul. Birorta maxsus parametr sifatida noma’lum parametrlar soni kiritiladi va unga qarab parametrlar soni aniqlanadi. Ikkala usulda ham parametrlarga murojaat qilish uchun ko‘rsatkichlar ishlatiladi.

```
#include "iostream"
using namespace std;
float summa (int k,...)
{ float p=0;
  int *prt=&k;
  if(*prt==0.0) cout<<" 0 ";
  for( *prt; prt++) { p+=*prt;
  }
  return p; }
int main()
{ cout<<"\n " <<summa(10,20,30,40,0.0);
  cout<<"\n " <<summa(1,2,3,4,0.0);
}
```

Vazifa: Quyidagi masalalar uchun dasturlar tuzilsin:

23-jadval

N	Variantlar
1	a sonining 3-darajasini hisoblab, b o'zgaruvchiga uzatadigan $PowerA3(a,b)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin (a -kiruvchi, b -chiquvchi parametrlar bo'lib, ular haqiqiy turga tegishli). Bu funksiya yordamida berilgan 5 ta sonning 3-darajalari hisoblansin.
2	a sonining 2-, 3-, 4-darajalarini hisoblab, mos ravishda b,c,d parametrlarga uzatadigan $PowerA234(a,b,c,d)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin (a -kiruvchi, b,c,d lar chiquvchi parametrlar, barcha parametrlar haqiqiy turga tegishli). Bu funksiya yordamida berilgan 5 ta sonning har biri uchun 2-, 3-, 4-darajalar hisoblansin.
3	ta x va y musbat sonlarning o'rta arifmetigi va o'rta geometrigini hisoblaydigan $Mean(x,y, Amean, Gmean)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin(x va y – kiruvchi, $Amean$ va $Gmean$ -chiquvchi parametrlar bo'lib, ular haqiqiy turga tegishli). Bu funksiyadan foydalanib a, b, c, d sonlari berilganda (a,b) , (a,c) , (a,d) juftliklarning o'rta arifmetiklari va o'rta geometrikalari hisoblansin.
4	Tomoni a ga teng bo'lgan teng tomonli uchburchakning perimetri va yuzasini hisoblovchi $TrianglePS(a,p,s)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin(a -kiruvchi, p va s chiquvchi parametrlar, barcha parametrlar haqiqiy turga tegishli). Bu funksiyadan foydalanib, berilgan a_1, a_2, a_3 qiymatlarda 3 ta teng tomonli uchburchaklarning perimetrlari va yuzalari hisoblansin.
5	Tomonlari koordinata o'qlariga parallel bo'lgan hamda qarama-qarshi uchlarining (x_1, y_1) , (x_2, y_2) koordinatalari berilgan to'g'ri to'rtburchakning p perimetri va s yuzasini hisoblaydigan $RectPS(x1,y1,x2,y2,p,s)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib, qarama-qarshi uchlarining koordinatalari ma'lum, tomonlari koordinata o'qlariga parallel bo'lgan 3 ta to'g'ri to'rtburchakning perimetrlari va yuzalari hisoblansin.
6	Butun musbat k sonidagi raqamlar miqdorini va yig'indisini hisoblaydigan $Digitcountsum(k,n,s)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin (k -kiruvchi, n va s – chiquvchi parametrlar bo'lib, ular butun turga tegishli). Bu funksiyadan foydalanib, berilgan 5 ta butun musbat sonning har biri uchun raqamlari miqdori va raqamlar yig'indisi hisoblansin.
7	Berilgan k butun musbat sonining raqamlarini teskari tartibda joylashtiruvchi ($123 \rightarrow 321$) $InvertDigits(k)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin(k butun turga tegishli parametr bo'lib, bir vaqtda kiruvchi va chiquvchi hisoblanadi). Bu funksiyadan foydalanib, berilgan 5 ta butun musbat sonlarning raqamlari teskari tartibda joylashtirilsin.
8	Berilgan butun musbat k sonining o'ng tomonidan " d " raqamni joylashtiradigan $ADDRightDigit(d,k)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin(d - kiruvchi parametr, k - bir vaqtda kiruvchi va chiquvchi parametrlar bo'lib, ular butun turga tegishli). Bu funksiyadan foydalanib, berilgan n musbat sonining oxiriga d_1 va d_2 raqamlari ketma-ket joylashtirilsin va har bir jarayon natijasi chop etilsin.
9	Berilgan butun musbat k sonining chap tomonidan " d " raqamini joylashtiradigan $ADDLeftDigit(d,k)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin(d - kiruvchi parametr, k - bir vaqtda kiruvchi va chiquvchi parametrlar bo'lib, ular butun turga tegishli). Bu funksiyadan foydalanib, berilgan k musbat sonining oldidan d_1 va d_2 raqamlari ketma-ket joylashtirilsin va har bir jarayon natijasi chop etilsin.
10	x va y o'zgaruvchilaridagi saqlanayotgan qiymatlarni o'zaro almashtiruvchi $Swap(x,y)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin(x, y -haqiqiy turga tegishli parametrlar bo'lib, bir vaqtning o'zida kiruvchi va chiquvchi hisoblanadi). Bu funksiyadan foydalanib, berilgan a, b, c, d

	haqiqiy turga tegishli o'zgaruvchilar uchun $(a,b),(c,d)$ va (b,c) juftliklarning qiymatlari ketma-ket almashtirilsin hamda a, b, c, d larning yangi qiymatlari chiqarilsin.
11	Berilgan x va y o'zgaruvchilardagi qiymatlarning kichigini x ga kattasini y ga yozadigan $Minmax(x,y)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin(x,y - haqiqiy turga tegishli parametrlar bo'lib bir vaqtning o'zida kiruvchi va chiquvchi). Bu funksiya 4 marta chaqirilib, berilgan a,b,c, d sonlarining eng kattasi va eng kichigi aniqlansin.
12	Berilgan a, b, c o'zgaruvchilarning qiymatlarini o'sish tartibida joylashtiruvchi $SortInc3(a, b, c)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin(a, b, c lar – haqiqiy turga tegishli parametrlar bo'lib, bir vaqtning o'zida kiruvchi va chiquvchi hisoblanadi). Bu funksiyadan foydalanib, berilgan 2 ta (a_1, b_1, c_1) va (a_2, b_2, c_2) sonlar ketma-ketliklarining har biri o'sish tartibida tartiblansin.
13	Berilgan a, b, c o'zgaruvchilarning qiymatlarini kamayish tartibida joylashtiruvchi $SortDec3(a,b,c)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin(a, b, c lar –haqiqiy turga tegishli parametrlar bo'lib, bir vaqtning o'zida kiruvchi va chiquvchi hisoblanadi). Bu funksiyadan foydalanib, berilgan 2 ta (a_1, b_1, c_1) va (a_2, b_2, c_2) sonlar ketma - ketliklarining har biri kamayish tartibida tartiblansin.
14	Berilgan a, b, c o'zgaruvchilardagi qiymatlarni quyidagicha siljituvchi $a \rightarrow b, b \rightarrow c, c \rightarrow a$ o'ng siljish $Shift Right3(a,b,c)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin(a, b, c lar haqiqiy turga tegishli parametrlar bo'lib, bir vaqtning o'zida kiruvchi va chiquvchi hisoblanadi). Bu funksiyadan foydalanib, berilgan 2 ta (a_1, b_1, c_1) va (a_2, b_2, c_2) sonlar ketma - ketligining har biri uchun o'ng siljish amali bajarilsin.
15	Berilgan a, b, c o'zgaruvchilardagi qiymatlarni quyidagicha siljituvchi $a \rightarrow c, c \rightarrow b, b \rightarrow a$ chap siljish $Shift Lift3(a,b,c)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin (a, b, c lar haqiqiy turga tegishli parametrlar bo'lib, bir vaqtning o'zida kiruvchi va chiquvchi hisoblanadi). Bu funksiyadan foydalanib, berilgan 2 ta (a_1, b_1, c_1) va (a_2, b_2, c_2) sonlar ketma - ketligining har biri uchun chap siljish amali bajarilsin.

2.Topshiriq ushdan maqsad: Funksiyalarda ko'rsatkichlar va murojaatlar.Dinamik massivlar bilan ishlash.

Vazifa: Ko'rsatkichlar orqali o'zgaruvchilarni e'lon qiling. Variantda ko'rsatilgan misollar ustida bajariladigan amallarning dasturini tuzing.

24-jadval

№	Variantlar
1	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan.Bu massivning juft o'rinlarida turgan elementlari yig'indisi hisoblansin.(Ko'rsatkichlardan foydalanib hisoblansin).
2	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan.Bu massivning juft elementlari yig'indisi hisoblansin. (Ko'rsatkichlardan foydalanib hisoblansin).
3	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan.Bu massivning elementlarini teskari tartibda chiqaring. (Ko'rsatkichlardan foydalaning).
4	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan. Massivning eng katta elementi aniqlansin. (Ko'rsatkichlardan foydalaning).
5	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan.Bu massivning eng kichik elementi aniqlansin. (Ko'rsatkichlardan foydalaning).
6	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan.Bu massivning toq elementlari ko'paytmasi hisoblansin. (Ko'rsatkichlardan foydalaning)
7	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan.Bu massivning juft o'rinda turgan juft elementlari soni aniqlansin. (Ko'rsatkichlardan foydalaning)

8	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan. Eng katta 2 ta elementi aniqlansin. (Ko'rsatkichlardan foydalaning)
9	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan. Bu massivning 2 ta eng kichik elementi aniqlansin. (Ko'rsatkichlardan foydalaning)
10	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan. Bu massivning 3 ta eng katta elementi aniqlansin (Ko'rsatkichlardan foydalaning)
11	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan. Bu massivning eng kichik 3 ta elementi aniqlansin. (Ko'rsatkichlardan foydalaning)
12	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan. Bu massivning eng katta va eng kichik elementlari yig'indisi hisoblansin. (Ko'rsatkichlardan foydalaning)
13	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan. Bu massivning eng katta va eng kichik elementlari ko'paytmasi hisoblansin. (Ko'rsatkichlardan foydalaning)
14	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan. Bu massivning eng katta va eng kichik elementlari ayirmasi hisoblansin. (Ko'rsatkichlardan foydalaning)
15	n ta elementdan tashkil topgan massiv berilgan. Bu massivning tub elementlari soni aniqlansin. (Ko'rsatkichlardan foydalaning)

3. Topshiriq ishidan maqsad: Dinmik massivlar funksiya argumenti sifatida vazifa: Quyidagi masalalar uchun dasturlar tuzilsin:

25-jadval

N	Variant
1	int *s; Berilgan s vektor kattalikning indeksleri quyidagilarga teng bo'lgan elementlari chop qilinsin: a) ikkinchi darajalari: (1, 2, 4, 8, 16,...); b) to'liq kvadratlar: (1, 4, 9, 16, 25,...); d) Fibonachchi sonlari: (1, 2, 3, 5, 8, 13,...);
2	float * x; Berilgan x vektor quyidagi qoida bo'yicha hosil qilinsin (x'_k hosil bo'lgan vektor k-elementining qiymati): a) $x'_k = \max x_i$ bunda $1 \leq i \leq k$; b) vektor elementlari teskari tartibda joylashtirilsin; d) $x'_1 = x_1$, $x'_n = x_n$, $x'_k = (x_{k-1} + x_k + x_{k+1})/3$, $k=2,3,\dots,n-1$; e) vektor elementlari p ta pozitsiya chapga siklik ravishda surilsin.
3	float * x; Berilgan x vektorning barcha manfiy elementlarini uning boshiga, qolgan elementlari esa oxiriga o'tkazilsin, bunda berilgan vektorning manfiy va qolgan elementlarning boshlang'ich o'zaro joylashuvi saqlansin (qo'shimcha vektordan foydalailmasin).
4	int * x, *y, *z; Berilgan x va y vektorlarning har birida elementlar kamaymaydigan tartibda joylashgan. Bu ikki vektorni birlashtirib, shunday z vektor hosil qilinsinki, uning elementlari ham kamaymaydigan tartibda bo'lsin.
5	char *suz1, *suz2; bool teng; Massiv ko'rinishida berilgan suz1 va suz2 so'zlarning har birida belgilar takrorlanib kelmaydi deb hisoblagan holda, agarda x va y so'zlar, ularda qatnashayotgan belgilarning tartibi bilan farq qilsa, teng o'zgaruvchiga true qiymat berilsin, aks holda false qiymat berilsin.
6	float *x; Berilgan x vektor almashtirish usuli orqali kamaymaydigan ko'rinishda tartiblash tartiblansin. Bu usulda qo'shni elementlar x_k va x_{k+1} ($k=1,2,3,\dots,n-1$) ketma-ket solishtiriladi va agarda $x_k > x_{k+1}$ bo'lsa, u holda bu elementlarning o'rnini almashtiriladi; shu yo'l bilan eng katta element vektorning oxirida joylashib qoladi; shundan so'ng bu usul oxirgi elementdan tashqari hamma elementlarga qo'llaniladi va h.k.

	Tartiblashning birorta qadamida elementlarni almashtirish ro‘y bermasa tartiblash jarayoni to‘xtatilsin.
7	float *x; Berilgan x vektor orasiga qo‘yish usuli orqali kamaymaydigan ko‘rinishda tartiblash. Bu usulda vektorning birinchi k ta elementi kamaymaydigan ko‘rinishda tartiblangan deb hisoblanadi; k+1-chi elementi olinadi va u birinchi k ta element orasiga shunday joylashtiriladiki, hosil bo‘lgan k+1 ta element tartiblangan bo‘ladi; bu usul k o‘zgaruvchining 0 dan n-2 gacha qiymatlari uchun takrorlanadi.
8	Nuqta bilan tugaydigan kichik lotin iborat matn berilgan. Shu matnga faqat bir martadan kiruvchi barcha harflar alfavit tartibida chop qilinsin.
9	float *A, *B, *C; // n*n o‘lchamli matritsalar float *x, *y; // n o‘lchamli vector Berilgan natural n uchun quyidagilar hisoblansin: a) C=A+B; b) y=Ax; d) C=AB; e) B=B ^T .
10	10x20 o‘lchamli haqiqiy turdagi dinamik matritsa berilgan. Uning satrlari kamaymaydigan ko‘rinishda tartiblansin: a) birinchi elementlar bo‘yicha; b) elementlar yig‘indisi bo‘yicha; d) eng katta elementlari bo‘yicha.
11	Biror bir shaxmat musobaqasida qatnashgan n ta shaxmat-chining natijalari T jadvalda berilgan (n>2): enum Uyin_Natijasi { Y,D,M,X}; Uyin_Natijasi turidagi n*n o‘lchamli dinamik massiv aniqlasin (jadval). Jadval qiymatlari quyidagicha aniqlasin: jadval[i][j]=Y, agar i-chi ishtirokchi j-chi ishtirokchi ustidan g‘alaba qozongan bo‘lsa (bunda jadval[j][i]=M), jadval[i][j]=D va jadval[j][i]=D, agar i-chi va j-chi ishtirokchilar durang o‘ynagan bo‘lsa, hamda jadval[i][i]=X. Jadvalning ko‘rinishi quyidagicha bo‘lishi mumkin (n=3 uchun) $\begin{pmatrix} X & Y & M \\ Y & X & D \\ Y & D & X \end{pmatrix}$ Yutuq uchun 3 ochko, durang uchun 1 ochko, mag‘lubiyat uchun 0 ochko beriladi. Ishtirokchilar nomerlari ularning to‘plagan ochkolari bo‘yicha o‘smaydigan tartibda chop qilinsin.
12	Matritsaning elementi egar nuqta deyiladi, agarda u bir vaqtning o‘zida shu element joylashgan satrdagi eng kichik va ustundagi eng katta bo‘lsa yoki teskari, joylashgan satrdagi eng katta va ustundagi eng kichik bo‘lsa. Berilgan n*m o‘lchamli butun turdagi dinamik hfdbilf zhfnbkufy jadvalning barcha egar nuqtalarining indeksleri chop etilsin.
13	n o‘lchovli chiziqli fazoda n ta vektor koordinatalari bilan berilgan. Bu vektorlar chiziqli erkli bo‘ladimi?
14	Elementlari n ta haqiqiy sonlardan iborat x, y va z vektorlar berilgan. (a,a)-(b,c) kattalik hisoblansin, bu yerda a vektor berilgan vektorlar ichidan eng katta minimal elementga ega (bunday vektor yagona deb hisoblansin), b va c qolgan ikkita vektor, (p,q) - p va q vektorlarning skalyar ko‘paytmasi.
15	9x4 o‘lchamli uchta butun turdagi matritsalar dinamik ravishda aniqlanib qiymatlar berilgan. Faqat nollardan iborat satrlari eng ko‘p bo‘lgan matritsa chop etilsin (agar bunday matritsalar bir nechta bo‘lsa, barchasi chop etilsin).

4.Topshiriq Ishdan maqsad:Dinamik massivlar bilan ishlash.

Vazifa:Quyidagi masalalar uchun ko‘rsatgichlardan foydalanib dasturlar tuzilsin:

26-jadval

N	variant
1	n o‘lchamga ega ($n > 0$), butun sonli a massiv sonlari orasidan eng kichik sonni topuvchi butun turga tegishli $MinElem(n, a)$ nomli funksiya tasvirlansin. Bu funksiya yordamida n_a, n_b, n_c o‘lchamga ega a, b, c massivlardagi eng kichik sonlar topilsin.
2	n o‘lchamga ega ($n > 0$), butun sonli a massiv sonlari orasidan eng katta son joylashgan massiv indeksini topuvchi butun turga tegishli $MaxNum(n, a)$ nomli funksiya tasvirlansin. Bu funksiya yordamida n_a, n_b, n_c o‘lchamga ega a, b, c massivlardagi eng katta sonlar joylashgan massiv indeksleri topilsin.
3	n o‘lchamga ega ($n > 0$), haqiqiy sonli a massivni quyidagi ko‘rinishda silliqlashni bajaruvchi $Smooth2(n, a)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin: Massivning a_k elementi dastlabki k ta elementlarning o‘rta arifmetigi bilan almashtirilsin. Bu funksiya yordamida berilgan a massivda 7 karrali silliqlash bajarilsin va har bir silliqlash jarayoni chop etilsin.
4	n o‘lchamga ega ($n > 0$), haqiqiy sonli a massivning eng katta va eng kichik sonlari joylashgan massiv indekslarini topuvchi $MinMaxNum(n, a, nmin, nmax)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin. $nmin$ va $nmax$ lar butun turga tegishli chiquvchi parametrlar. Bu funksiyadan foydalanib, butun turga tegishli n_a, n_b, n_c o‘lchamga ega a, b, c massivlarning eng katta va eng kichik sonlari joylashgan massiv indeksleri topilsin.
5	n o‘lchamga ega ($n > 0$), haqiqiy sonli a massiv sonlari ketma-ketligini teskari tartibga almashtiruvchi $Invert(n, a)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin. a massiv kiruvchi va chiquvchi parametr hisoblanadi. n_a, n_b, n_c o‘lchamga ega a, b, c massiv sonlari bu funksiya yordamida teskari tartibda tartiblansin.
6	n o‘lchamga ega ($n > 0$), haqiqiy sonli a massivni quyidagi ko‘rinishda silliqlashni bajaruvchi $Smooth1(n, a)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin: Massivning a_k elementi dastlabki k ta elementlarning o‘rta arifmetigi bilan almashtirilsin. Bu funksiya yordamida berilgan a massivda 5 karrali silliqlash bajarilsin va har bir silliqlash jarayoni chop etilsin.
7	n o‘lchamga ega ($n > 0$), haqiqiy sonli a massivni quyidagi ko‘rinishda silliqlashni bajaruvchi $Smooth2(n, a)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin: Massivdagi a_k ($k=2, \dots, n$) element a_{k-1} va a_k elementlarining yarim yig‘indisi bilan almashtirilsin. Bu funksiya yordamida berilgan a massivda 5 karrali silliqlash bajarilsin va har bir silliqlash jarayoni chop etilsin.
8	n o‘lchamga ega ($n > 0$), butun sonli a massivning x ga teng bo‘lgan sonini o‘chiradigan $RemoveX(n, a, x)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin. a massiv va n soni kiruvchi va chiquvchi parametrlar hisoblanadi. Bu funksiyadan foydalanib n_a, n_b, n_c o‘lchamga ega a, b, c massivlarning x_a, x_b, x_c sonlari o‘chirilsin, hosil qilingan massivlar va ularning o‘lchami chiqarilsin.
9	n o‘lchamga ega ($n > 0$), butun sonli a massiv sonlari orasidan eng kichik sonni topuvchi butun turga tegishli $MinElem1(n, a)$ nomli funksiya tasvirlansin. Bu funksiya yordamida n_a, n_b, n_c o‘lchamga ega a, b, c massivlardagi eng katta sonlar topilsin.
10	n o‘lchamga ega ($n > 0$), haqiqiy turga tegishli a massivning o‘suvchi tartibda bo‘lishiga halaqit beradigan elementlarini o‘chiradigan $RemoveForInc(n, a)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin (n va a lar kiruvchi va chiquvchi parametrlar).
11	n o‘lchamga ega ($n > 0$), butun sonli a massivning x ga teng bo‘lgan sonlarini ikkilantiradigan $DoubleX(n, a, x)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin. a massiv va n soni kiruvchi va chiquvchi parametrlar hisoblanadi. Bu funksiyadan foydalanib, n_a, n_b, n_c o‘lchamga ega a, b, c massivlarning x_a, x_b, x_c sonlari ikkilantirilsin va hosil qilingan massivlar va ularning o‘lchamlari chiqarilsin.
12	n o‘lchamga ega ($n > 0$), haqiqiy turga tegishli a massivni o‘sish tartibida tartiblovchi $SortArray(n, a)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin. a massiv kiruvchi va chiquvchi parametr hisoblanadi. Bu funksiya yordamida n_a, n_b, n_c o‘lchamga ega a, b, c massivlar tartiblansin.

13	n o'lchamga ega ($n > 0$), butun sonli a massiv sonlari orasidan eng katta son joylashgan massiv indeksini topuvchi butun turga tegishli $MaxNum(n, a)$ nomli funksiya tasvirlansin. Bu funksiya yordamida n_a, n_b, n_c o'lchamga ega a, b, c massivlardagi eng katta elementlari topilsin.
14	n o'lchamga ega ($n > 0$), haqiqiy turga tegishli a massiv elementlarini quyidagi ko'rinishda tartiblovchi $Bell(n, a)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin: 1-songa hamma sonlarning eng kichigi, oxirgi songa qolgan hamma sonlarning eng kichigi, 2-songa qolgan sonlarning eng kichigi va oxiridan oldingi songa qolganlarini eng kichigi va hokazo joylashtiriladi. a massiv kiruvchi va chiquvchi parametr hisoblanadi. Bu funksiya yordamida n_a, n_b, n_c o'lchamga ega a, b, c massivlar tartiblansin.
15	n o'lchamga ega ($n > 0$), haqiqiy turga tegishli a massivning o'suvchi tartibda bo'lishiga halaqit beradigan elementlarini o'chiradigan $RemoveForInc(n, a)$ nomli void turidagi funksiya tasvirlansin (n va a lar kiruvchi va chiquvchi parametrlar).

9. OBEKTGA YO‘NALTIRILGAN DASTURLASH IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH

Ishning maqsadi: C++ dasturlash tilida obyektga yo‘naltirilgan dasturlash tamoyilaridan foydalanib, Obyekt sinfnining biror bir nusxasi hisoblash ko‘nikmalarini shakllantirish.

Masalaning qo‘yilishi:

C++ tilida toifalarga qiymat o‘zlashtirilmaydi, balki o‘zgaruvchiga o‘zlashtiriladi. Shuning uchun to‘g‘ridan-to‘g‘ri `int = 55 deb yozib bo‘lmaganidek non.baho=1200 deb ham bo‘lmaydi. O‘zlashtirishda xatolikka yo‘l qo‘ymaslik uchun oldin non. sinfiga tegishli patir` Obyektini hosil qilamiz keyin esa unga kerakli qiymatlarni beramiz..

Masala: Sinfnining barcha usul va a‘zolari boshlang‘ich holda avtomatik ravishda yopiq bo‘ladi. Yopiq a‘zolariga esa faqat shu sinfnining usullari orqaligina murojaat qilish mumkin. Obyektning ochiq a‘zolariga esa dasturdagi barcha funksiyalar murojaat qilishi mumkin. Lekin sinf a‘zolariga murojaat qilish ancha mushkul ish hisoblanadi.

Masalani yechish g‘oyasi: Agar to‘g‘ridan to‘g‘ri:

`non patir;`

`patir.baho = 1200;`

`patir.og‘irlik = 500;` deb yozsak xato bo‘ladi.

A‘zolariga murojaat qilishdan oldin uni ochiq deb e‘lon qilish kerak:

Dastur matni:

```
# include < iostream.h >
```

```
class non
```

```
{ public :
```

```
int baho;
```

```
int ogirlik;
```

```
void yasash ( ); };
```

```
int main ( ){
```

```
non patir;
```

```
patir.baho = 1200; patir.ogirlik = 500;
```

```
cout <<“men olgan patir” <<patir.baho <<“so‘m”<<endl;
```

```
cout <<“uning og‘irligi =”<<patir.og‘irlik <<endl ; }
```

Mashg'ulotini bajarish bo'yicha topshiriqlar

1. **Klavyatura** va **sichqoncha** class larini yarating va ularni bog'lovchi metodlar yarating
2. **Kompyuter monitori** va **video kartasini** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating
3. **Telefon** va **notebook** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating
4. **Universitet** va **kollej** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating
5. **Kollej** va **maktab** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating
6. **Piyola** va **choynak** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating
7. **Stol** va **stul** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating
8. **Ruchka** va **qalam** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating
9. **Kastyum** va **shim** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating
10. **Kitob** va **daftar** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating
11. **Eshik** va **deraza** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating
12. **Chelak** va **tog'ora** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating
13. **Kalit** va **qulf** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating
14. **Svet** va **sham** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating
15. **Dom** va **hovli** class larini yarating va ularni bog'lovchi funksiyalar yarating

10. OBYEKTGA YO‘NALTIRILGAN DASTURLARNI TASHKIL QILISH

Ishdan maqsad: C++ dasturlash tilida sinflarni yaratish va ularning maydonlarini yaratish. Obyektlar yaratish usullarini o‘rganish.

Nazariy qism.

Sinflarni eng soddagina holda qo‘yidagicha tasvirlash mumkin: Sinf-kaliti Sinf-soni {komponentalar ruyhati}. Sinf komponentalari soddagina holda tiplangan ma‘lumotlar va funksiyalardan iborat bo‘ladi. Figurali qavslarga olingan komponentalar ro‘yhati sinf tanasi deb ataladi. Sinfga tegishli funksiyalar komponenta-funksiyalar yoki sinf funksiyalari deb ataladi. Sinf kaliti sifatida Struct hizmatchi so‘zi ishlatilishi mumkin. Masalan qo‘yidagi konstruktsiya kompleks son sinfini kiritadi.

```
Struct complex 1{  
double real;  
double imag;  
void define (double re=0.0, double im=0.0){  
real=re; imag=im;}  
void display (void){  
cout<<"real="<<real;  
cout<<"imag="<<imag; } };
```

Strukturadan bu sinfning farqi shuki komponenta ma‘lumotlardan (real, imag) tashqari ikkita komponenta funktsiya (define() va display ()) kiritilgan. Bu kiritilgan sinf o‘zgaruvchilar tipi deb qaralishi mumkin. Bu tiplar yordamida konkret ob'ektlarni qo‘yidagicha tasvirlash mumkin:

Misol uchun:

Complex x,y;

Complex dim[8];

Complex *p=1x;

Sinfga tegishli ob'ektlar qo‘yidagicha tasvirlanadi; Sinf-nomi . ob'ekt-nomi Dasturda ob'ekt komponentasiga quyidagicha murojaat qilish mumkin:

<Sinf-nomi.ob'ekt-nomi> :: <komponenta-nomi yoki soddagina holda ob'ekt-nomi>.

Element-nomi

Misol uchun:

x!=real=1.24;

x!=imag=0.0;

dim[3]. Real=0.25;

dim[3]. Imag=0.0;

Sinfga tegishli funksiyalarga qo‘yidagicha murojaat qilinadi: funktsiya-nomi. Ob'ekt-nomi;

Misol uchun:

X. define.(Bu holda real=0.9 va imag=0.0)

X. define.(Bu holda kompleks son 4.3+i*20.0)

Display funktsiyasi ekranda kompleks son qiymatlarini tasvirlaydi. Sinfga tegishli ob'ektga ko‘rsatkich orqali komponentalarga quyidagicha murojat qilinadi: Ob'ektga-ko‘rsatkich>element-nomi Yuqorida ko‘rsatilgan P ko‘rsatkich orqali H ob'ekt elementlariga qo‘yidagicha qiymat berish mumkin:

P>real=2.3

P>imag=6.1

Huddi shu shaklda sinfga tegishli funksiyalarga murojat qilinadi:

P>display;

P>define(2.3, 5.4);

Komponenta o'zgaruvchilar va komponenta funktsiyalar. Sinf komponenta o'zgaruvchilari sifatida o'zgaruvchilar, massivlar, ko'rsatkichlar ishlatilishi mumkin. Elementlar ta'riflanganda initsializatsiya qilish mumkin emas. Buning sababi shuki sinf uchun hotiradan joy ajratilmaydi. Komponenta elementlariga komponenta funktsiyalar orqali murojat qilinganda faqat nomlari ishlatiladi. Sinfdan tashqarida sinf elementlariga emas ob'ekt elementlariga murojaat qilish mumkin. Bu murojaat ikki hil bo'lishi mumkindir.

Ob'ekt- nomi . Element - nomi.

Ob'ktga – korsatgich – element nomi.

Sinf elementlari sinfga tegishli funktsiyalarida ishlatilishidan oldin ta'riflangan bo'lishi shart emas. Huddi shunday bir funktsiyadan hali ta'rifi berilmagan ikkinchi funktsiyaga murojaat qilish mumkin. Komponentalarga murojaat huquqlari. Komponentalarga murojaat huquqi murojaat spetsifikatorlari yordamida boshqariladi.

Bu spetsifikatorlar :

Protected – himoyalangan;

Private – hususiy;

Public – umumiy;

Himoyalangan komponentalardan sinflar ierarhiyasi qurilganda foydalaniladi. Oddiy holda Protected spetsifikatori Private spetsifikatoriga ekvivalentdir. Umumiy ya'ni Public tipidagi komponentalarga dasturning ixtiyoriy joyida murojaat qilinishi mumkin. Hususiy ya'ni Private tipidagi komponentalarga sinf tashqarisidan murojaat qilish mumkin emas. Agar sinflar Struct hizmatchi so'zi bilan kiritilgan bo'lsa, uning hamma komponentalari umumiy Public bo'ladi, lekin bu huquqni murojaat spetsifikatorlari yordamida o'zgartirish mumkin. Agar sinf Class hizmatchi so'zi orqali ta'riflangan bo'lsa, uning hamma komponentalari hususiy bo'ladi. Lekin bu huquqni murojaat spetsifikatorlari yordamida uzgartirish mumkindir. Bu spetsifikator yordamida Sinflar umumiy holda quyidagicha ta'riflanadi:

```
class class_name {  
    int data_member; // Ma'lumot-element  
    void show_member(int); // Funktsiya-element;
```

Sinf ta'riflangandan so'ng, shu sinf tipidagi o'zgaruvchilarni(ob'ektlarni) qo'yidagicha ta'riflash mumkin:

```
class_name object_one, object_two, object_three;  
    //Qo'yidagi misolda employee, sinfi kiritilgandir:
```

```
class employee {  
    public:  
    char name[64];  
    long employee_id;  
    float salary;  
    void show_employee(void) {  
        cout << "Imya: " << name << endl;  
        cout << "Nomer slujathego: " << employee_id << endl;  
        cout << "Oklad: " << salary << endl; };
```

Bu sinf uch o'zgaruvchi va bitta funktsiya-elementga ega. Qo'yidagi **EMPCCLASS.CPP** dastur ikki employee ob'ektini yaratadi. Nuqta operatoridan foydalanib ma'lumot elementlarga qiymat beriladi so'ngra show_employee elementidapn foydalanib hizmatchi haqidagi ma'lumot ekranga chiqariladi:

```

#include <iostream.h>
#include <string.h>
class employee {
public:
char name [64];
long employee_id;
float salary;
void show_employee(void) {
cout << "Imya: " << name << endl;
cout << "Nomer slujathego: " << employee_id << endl;
cout << "Oklad: " << salary << endl; }; };
int main(void){
employee worker, boss;
strcpy(worker.name, "John Doe");
worker.employee_id = 12345;
worker.salary = 25000;
strcpy(boss.name, "Happy Jamsa");
boss.employee_id = 101;
boss.salary = 101101.00;
worker.show_employee();
boss.show_employee(); }

```

Konstruktorlar bu sinf komponenta funksiyalari bulib, ob'ektlarni avtomatik initsializatsiya qilish uchun ishlatiladi. Konstruktorlar ko‘rinishi qo‘yidagicha bo‘lishi mumkin: **Sinf nomi (formal parametrlar ruyhati) {konstruktor tanasi}**. Bu komponenta funktsiya nomi sinf nomi bilan bir hil bulishi lozim. Misol uchun complex sinfi uchun konstruktorni qo‘yidagicha kiritish mumkin :

```

Mplex (double re = 0.0; double im = 0.0 ) {real=re; imag=im;}

```

Tovarlar sinfi uchun konstruktorni qo‘yidagicha kiritish mumkin.

```

Goods(char* new _ name, float new _ price)

```

```

{name= new _ name; price= new _ price; }

```

Konstruktorlarda percent kabi statik elementlarning ham qiymatlarini o‘zgartirish mumkindir. Konstruktorlar uchun qaytariluvchi tiplar, hatto void tipi ham ko‘rsatilmaydi. Dasturchi tomonidan ko‘rsatilmagan holda ham ob'ekt yaratilganda konstruktor avtomatik ravishda chaqiriladi. Masalan ss ob'ekt Copmlex cc; shaklida aniqlangan bo‘lsa, konstruktor avtomatik chaqirilib real va imag parametrlari avtomatik ravishda 0.0 qiymatlariga ega bo‘ladi. Ko‘rsatilmagan holda parametrsiz konstruktor va qo‘yidagi tipdagi nusxa olish konstruktorlari yaratiladi: **T :: T (const T&)**

Misol uchun

```

Class F {.....

```

```

public : F(const T&)

```

```

..... }

```

Sinfda bir nechta konstruktorlar bo‘lishi mumkin, lekin ularning faqat bittasida parametrlar qiymatlari oldindan ko‘rsatilgan bo‘lishi kerak. Konstruktor adresini hisoblash mumkin emas. Konstruktor parametri sifatida uz sinfining nomini ishlatish mumkin emas, lekin bu nomga ko‘rsatkichdan foydalanish mumkin. Konstruktorni oddiy komponenta funktsiya sifatida chakirib bo‘lmaydi. Konstruktorni ikki hil shaklda chaqirish mumkin:

Sinf_nomi, Ob'ekt_nomi (konstruktor_hakikiy_parametrlari)

Sinf_nomi (konstruktor_hakikiy_parametrlari).

Birinchi shakl ishlatilganda haqiqiy parametrlar ro'yhati bo'sh bo'lmashligi lozim. Bu shakldan yangi ob'ekt ta'riflanganda foydalaniladi:

```
Complex SS(10.3; 0.22); // real=10.3; SS.imag= 0.22
Complex EE (2.3); // EE . real= 2.3
EE.imag= 0.0;
Complex D(); // hato
```

Konstruktorni ikkinchi shaklda chaqirish nomsiz ob'ekt yaratilishiga olib keladi. Bu nomsiz ob'ektdan ifodalarda foydalanish mumkin. Misol uchun:

```
Complex ZZ= complex (4.0;5.0);
```

Bu ta'rif orqali **ZZ** ob'ekt yaratilib, unga nomsiz *ob'ekt qiymatlari*(real= 4.0; imag= 5.0) beriladi; Konstruktorlar yordamida ob'ektlar qiymatlarini initsializatsiya qilish uchun initsializatsiya ro'yhatidan foydalanish mumkin: *Sinf_nomi (parametrlar ro'yhati)*;

Komponenta_uzgaruvchilar_initsializatsiya ruyhati {konstruktor tanasi}

Initsializatsiya ruyhatining har bir elementi konkret komponentaga tegishli bo'lib, qo'yidagi ko'rinishga ega: Komponenta_uzgaruvchi_nomi (ifoda) Misol:

```
Class AZ { int ii ; float ee ; char cc ;
public:
AZ (int in ; float en ; char cn) : ii(5),
EE (ii+en+in) , CC(en) { }
..... } ;
AZ A(2,3.0,'d');
AZ X=AZ (0,2.0,'z');
```

Konstruktor nomi sinf nomi bilan bir hil bo'lishi lozimdir. Misol uchun siz employee sinfdan foydalansangiz, konstruktor ham employee nomga ega bo'ladi. Agar dasturda konstruktor ta'rifi berilgan bo'lsa ob'ekt yaratilganda avtomatik chaqiriladi. Qo'yidagi CONSTRUC.CPP nomli dasturda employee nomli sinf kiritilgandir:

```
class employee{
public:
employee(char *, long, float); //Konstruktor
void show_employee(void);
int change_salary(float);
long get_id(void);
private:
char name [64];
long employee_id;
float salary; };
Konstruktor ta'rifi:
employee::employee(char *name, long employee_id, float salary) {
strcpy(employee::name, name) ;
employee::employee_id = employee_id;
if (salary < 50000.0)
employee::salary = salary;
else // Nedopustimihy oklad
employee::salary = 0.0; }
CONSTRUC.CPP dasturi:
#include <iostream.h>
#include <string.h>
class employee{
```



```

public:
    employee(char *, long, float);
    void show_employee(void);
    int change_salary(float) ;
    long get_id(void);
private:
    char name [64] ;
    long employee_id;
    float salary; };
employee::employee(char *name, long employee_id, float salary) {
    strcpy(employee::name, name) ;
    employee::employee_id = employee_id;
    if (salary < 50000.0)
        employee::salary = salary;
    else
        // Nedopustimihy oklad
        employee::salary = 0.0; }
void employee::show_employee(void){
    cout << "Slujathiy: " << name << endl;
    cout << "Nomer slujathego: " << employee_id << endl;
    cout << "Oklad: " << salary << endl; }
int main(void){
    employee worker("Happy Jamsa", 101, 10101.0);
    worker.show_employee(); }

```

Konstruktrdan foydalanilganda ob'ekt ta'rifilanganda parametr uzatish mumkin:

```
employee worker("Happy Jamsa", 101, 10101.0);
```

Agar dasturda employee tipidagi ob'ektlar mavjud bo'lsa har birini qo'yidagicha initsializatsiya qilish mumkin

```
employee worker("Happy Jamsa", 101, 10101.0);
```

```
employee secretary("John Doe", 57, 20000.0);
```

```
employee manager("Jane Doe", 1022, 30000.0);
```

Konstruktorlarda kuzda tutilgan qiymatlardan ham foydalanish mumkindir. Misol uchun qo'yidagi konstruktor employee oklad qiymatini dasturda ko'rsatilmagan bo'lsa 10000.0 teng qilib oladi.:

```
employee::employee(char *name, long employee_id, float salary = 10000.00) {
```

```
    strcpy(employee::name, name);
```

```
    employee::employee_id = employee_id;
```

```
    if (salary < 50000.0)
```

```
        employee::salary = salary;
```

```
    else
```

```
        // Nedopustimihy oklad
```

```
        employee::salary = 0.0;
```

Destruktorlar. Sinfning biror ob'ekti uchun ajratilgan hotira ob'ekt yo'qotilgandan so'ng bo'shatilishi lozimdir. Sinflarning mahsus komponentalari destruktorga, bu vazifani avtomatik bajarish imkonini yaratadi.

Destruktorni standart shakli qo'yidagicha: ~ **sinf_nomi** () {**destruktorga tanasi**}

Destruktor parametri yoki qaytariluvchi qiymatga ega bo'lishi mumkin emas. (hatto void tipidagi)

Nazorat savollari

1. Quyidagi sigment kodi nimani chop etadi?

```
CashRegister reg;  
reg.clear();  
reg.add_item(0.95);  
reg.add_item(0.95);  
cout << reg.get_count() << " " << reg.get_total() << endl;
```

2. Quyidagi kod sigmentining xatosi nimada?

```
CashRegister reg;  
reg.clear();  
reg.add_item(0.95);  
cout << reg.get_amount_due() << endl;
```

3. CashRegister cinfining get_dollars komponentlik funksiyasini e'lon qiling, u savdoning umumiy miqdoridan dollarni ajratib ko'rsatsin.

4. **string** sinfi ikki aksessor komponentlik funksiyasini nomlang.
5. **ifstream** cinfining get komponentlik funksiyasi aksessormi yoki mutatormi?

Mashg'ulotini bajarish bo'yicha topshiriqlar sharti

1. Tatalaba sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

2. Avtomashina sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

3. Mijoz sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

4. Tovar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

5. Avia reys sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

6. Dars sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

7. Kitob sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

8. Kompyuter sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

9. Odam sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

10. O'quv xonasi nomli sinfni yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

11. Olimlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

12. O'qituvchi sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

13. Telefon sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

14. Shahar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

15. Metro sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
16. Nuqta sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
17. Uchburchak sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
18. To‘rtburchak sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
19. Doira sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
20. Aylana sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
21. Kub sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
22. Ko‘pburchak sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
23. Matematika sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
24. Hayvonlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
25. Marketlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
26. Bekat sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
27. Geometriya sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
28. Printerlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
29. Modemlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
30. Kompleks sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

11. KENGAYTIRILGAN BELGILAR BILAN ISHLASH

Ishning maqsadi: Simvolli massiv elementlariga qayta ishlov beruvchi funksiyalar va ulsrningishlash usullari bilan tanishish.

Nazariy qism.

C++ tilida satrlar simvolli massivlar sifatida ta'riflanadi. Simvolli massivlar quyidagicha tasvirlanishi mumkin: **char pas[10]**; Ular quyidagicha initsializatsiya qilinadi:

```
char capital[]="TASHKENT";
```

Bu holda avtomatik ravishda massiv elementlari soni aniqlanadi va massiv oxiriga satr ko'chirish '\n' simvoli ko'shiladi. Yukoridagi initsializatsiyani quyidagicha amalga oshirish mumkin:

```
char capital[]={ 'T','A','S','H','K','E','N','T','\n' };
```

Bu holda so'z oxirida '\n' simvoli aniq ko'rsatilishi shart.

Misol uchun palindrom so'zni topish masalasini ko'rib chikamiz. Palindrom deb oldidan ham oxiridan ham bir xil o'qiladigan so'zlarga aytiladi. Misol uchun non. Dasturda kiritilgan so'z palindrom ekanligi aniqlanadi:

```
#include <iostream.h>  
using namespace std;  
int main(){  
  gets(a);  
  for( int j=0, a[j]!='\0';j++);  
  I=0;  
  while(I<j)  
    if (a[I++]!=a[j--]) break;  
  if ((j-I)>1) cout<<("Polindrom emas") else cout<<("Polindrom");
```

Keyingi misolimizda kiritilgan so'zdan berilgan harfni olib tashlash dasturi keltirilgan:

```
#include <iostream.h>  
using namespace std;  
int main()  
{ char s[100];  
  int c; cin>>s; int i, j;  
  for ( i = j = 0; s[i] != '\0'; i++)  
    if ( s[i] != c ) s[j++] = s[i];  
  s[j] = '\0'; cout<<s; }
```

Har gal 's' dan farqli simvol uchraganda, u **J** pozitsiyaga yoziladi va faqat shundan so'ng **J** qiymati **1** ga oshadi. Bu quyidagi yozuvga ekvivalent:

```
if ( s[i] != c ) s[j] = s[i]; j++;
```

So'zlar massivlari

C tilida so'zlar massivlari ikki o'lchovli simvolli massivlar sifatida ta'riflanadi. Misol uchun:

```
char Name[4][5].
```

Bu ta'rif yordamida har biri 5 ta harfdan iborat bo'lgan 4 ta so'zli massiv kiritiladi. So'zlar massivlari quyidagicha initsializatsiya qilinishi mumkin:

```
char Name[3][8]={"Anvar","Mirkomil","Yusuf"}.
```

Bu ta'rifda har bir so'z uchun xotiradan 8 bayt joy ajratiladi va har bir so'z oxiriga '\0' belgisi qo'yiladi.

Soʻzlar massivlari initsializatsiya qilinganda soʻzlar soni koʻrsatilmasligi mumkin. Bu holda soʻzlar soni avtomatik aniqlanadi:

```
char comp[9]={"kompyuter","printer","katridj"}.
```

Quyidagi dasturda berilgan harf bilan boshlanuvchi soʻzlar roʻyxati ekranga chiqariladi:

```
#include <iostream.h>  
using namespace std;  
int main(){  
char a[10][10];  
char c;  
for (int i=0;i<10;i++) cin>>a[i];  
cin>>c;  
for (i=0;i<10;i++) if (a[i][0]==c) cin>>a[i];}
```

Quyidagi dasturda fan nomi, talabalar roʻyxati va ularning baholari kiritiladi. Dastur bajarilganda ikki olgan talabalar roʻyxati bosib chikariladi:

```
#include <iostream.h>  
using namespace std;  
int main(){  
char a[10][10];  
char s[10];  
int k[10];  
cin>>s;  
for (int i=0;i<10;i++) cin>>a[i];  
for (i=0;i<10;i++) {cin>>k[i];}  
for (int i=0;i<10;i++) if (k[i]==2) cout<<a[i];}
```

Satrlar va ular ustida amallar

Standart C++ tili ikki xildagi belgilar majmuasini qoʻllab - quvvatlaydi. Birinchi toifaga, anʼanaviy, “tor” belgilar deb nomlanuvchi 8-bitli belgilar majmuasi kiradi, ikkinchisiga 16-bitli “keng” belgilar kiradi. Til kutubxonasida har bir guruh belgilari uchun maxsus funksiyalar toʻplami aniqlangan.

C++ tilida satr uchun maxsus tur aniqlanmagan. Satr **char** turidagi belgilar massivi sifatida qaraladi va bu belgilar ketma - ketligi satr terminatori deb nomlanuvchi nol kodli belgi bilan tugaydi ('\0'). Odatda, nol - terminator bilan tugaydigan satrlarni ASCIIZ – satrlar deyiladi. Sart konstanta deb qoʻshirnoqlar ichiga olingan belgilar ketma–ketligiga aytiladi: “*Ushbu belgilar ketma–ketligiga satr deyiladi.*”

Quyidagi jadvalda C++ tilida belgi sifatida ishlatilishi mumkin boʻlgan konstantalar toʻplami keltirilgan.

28-jadval

Belgilar sinflari	Belgi konstantalar
Katta harflar	'A' ... 'Z', 'A'...'Ya'
Kichik harflar	'a' ... 'z', 'a'...'ya'
Raqamlar	'0' ... '9'
Boʻsh joy	gorizontal tabulyatsiya (ASCII kodi 9), satrni oʻtkazish (ASCII kodi 10), vertikal tabulyatsiya (ASCII kodi 11), formani oʻtkazish (ASCII kodi 12), karetkani qaytarish (ASCII kodi 13)

Punktuatsiya (ajratuvchilar)	belgilari	! " # \$ % & ' () * + , . / : ; < = > ? @ [\] ^ _ { } ~
Boshqaruv belgilari		ASCII kodi 0...1Fh oralig'ida va 7Fh bo'lgan belgilar
Probel		ASCII kodi 32 bo'lgan belgi
O'n oltilik raqamlar		'0'...'9', 'A'...'F', 'a'...'f'

Satr massivi e'lon qilinishida satr oxiriga terminator qo'yilishini va natijada satrga qo'shimcha bitta bayt qo'shilishi inobatga olinishi kerak:

```
char satr[10];
```

Ushbu e'londa **satr** satri uchun jami 10 bayt ajratiladi, 9 satr hosil qiluvchi belgilar uchun va 1 bayt terminator uchun.

Satr o'zgaruvchilari e'lon qilinishida boshlang'ich qiymatlar qabul qilishi mumkin. Bu holda kompilyator avtomatik ravishda satr uzunligini hisoblaydi va satr oxiriga nol terminatorni qo'shib qo'yadi:

```
char Hafta_kuni[]="Juma";
```

Ushbu e'lon quyidagi e'lon bilan ekvivalent:

```
char Hafta_kuni[]= {'J','u','m','a','\0'};
```

Satr qiymatini o'qishda oqimli o'qish operatori ">>" o'rniga **getline()** funksiyasini ishltagan ma'qul hisoblanadi, chunki oqimli o'qishda probellar inkor qilinadi (garchi ular satr belgisi hisoblansa ham) va o'qilayotgan belgilar ketma - ketligi satrdan "oshib" ketganda ham belgilarni kiritish davom etishi mumkin. Natijada satr o'ziga ajratilgan o'lchamdan ortiq belgilarni qabul qilishi mumkin. Shu sababli, **getline()** funksiyasi ikkita parametrga ega bo'lib, birinchi parametr o'qish amalga oshirilayotgan satrga ko'rsatgich, ikkinchi parametrda esa kiritilishi kerak bo'lgan belgilar soni ko'rsatiladi. Satrni **getline()** funksiyasi orqali o'qishga misol ko'raylik:

```
#include <iostream.h>  
using namespace std;  
int main(){  
char satr[6];  
cout<<"Satrni kiriting: "<<"\n";  
cin.getline(satr,6);  
cout<<"Siz kiritgan satr: "<<satr;  
return 0;}
```

Dasturda **satr** satri 5 ta belgini qabul qilishi mumkin, ortiqchalari tashlab yuboriladi. **getline()** funksiyasiga murojaatda ikkinchi parametr qiymati o'qilayotgan satr uzunligidan katta bo'lmasligi kerak.

Satr bilan ishlaydigan funksiyalarning aksariyati **string.h** kutubxonasida jamlangan. Nisbatan ko'p ishlatiladigan funksiyalarning tavsifini keltiramiz.

Satr uzunligini aniqlash funksiyalari

Satrlar bilan ishlashda, aksariyat hollarda satr uzunligini bilish zarur bo'ladi. Buning uchun **string.h** kutubxonasida **strlen()** funksiyasi aniqlangan bo'lib, uning sintaksisi quyidagicha bo'ladi:

```
size_t strlen (const char* string)
```

Bu funksiya uzunligi hisoblanishi kerak bo'lgan satr boshiga ko'rsatgich bo'lgan yagona parametrga ega va u ishlash natijasi sifatida ishorasiz butun sonni qaytaradi. **strlen()** funksiyasi satrning real uzunligidan bitta kam qiymat qaytaradi, ya'ni nol-terminator o'rni hisobga olinmaydi.

Xuddi shu maqsadda **sizeof()** funksiyasidan ham foydalanish mumkin va u **strlen()** funksiyasidan farqli ravishda satrning real uzunligini qaytaradi. Quyida keltirilgan misolda satr uzunligini hisoblashning har ikkita varianti keltirilgan:

```
#include <iostream.h>
#include <string.h>
using namespace std;
int main(){
char Str[]="1234567890";
cout <<"strlen(Str)="<<strlen(Str)<<endl;
cout<<"sizeof(Str)="<<sizeof(Str)<<endl;
return 0;}
```

Dastur ishlashi natijasida ekranga

`strlen(Str)=10`

`sizeof(Str)=11`

xabarlari chiqadi.

Odatda **sizeof()** funksiyasidan **getline()** funksiyasining ikkinchi argumenti sifati ishlatiladi va satr uzunligini yaqqol ko'rsatmaslik imkonini beradi:

```
cin.getline(Satr, sizeof(Satr));
```

Satrlarni nusxalash

Satr qiymatini biridan ikkinchisiga nusxalash mumkin. Buning uchun bir qator standart funksiyalar aniqlangan bo'lib, ularning tavsiflari quyida keltiramiz.

strcpy() funksiyasi prototipi

```
char* strcpy(char* str1, const char* str2)
```

ko'rinishga ega va bu funksiya **str2** ko'rsatib turgan satrdagi belgilarni **str1** ko'rsatib turgan satrga baytma-bayt nusxalaydi. Nusxalash **str2** ko'rsatib turgan satrdagi nol-terminal uchraguncha davom etadi. Shu sababli, **str2** satr uzunligi **str1** satr uzunligidan katta emasligiga ishonch hosil qilish kerak, aks holda berilgan sohasida (segmentida) **str1** satrdan keyin joylashgan berilganlar "ustiga" **str2** satrning "ortiqcha" qismi yozilishi mumkin.

Navbatdagi dastur qismi "Satrni nusxalash!" satrini **Str** satrga nusxalaydi:

```
char Str[20];
strcpy(Str, "Satrni nusxalash!");
```

Zarur bo'lganda satrning qaysidir joyidan boshlab, oxirigacha nusxadash mumkin. Masalan, "Satrni nusxalash!" satrini 8 belgisidan boshlab nusxa olish zarur bo'lsa, uni quyidagicha yechish mumkin:

```
#include <iostream.h>
#include <string.h>
using namespace std;
int main(){
char Str1[20]="Satrni nusxalash!";
char Str2[20];
char* kursatgich=Str1;
kursatgich+=7;
strcpy(Str2, kursatgich);
cout<<Str2<<endl;
return 0; }
```

strncpy() funksiyasining strcpy() funksiyasidan farqli joyi shundaki, unda bir satrdan ikkinchisiga nusxalanadigan belgilar soni ko'rsatiladi. Uning sintaksisi quyidagi ko'rinishga ega:

```
char* strncpy(char* str1, const char* str2, size_t num)
```

Agar str1 satr uzunligi str2 satr uzunligidan kichik bo'lsa, ortiqcha belgilar "kesib" tashlanadi. strncpy() funksiyasi ishlatilishiga misol ko'raylik:

```
#include <iostream.h>
#include <string.h>
using namespace std;
int main(){
char Uzun_str[]="01234567890123456789";
char Qisqa_str[]="ABCDEF";
strncpy(Qisqa_str,Uzun_str,4);
cout <<"Uzun_str= " <<Uzun_str<<endl;
cout<<"Qisqa_str=" <<Qisqa_str<<endl;
return 0;}
```

Dasturda Uzun_str satri boshidan 4 belgi Qisqa_str satriga oldingi qiymatlar ustiga nusxalanadi va natijada ekranga

```
01234567890123456789
```

```
0123EF
```

xabarlari chop etiladi.

strdup() funksiyasiga yagona parametr sifatida satr-manbaga ko'rsatgich uzatiladi. Funksiya, satrga mos xotiradan joy ajratadi, unga satrni nusxalaydi va yuzaga kelgan satr-nusxa adresini qaytaradi. strdup() funksiya sintaksisi:

```
char* strdup(const char* source)
```

Quyidagi dastur bo'lagida satr1 satrining nusxasi xotiraning satr2 ko'rsatgan joyida paydo bo'ladi:

```
char* satr1="Satr nusxasini olish.";
```

```
char* satr2;
```

```
satr2=strdup(satr1);
```

Satrlarni ulash

Satrlarni ulash (konkatenatsiya) amali yangi satrlarni hosil qilishda keng qo'llaniladi. Bu maqsadda string.h kutubxonasi string.h va strncat() funksiyalari aniqlangan.

strcat() funksiyasi sintaksisi quyidagi ko'rinishga ega:

```
char* strcat(char* str1, const char* str2)
```

Funksiya ishlashi natijasida **str2** ko'rsatayotgan satr, funksiya qaytaruvchi satr - str1 ko'rsatayotgan satr oxiriga ulanadi. Funksiyani chaqirishdan oldin str1 satr uzunligi, unga str2 satr ulanishi uchun yetarli bo'lishi hisobga olingan bo'lishi kerak.

Quyida keltirilgan amallar ketma-ketligi bajarilishi natijasida satr satriga qo'shimcha satr ostilari ulanishi ko'rsatilgan:

```
char satr[80];
```

```
strcpy(satr,"Bu satrga ");
```

```
strcat(satr,"satr osti ulandi.");
```

Amallar ketma-ketligini bajarilishi natijasida satr satri "Bu satrga satr osti ulandi." qiymatiga ega bo'ladi.

strncat() funksiyasi **strcat()** funksiyadan farqli ravishda **str1** satrga **str2** satrning ko'rsatilgan uzunligidagi satr ostini ulaydi. Ulanadigan satr osti uzunligi funksiyaning uchinchi parametri sifatida beriladi. Funksiya sintaksisi

```
char* strncat(char* str1, const char* str2, size_t num)
```

Pastda keltirilgan dastur bo'lagida **str1** satrga **str2** satrning boshlang'ich 10 ta belgidan iborat satr ostini ulaydi:

```
char satr1[80]="Programmalash tillariga misol bu-";
```

```
char satr2[80]="C++,Pascal, Basic";
```

```
strncpy(satr1,satr2,10);
```

```
cout<<satr1;
```

Amallar bajarilishi natijasida ekranga "Programmalash tillariga misol bu-C++, Pascal" satri chop etiladi.

Satrlarni solishtirish

Satrlarni solishtirish ularning mos o'rindagi belgilarini solishtirish (katta yoki qichikligi) bilan aniqlanadi. Buning uchun **string.h** kutubxonasida standart funksiyalar mavjud.

strcmp() funksiyasi sintaksisi

```
int strcmp(const char* str1, const char* str2)
```

ko'rinishiga ega bo'lib, funksiya **str1** va **str2** solishtirish natijasi sifatida son qiymatlarni qaytaradi va ular quyidagicha izohlanadi:

➤ **<0** – agar **str1** satri **str2** satridan kichik bo'lsa;

➤ **=0** – agar **str1** satri **str2** satriga teng bo'lsa;

➤ **>0** – agar **str1** satri **str2** satridan katta bo'lsa.

Funksiya harflarning bosh va kichikligini farqlaydi. Buni misolda ko'rishimiz mumkin:

```
char satr1[80]="Programmalash tillariga bu- C++,pascal, Basic.>";
```

```
char satr2[80]="Programmalash tillariga bu- C++,Pascal, Basic.>";
```

```
int i;
```

```
i= strcmp(satr1,satr2);
```

Natijada **i** o'zgaruvchisi musbat qiymat qabul qiladi, chunki solishtirilayotgan satrlardagi "pascal" va "Pascal" satr ostilarida birinchi harflar farq qiladi. Keltirilgan misolda **i** qiymati 32 bo'ladi – farqlanuvchi harflar satrning 32 elementi hisoblanadi. Agar funksiyaga

```
i= strcmp(satr2,satr1);
```

ko'rinishida murojaat qilinsa **i** qiymati -32 bo'ladi.

Agar satrlardagi bosh yoki kichik harflarni farqlamasdan solishtirish amalini bajarish zarur bo'lsa, buning uchun **stricmp()** funksiyasidan foydalanish mumkin. Yuqorida keltirilgan misoldagi satrlar uchun

```
i=strcmp(satr2,satr1);
```

amali bajarilganda **i** qiymati 0 bo'ladi.

strncmp() funksiyasi sintaksisi

```
int strncmp(const char* str1, const char* str2, size_t num)
```

ko'rinishida bo'lib, **str1** **str2** satrlarni boshlang'ich **num** sonidagi belgilarini solishtiradi. Funksiya harflar registrini inobatga oladi. Yuqorida misolda aniqlangan **satr1** va **satr2** satrlar uchun

```
i=strncmp(satr1,satr2,31);
```

amali bajarilishida **i** qiymati 0 bo'ladi, chunki satrlar boshidagi 31 belgilar bir xil.

strnicmp() funksiyasi strncmp() funksiyasidek amal qiladi, farqli tomoni shundaki, solishtirishda harflarning registrini hisobga olinmaydi. Xuddi shu satrlar uchun

```
i=strncmp(satr1,satr2,32);
```

amali bajarilishi natijasida i o'zgaruvchi qiymati 0 bo'ladi.

Satrdagi harflar registrini almashtirish

Berilgan satrdagi kichik harflarni bosh harflarga yoki teskari almashtirishga mos ravishda _strupr() va _strlwr() funksiyalar yordamida amalga oshirish mumkin. Kompilyatorlarning ayrim variantlarida funksiyalar nomidagi tagchiziq ('_') bo'lmasligi mumkin.

```
_strlwr( ) funksiyasi sintaksisi
```

```
char* _strlwr(char* str)
```

ko'rinishida bo'lib, argument sifatida berilgan satrdagi bosh harflarni kichik harflarga almashtiradi va hosil bo'lgan satr adresini funksiya natijasida qaytaradi. Quyidagi dastur bo'lagi _strlwr() funksiyasidan foydalanishga misol bo'ladi.

```
char str[]="10 TA KATTA HARFLAR";
```

```
_strlwr(str);
```

```
cout<<str;
```

Natijada ekranga "10 ta katta harflar" satri chop etiladi.

_strupr() funksiyasi xuddi _strlwr() funksiyasidek amal qiladi, lekin satrdagi kichik harflarni bosh harflarga almashtiradi:

```
char str[]="10 ta katta harflar";
```

```
_strupr(str);
```

```
cout<<str;
```

Natijada ekranga "10 TA KATTA HARFLAR" satri chop etiladi.

Dasturlash amaliyotida belgilarni qaysidir oraliqqa tegishli ekanligini bilish zarur bo'ladi. Buni ctype.h sarlavha faylida e'lon qilingan funksiyalar yordamida bilsa bo'ladi. Quyida ularning bir qismining tavsifi keltirilgan:

isalnum() – belgi raqam yoki harf (true) yoki yo'qligini (false) aniqlaydi;

isalpha() – belgini harf (true) yoki yo'qligini (false) aniqlaydi;

isascii() – belgini kodi 0..127 oralig'ida (true) yoki yo'qligini (false) aniqlaydi;

isdigit() – belgini raqamlar diapazoniga tegishli (true) yoki yo'qligini (false)

aniqlaydi.

Bu funksiyalardan foydalanishga misol keltiramiz.

```
#include <iostream.h>
```

```
#include <ctype.h>
```

```
#include <string.h>
```

```
int main(){
```

```
    char satr[5];
```

```
    do{
```

```
        cout<<"Tug'ilgan yilingizni kiriting, marhamat...";
```

```
        cin.getline(satr,5);
```

```
        if(isalpha(satr[0])){
```

```
            cout<<"Siz harf kiritdingiz !";
```

```
            continue;        }
```

```
        if(iscntrl(satr[0])) {
```

```
            cout<<"Siz boshqaruv belgilarini kiritdingiz !";
```

```
            continue;        }
```

```
        if(ispunct(satr[0])) {
```

```

cout<<"Siz punctuatsiya belgilarini kiritdingiz !";
    continue;    }
for (int i=0; i<=strlen(satr); i++){
    if (!isdigit(satr[i])) continue;
    else{
        cout << "Sizni tug'ilgan yilingiz: " << satr;
        return 0;    }    }
while (1);    }

```

Programada foydalanuvchiga tug'ilgan yilini kiritish taklif etiladi. Kiritilgan sana satr o'zgaruvchisiga o'qiladi va agar satrning birinchi (satr[0]) belgisi harf yoki boshqaruv belgisi yoki punktuatsiya belgisi bo'lsa, shu haqda xabar beriladi va tug'ilgan yilni qayta kiritish taklif etiladi. Dastur tug'ilgan yil (to'rtta raqam) to'g'ri kiritilganda "Sizni tug'ilgan yilingiz: XXXX" satrini chop qilish bilan o'z ishini tugatadi.

Satrni teskari tartiblash

Satrni teskari tartiblashni uchun strrev() funksiyasidan foydalanish mumkin. Bu funksiya quyidagicha prototipga ega:

```
char* strrev(char* str)
```

Satr reversini hosil etishga misol:

```
char str[]="telefon";
```

```
cout <<strrev(str);
```

amallar bajarilishi natijasida ekranga "nofelet" satri chop etiladi.

Satrdagi belgini izlash funksiyalari

Satrlar bilan ishlashda satrdagi birorta belgini yoki satr ostini izlash masalasi nisbatan ko'p uchraydi. Bu turdagi masalalar uchun string.h kutubxonasida bir qator standart funksiyalar mavjud.

Satrdagi belgi bor yoki yo'qligini aniqlab beruvchi strchr() funksiyasining prototipi

```
char* strchr(const char* string, int c)
```

ko'rinishida bo'lib, u s belgining satr string satrida izlaydi. Agar izlash muvofaqiyatli bo'lsa, funksiya shu belgining satrdagi o'rnini (adresini) funksiya natijasi sifatida qaytaradi, aks holda, ya'ni belgi satrdagi uchramasa funksiya NULL qiymatini qaytaradi. Belgini izlash satr boshidan boshlanadi.

Quyida keltirilgan dastur bo'lagi belgini satrdan izlash bilan bog'liq.

```
char satr[]="0123456789";
```

```
char* pSatr;
```

```
pSatr=strchr(satr,'6');
```

Dastur ishlashi natijasida pSatr ko'rsatgichi satr satrining '6' belgisi joylashgan o'rnini adresini ko'rsatadi.

strchr() funksiyasi berilgan belgini (s) berilgan satr (string) oxiridan boshlab izlaydi. Agar izlash muvofaqiyatli bo'lsa, belgini satrga oxirgi kirishining o'rnini qaytaradi, aks holda NULL.

Misol uchun

```
char satr[]="0123456789101112";
```

```
char* pSatr;
```

```
pSatr=strchr(satr,'0');
```

amallarini bajarilishida pSatr ko'rsatgichi satr satrining '01112' satr ostining boshlanishiga ko'rsatadi.

strspn() funksiyasi ikkita satrni belgilarni solishtiradi funksiya quyidagi ko'rinishdagi prototipga ega:

size_t strstr(const char* s1, const char* s2)
Funksiya s2 satrda uchramagan s1 satrdagi birinchi belgini indeksini beradi (registrni hisobga olgan holda):

```
char satr1[]="0123ab56789101112";  
char satr2[]="01a23456789012345678";  
int mos_belgilar;
```

```
mos_belgilar=strstr(satr1,satr2);  
cout<<"Satrlardagi mos tushmagan belgini indexi= "<<mos_belgilar;
```

amallar bajarilishi natijasida ekranga "Satrlardagi mos tushmagan belgi indexi= 5" satri chop etiladi.

strcspn() funksiyasi prototipi

```
size_t strcspn(const char* str1, const char* str2)
```

ko‘rinishida bo‘lib, u str2 satrdagi harkanday belgisi str1 satrda birinchi uchragan indeksini beradi. Masalan

```
char satr[]="Birinchi satr";  
int index;  
index=strcspn(satr,"sanoq tizimi");
```

amallar bajarilgandan keyin index o‘zgaruvchisi 1 qiymatini qabul qiladi, chunki 1joydagi belgi ikkinchi satrning i belgisi bilan mos tushadi.

strpbrk() funksiyasi prototipi

```
char* strpbrk(const char* str1, const char* str2)
```

ko‘rinishga ega bo‘lib, u str1 satrdagi str2 satrga kiruvchi birorta belgini izlaydi va agar bunday element topilsa, uning adresi funksiya qiymati sifatida qaytariladi, aks holda funksiya NULL qiymati qaytaradi. Quyidagi misol funksiyani qanday ishlashini ko‘rsatadi.

```
char satr1[]="0123456789ABCDEF";  
char satr2[]="ZXYabcdefABC";  
char* element;  
element = strpbrk(satr1,satr2);  
cout<<element<<'\n';
```

Dastur ishlashi natijasida ekranga str1 satrining "ABCDEF" satr ostisi chop etiladi.

Satr ostilarini izlash funksiyalari

Satrlar bilan ishlashda bir satrda ikkinchi bir satr ostining to‘liq kirishini aniqlash bilan bog‘liq masalalar uchraydi. Masalan, matn tahrirlaridagi satrdagi birorta satr ostini ikkinchi satr osti bilan almashtirish masalasi. Standart string.h kutubxonasi bu toifadagi masalalar uchun bir nechta funksiyalarni taklif etadi.

strstr() funksiyasi quyidagicha e‘lon qilinadi:
char* strstr(const char* str, const char* substr)

Bu funksiya str satrini substr satr ostisi kirishi bo‘yicha qarab chiqadi, agar substr satr ostisi str satriga to‘liq kirishi mavjud bo‘lsa, birinchi kirishdagi birinchi belgining adresi javob tariqasida qaytariladi, aks holda funksiya NULL qiymatini qaytaradi.

Quyidagi misol strstr() funksiyasini ishlatishni ko‘rsatadi.

```
char satr1[]="Satrdan satr ostisi izlanmoqda, satr ostisi mavjud";  
char satr2[]="satr ostisi";  
char* satr_osti;  
satr_osti = strstr(satr1,satr2);  
cout<<satr_osti<<'\n';
```

Dastur buyruqlari bajarilishi natijasida ekranga "satr ostisi izlanmoqda, satr ostisi mavjud"

satri chop etiladi.

Keyingi dasturda bo‘lagida satr osti mavjud yoki yo‘qligini nazorat qilish holati ko‘rsatilgan:

```
char Ismlar[]="Alisher,Farxod, Munisa, Erkin, Akmal, Nodira";
char Ism[10];
char* Satrdagi_ism;
cout<<"Ismni kiriting: ";
cin>>Ism;
Satrdagi_ism = strstr(Ismlar,Ism);
cout<<"Bunaqa ism ru\`yxatda ";
if(Satrdagi_ism==NULL) cout<<"yo\`q ."<<'\n';
else cout<<"bor ."<<'\n';
```

Dasturda foydalanuvchidan satr osti sifatida birorta ismni kiritish talab qilinadi va bu qiymat Ism satriga o‘qiladi. Kiritilgan ism dasturda aniqlangan ro‘yxatda (Ismlar satri) bor yoki yo‘qligi aniqlanadi va xabar beriladi.

strtok () funksiyasi sintaksisi

char* strtok(char* str, const char* delim)

ko‘rinishda bo‘lib, u str satrida delim satr-ro‘yxatida berilgan ajratuvchilar oraliqiga olingan satr ostilarni ajratib olish imkonini beradi. Funksiya birinchi satrda ikkinchi ro‘yxatdagi ajratuvchini uchratsa, undan keyin nol-terminatorni ('\0') qo‘yish orqali str satrni ikkiga ajratadi. Satrning qolgan qismidagi ajratuvchilar bilan “o‘rab olingan” satr ostilari topish uchun funksiyaga keyingi murojaatlarda birinchi parametr o‘rniga NULL qiymatini qo‘yish kerak bo‘ladi. Quyidagi misolda satrni bo‘laklarga ajratish masalasi qaralgan:

```
#include <iostream.h>
#include <string.h>
using namespace std;
int main(){
char Ismlar[]="Alisher,Farxod Munisa, Erkin? Akmal, Nodira";
char Ajratuvchi[]=" ,!?.0123456789";
char* Satrdagi_ism;
Satrdagi_ism = strtok(Ismlar,Ajratuvchi);
if(Satrdagi_ism) cout<<Satrdagi_ism<<'\n';
while(Satrdagi_ism) {
    Satrdagi_ism= strtok(NULL,Ajratuvchi);
    if(Satrdagi_ism) cout<<Satrdagi_ism<<'\n'; }
return 0; }
```

Dastur ishlashi natijasida ekranga Ismlar satridagi “ ” (probel), ‘,’ (vergul), ‘?’ (so‘roq belgisi) va ‘0’ (raqam) bilan ajratilgan satr ostilari – ismlar chop qilinadi:

Alisher
Farxod
Munisa
Erkin
Akmal
Nodira

Mashg‘ulotini bajarish bo‘yicha topshiriqlar
Simvolli massivlarni va string turidagi o‘zgaruvchilarga doir masalalar

29-jadval

1.	Satrni juft o‘rinlarida nechta "u" harfi borligini aniqlaydigan dastur tuzing.
2.	Satrdagi i-o‘rinda joylashgan harfni o‘chiradigan dastur tuzing.
3.	Satrni teskarisini topadigan dastur tuzing.
4.	Matn berilgan. Matndagi so‘zlar sonini topadigan dastur tuzing. (So‘zlar probel bilan ajratilgan).
5.	Berilgan satrdan, berilgan belgini o‘chiradigan dastur tuzing.
6.	Berilgan satrda, berilgan so‘zni satr boshiga qo‘shadigan dastur tuzing.
7.	Satrdagi turli xil belgilar sonini topadigan dastur tuzing.
8.	Satrdagi eng uzun simmetrik qismini topadigan dastur tuzing.
9.	Satrdagi unli harflar sonini topadigan dastur tuzing.
10.	Ikkilik sanoq sistemasida berilgan sonni o‘nlik sanoq sistemasida o‘tkazadigan dastur tuzing. Ikkilikdagi son satrda beriladi, natija esa sonli bo‘ladi.
11.	Satrdagi eng ko‘p qatnashgan belgini topadigan dastur tuzing.
12.	Berilgan satrdagi birinchi harf satrda necha marta qatnashganligini topadigan dastur tuzing.
13.	Satrdagi katta harflar sonini topadigan dastur tuzing.
14.	Berilgan natural sondagi tartibda joylashgan ASCII jadvalidagi belgini topadigan dastur tuzing. (Masalan: N=65 Natija=>’A’).
15.	Satrdagi kichik harflarni katta harflarga almashtiradigan dastur tuzing. (Masalan: S=’Ali akam bormidi’ Natija=>’ALI AKAM BORMIDI’).
16.	Berilgan satrdan, berilgan so‘zni o‘chiradigan dastur tuzing.
17.	Berilgan ikkita satrdagi bir xil belgilar sonini aniqlaydigan dastur tuzing.
18.	Berilgan belgini ASCII jadvalida joylashgan o‘rinini topadigan dastur tuzing. (Masalan: A=’A’ Natija=>65).
19.	Berilgan satrdagi katta harflar sonini topadigan dastur tuzing.
20.	Berilgan satr simmetrik ekanligini aniqlaydigan dastur tuzing.
21.	Berilgan belgi harf, son, yoki oddiy belgiligini aniqlaydigan dastur tuzing.

22.	char turidagi A satrdagi so‘zlarni teskari tartibda B satrning har bir so‘zidan keyin qo‘shuvchi dastur tuzing.
23.	char turidagi A satrni juft o‘rinda turgan gaplaridan keyin B satrni toq o‘rinda turgan gaplarini qo‘shadigan dastur tuzing.
24.	char turidagi A satrni toq o‘rinda turgan so‘zlaridan keyin, shu so‘zlarning katta harflardagi nusxasini joylashtiruvchi dastur tuzing.
25.	char turidagi A satrni har N ta so‘zdan keyin kelgan so‘zlarni o‘chiruvchi va ushbu so‘zlarni teskarisiga chiqaruvchi qo‘shadigan dastur tuzing.
26.	char turidagi A satrni har-bir so‘zining N ta harfidan keyin kelgan harfni o‘chiruvchi va ushbu harfni o‘rniga “o‘chirilgan” so‘zini qo‘shadigan dastur tuzing.
27.	char turidagi A satrni har N- so‘zini katta harfga o‘zgartiruvchi va ushbu so‘zlarni teskari holatga o‘zgartiruvchi dastur tuzing.
28.	char turidagi A satrda B sarning harflari uchrasa, ularni o‘chiradigan va o‘chirilgan harflardan B satrni tashkil qiladigan dastur tuzing.
29.	char turidagi A satrdagi har bir so‘zni teng yarmini o‘chiradigan dastur tuzing.

30.	char turidagi A satrdagi har bir soʻzni teng yarmini B satrdagi har bir soʻzning yarmiga qoʻshib S tarni hosil qiluvchi dastur tuzing.
31.	char turidagi A satrdagi har bir soʻzni 2- harfini B satrdagi har bir soʻzning 3- harfi bilan almashtirish natijasida S satrini hosil qiluvchi dastur tuzing.
32.	char turidagi A satrdagi har bir iboraning 2- soʻzini B satrdagi har bir iboraning 3- soʻzi bilan almashtirish natijasida S satrini hosil qiluvchi dastur tuzing.
33.	char turidagi A satrdagi har bir verguldan keyin, B satrdagi har bir verguldan oldingi 2- soʻzi joylashtirish natijasida S satrini hosil qiluvchi dastur tuzing.
34.	char turidagi A satrdagi har bir verguldan oldin, B satrdagi oʻzlarni joylashtirish natijasida S satrini hosil qiluvchi dastur tuzing.
35.	char turidagi satrdan raqamli simvollarni oʻchiradigan dastur tuzing.
36.	char turidagi satrdan juft uzunlikdagi soʻzlarni oʻchiradigan dastur tuzing.
37.	char turidagi satrdan tub uzunlikdagi soʻzlarni oʻchiradigan dastur tuzing.
38.	char turidagi satrdan juft uzunlikdagi soʻzlarni toq uzunlikdagi soʻzlar bilan almashtiradigan dastur tuzing.
39.	char turidagi satrdan Unli harflarni oʻchiradigan va ushbu oʻchirilgan harflardan S tarini tashkil qiladigan dastur tuzing.
40.	char turidagi satrdan Unli harflari bor soʻzlarni oʻchiradigan dastur tuzing.
41.	char turidagi satrdan Undosh harflari bor soʻzlarni oʻchiradigan dastur tuzing.
42.	char turidagi satrdan tub uzunlikdagi soʻzlarni juft uzunlikdagi soʻzlar bilan almashtiradigan dastur tuzing.
43.	char turidagi satrdan N uzunlikdagi va M uzunlikdagi soʻzlardan yangi satr hosil qiluvchi dastur tuzing.

12. KENGAYTIRILGAN BELGILARDAN FOYDALANISH USULLARI

Ishning maqsadi: Simvulli massiv elementlariga qayta ishlov beruvchi funksiyalar va ulsrningishlash usullari bilan tanishsish.

Nazariy qism.

String turidagi satrlar bilan ishlash

Bu tur ko‘shimcha bulib kirilgan va string klassi deb elon qilingan, bu tur AnsiString berilganlarni elon qilish uchun ishlatiladi, va bunday satrlar “\0” belgichi bilan tugallanmaydi, string turi bilan ishlash ancha kulayliklar yaratadi chunki ularni uzunligi dinamik ravishda amallar natijasida o‘zgaradi.

String turini quyidagicha elon qilish mumkin:

String s1,s2,s3;

Bunday satrlar uchun amallar va usullar(fuksiyalar) kiritilgan.

String satrga boshlang‘ich qiymatlar xar xil usullar orqali berish mumkin:

String s1=“birinchi usul”;

String s2(“ikkinchi usul”;

String s3(s2);

String s4=s2;

Bu tur uchun qiymat berish amali bir nechta:

String s1,s2,s3; char *str=“misol”;

s1=“kiymat berish 1 usul”; // satrli konstanta yuklanyabdi;

s2=str; // char turidagi satr yuklanyabdi

s3=‘A’; // bitta belgi yuklanyabdi

s3=s3+s1+s2+“0123abc”; // satrli ifoda.

String turidagi satrlar ustidan bir nechta amallar mavjud:

30-jadval

Amal	Amaliyot	Misol
=, +=	Qiymat berish amali	s=“satr01234” s+=“2satr000”
+	Satrlarni ulash (konkantenatsiya)	s1+s2
==, !=, <, <=, >, >=	Satrlarni solishtirish amallari	S1==s2 s1>s2 && S1!=s2
[]	Indeks berish	S[4]
<<	Chiqarish	Cout << s
>>	Kiritish	Cin>>s (probelgacha)

Satr elementiga yana boshka usullar bilan murojaat qilish mumkin:

string s1=“ satr misoli “;

cout << s.at(3)

// natijada “r” belgisi ekranga chiqadi.

Bu amallar butun satr ustidan ishlash uchun yetarlidir, biroq satr qismi bilan ishlamoqchi bo'lsangiz bir to'plam usullar bilan foydalanishingiz mumkin.

Chuni aytib o'tish kerakki bu tur bilan ishlaydigan fuksiyalar usullar orqali chaqiriladi va albatta biror elon qilingan o'zgaruvchi(obekt) satrga tegishli bo'ladi, bunday satr chaqiruvchi deyiladi va u usulni ismini boshida nuqta bilan ajratib yoziladi.

Satr qismini boshqa satrga berish fuksiyasi

Bir satr qismini boshqa satrga yuklash uchun kuyidagi fuksiyalarni ishlatish mumkin, ularni prototipi kuyidagicha:

```
assign (const string &str);  
assign(const string & str,unsigned int pos,unsigned int n);  
assign(const char *str, int n).
```

Birinchi fuksiya qiymat berish amal bilan ekvivalentdir: str string turidagi satr o'zgaruvchi yoki satr konstantani chaqiruvchi satrga beradi:

```
string s1,s2;  
s1="birinchi satr";  
s2.assign(s1); // s2=s1 amalga ekvivalent
```

Ikkinchi fuksiya chaqiruvchi satrga pos o'rnidan n ta belgidan iborat bo'lgan str satr qismini beradi. Agarda pos str satrni uzunligada katta bo'lsa xato deb ogxlantiradi, agar pos+n str satr uzunligidan katta bo'lsa, pos dan boshlab satrni oxirigacha bo'lgan belgilar beriladi bunday koyda barcha usullar uchun ishlatiladi. Misol:

```
string s1,s2,s3;  
s1="0123456789";  
s2.assign(s1,4,5); // s2="45678"  
s3.assign(s1,2,20); // s3="23456789"
```

Uchinchi shakl eski turdagi str satrni yangi turdagi chaqiruvchi satrga beradi:

```
char * strold;  
cin.getline (strold,100); // strold="0123456789"; satr kiritiladi  
string s1,s2;  
s2.assign(strold,6); // s2="012345"  
s3.assign(strold,20); // s3="0123456789"
```

Satr qismini boshqa satrga qo'shish funksiyasi

Satr qismini boshqa satrga qo'shish funktsiyalari kuyidagicha:

```
append (const string &str);  
append(const string & str,unsigned int pos,unsigned int n);  
append (const char *str, int n).
```

Bu funktsiyalarni yuqorida ko'rsatilga mos funktsiyalardan farqi - chaqiruvchi satrni oxiriga str sarni o'zini yoki qismini ulab ketadi.

```
char * sc;  
cin.getline (sc,100); // ss="0123456789" satr kiritiladi  
string s1,s,s2;  
s2=sc; s1="misol"; s="aaa" // s2="0123456789"  
s2.append("abcdef"); // s2+="abcdef" va s2="0123456789abcdef"  
s1.append(s2,4,5); // s1="misol45678"  
s.append(ss,5); // s="aaa012345"
```

Satr qismini boshqa satrga joylashtirish funksiyasi

Bir satrga ikkinchi satrni qismini joylashtirish uchun kuyidagi funktsiyalar ishlatiladi:

```
insert (unsigned int pos1, const string &str);
insert (unsigned int pos1, const string & str,unsigned int pos2,unsigned int n);
insert (unsigned int pos1, const char *str, int n).
```

Bu fuksiyalar append kabi ishlaydi , faqat ko'rsatilgan o'rnidan str satr qismini chaqiruvchi satrga qo'shib qo'yadi. Misol

```
char * sc;
cin.getline (sc,100); // sc="0123456789" satr kiritiladi
unsigned int i=3;
string s1,s2;
s2=sc; s1="misollar"; s="xyz"; // s2="0123456789"
s2.insert(i,"abcdef"); // s2="012abcdef3456789"
s1.insert(i-1,s2,4,5); // s1="mi45678sollar"
s.insert(i-2,sc,5); // s="x01234yz"
```

Satr qismini o'chirish funksiyasi.

Satrni ma'lum qismini o'chirish uchun quyidagi funktsiyani ishlatish mumkin:
erase (unsigned int pos=0, unsigned int n=npos)

Bu funktsiya chaqiruvchi sardan pos o'rnidan boshlab n ta belgin o'chirib tashlaydi , agarda pos qo'rsatilmasa boshidan boshlab o'chiradi, agar n ko'rsatilmasa satrni oxirigacha bo'lgan belgilar o'chiriladi:

```
string s1,s2,s3;
s1="0123456789"; s2=s1;s3=s1;
s1.erase(4,5); // s1= "01239"
s2.erase(3); // s2= "012"
s3.erase(); // s3= ""
```

void clear() funktsiyasi chaqiruvchi satrni to'liq tozalaydi masalan s1.clear(); shunda s1 ni qiymati bo'sh bo'ladi.

Satr qismini alishtirish funksiyasi.

chaqiruvchi satrni qismini o'rniga boshqa sarning qismini qo'yish uchun quyidagi funktsiyalar bilan foydalanish mumkin:

```
replace (unsigned int pos1, unsigned int n1, const string &str);
replace (unsigned int pos1, unsigned int n1, const string & str,unsigned int
pos2,unsigned int n2);
replace (unsigned int pos1, unsigned int n1,const char *str, int n).
```

Bu fuksiyalar insert kabi ishlaydi , faqat chaqiruvchi satrda ko'rsatilgan o'rnidan n belgini o'rniga str satr qismini qo'yadi. Misol

```
char * sc="0123456789"; // sc="0123456789" satr kiritiladi
unsigned int i=3, j=2;
string s1,s2;
s2=sc; s1="misollar"; s="xyz"; // s2="0123456789"
s2.replace(i,j,"abcdef"); // s2="012abcdef 56789"
s1.replace(i-1,j+1,s2,4,5); // s1="mi45678lar"
s.replace(i-2,j+2,sc,5); // s="x012345"
```

Ikki satrni qiymatlarini to'liq almashtirish uchun swap(string &str); funktsiya ishlatiladi. Masalan

```
string s1,s2;
s1="01234";
```

```
s2="98765432";
```

```
s1.swap(s2) ; // s2="01234" s1="98765432" ~ s=s1;s1=s2;s2=s1
```

Satrni qismini ajratish funksiyasi

Funktsiya prototipi quyidagicha:

```
string substr( unsigned int pos=0, unsigned int n=npos) const;
```

Bu funktsiya chaqiruvchi sarfdan pos o'rnidan boshlab n ta belgin natija sifatida qaytaradi, agarda pos qo'rsatilmasa boshidan boshlab ajratadi, agar n ko'rsatilmasa satrni oxirigacha bo'lgan belgilar qaytariladi:

```
string s1,s2,s3;
```

```
s1="0123456789"; s2=s1;s3=s1;
```

```
s2= s1.substr(4,5); // s2="45678"
```

```
s3=s1.substr(3); // s3="3456789"
```

```
cout << s1.substr(1,3)+s1.substr(); // "1230123456789" satr ekranga chiqadi.
```

Satrni eski turga o'tkazish.

String turidagi satrni eski char turiga o'tkazish uchun **const char * c_str() const** funksiyani ishlatish kerak bu funktsiya char turdagi \0 belgisi bilan tugaydigan satrga konstantali ko'rsatkichni qaytaradi:

```
Char *s1; string s2="0123456789";
```

```
s1=s2.c_str();
```

Xuddi shunday eski turga

Const char * data() const funktsiya xam o'tkazadi lekin satr oxiriga \0 belgisi qo'shilmaydi.

Satrni qismini qidirish funktsiya lari.

Satr qismini qidirish uchun ko'p funktsiya lar bor, biz asosiy funktsiya larni qiskacha keltiramiz:

```
unsigned int find(const string &str, unsigned int pos=0) const;
```

bu funktsiya ko'rsatilgan joydan boshlab str satrni chaqiruvchi satrda qidiradi va eng chap uchragan joyni ost indeksini qaytaradi aks xolda maksimal musbat butun npos sonni qaytaradi (npos=4294967295), agar izlash o'rnini berilmasa boshidan boshlab izlaydi;

```
unsigned int find(char c,unsigned int pos=0) const;
```

bu funktsiya oldingidan farqi u s belgisini izlaydi;

```
unsigned int rfind(const string &str, unsigned int pos=npo) const;
```

bu funktsiya ko'rsatilgan o'rnigacha eng o'ng uchragan joyini indeksini qaytaradi, agar topolmasa npos qaytaradi, agar pos ko'rsatilmasa satr oxirigacha izlaydi;

```
unsigned int rfind(char c,unsigned int pos=npo) const;
```

bu funktsiya oldingidan farqi u s belgisini izlaydi;

```
unsigned int find _first_of (const string &str, unsigned int pos=0) const;
```

bu funktsiya ko'rsatilgan joydan boshlab str satrni xar qanday belgisi chaqiruvchi satrda qidiradi va eng chap uchragan joyni ost indeksini qaytaradi aks xolda npos sonni qaytaradi.

```
unsigned int find _first_of (char c, unsigned int pos=0) const;
```

bu funktsiya oldingidan farqi u s belgisini izlaydi;

```
unsigned int find _last_of (const string &str, unsigned int pos=npo) const;
```

bu funktsiya ko'rsatilgan joydan boshlab str satrni xar qanday belgisi chaqiruvchi satrda qidiradi va eng o'ng uchragan joyni ost indeksini qaytaradi aks xolda npos sonni qaytaradi.

```
unsigned int find _last_of (char c, unsigned int pos=npo) const;
```

bu funksiya oldingidan farqi u s belgisini izlaydi;

```
unsigned int find_first_not_of (const string &str, unsigned int pos=0) const;
```

bu funksiya ko'rsatilgan joydan boshlab str satrni barcha belgilariga o'xshamagan belgini chaqiruvchi satrda qidiradi va eng chap uchragan joyni ost indeksini qaytaradi aks xolda npos sonni qaytaradi.

```
unsigned int find_first_not_of (char c, unsigned int pos=0) const;
```

bu funksiya oldingidan farqi u s belgisiga o'xshamagan belgini izlaydi;

```
unsigned int find_last_not_of (const string &str, unsigned int pos=npes) const;
```

bu funksiya ko'rsatilgan joydan boshlab str satrni barcha belgilariga o'xshamagan belgini chaqiruvchi satrda qidiradi va eng o'ng uchragan joyni ost indeksini qaytaradi aks xolda npos sonni qaytaradi.

```
unsigned int find_last_not_of (char c, unsigned int pos=npes) const;
```

bu funksiya oldingidan farqi u s belgisiga o'xshamagan belgini izlaydi;

Har bir funksiya eski turdagi satrni izlash uchun varianti mavjud.

Qidirish funksiyalarga oyid misol:

```
#include <iostream.h>  
#inclde <conio.h>  
using namespace std;  
int main(){  
string s1="01234567893456ab2csef",s2 ="456",s3="ghk2";  
int i, j; i=s1.find(s2); j=s1.rfind(s2);  
cout << i; // 4  
cout << j; // 11  
cout << s1.find('3') <<endl; // 3  
cout << s1.rfind('3') <<endl; // 10  
cout << s1.find_first_of (s3) <<endl; // 2  
cout << s1.find_last_of (s3) <<endl; // 16  
cout << s1.find_first_not_of (s2) <<endl; // 14  
cout << s1.find_last_not_of (s2) <<endl; // 20  
getch(); }
```

Satrni qismini solishtirish

Satrlarni to'liq solishtirish uchun solishtirish amallari ishlatiladi, qismini solishtirish uchun compare funksiyasi ishlatiladi:

```
int compare ( const string &str) const;
```

```
int compare (unsigned int pos1, unsigned int n1, const string & str) const;
```

```
int compare (unsigned int pos1, unsigned int n1, const string & str, unsigned int pos2, unsigned int n2) const;
```

Funksiya ni birinchi shakli ikki satrni butunlay solishtiradi va manfiy son qaytaradi chaqiruvchi satr str dan kichik bo'lsa, 0 qaytaradi agar ular teng bo'lsa va musbat son qaytaradi chaqiruvchi satr katta bo'lsa.

Ikkinchi shaklda xudii oldingiday amallar bajariladi faqat chaqiruvchi satrni pos1 o'rnidan boshlab n1 ta belgili satr str satr bilan solishtiriladi.

Uchinchi shaklda chaqiruvchi satrdan pos1 o'rnidan boshlab n1 ta belgi va str satrdan ros2 o'rnidan boshlab n2 ta belgi o'zaro solishtiriladi.

Yangi va eski turdagi satrlarni solishtirish yuqorida ko'rsatilganday funksiyalar mavjud. Misol:

```
#include <iostream.h>  
#inclde <conio.h>
```

```

using namespace std;
int main(){
    string s1="01234567893456ab2csef",s2 ="456",s3="ghk";
    cout << "s1="<<s1<<endl;
    cout << "s2="<<s2<<endl;
    cout << "s3="<<s3<<endl;
    if (s2.compare(s3)>0) cout << "s2>s3"<<endl;
    if (s2.compare(s3)==0) cout << "s2=s3"<<endl;
    if (s2.compare(s3)<0) cout << "s2<s3"<<endl;
    if (s1.compare(4,6,s2)>0) cout << "s1[4-9]>s2"<<endl;
    if (s1.compare(5,2,s2,1,2)==0) cout << "s1[5-6]=s2[1-2]"<<endl;
    getch(); }

```

Satrni xususiyatlarini aniqlash funksiyalari

String sinfida satrini uzunligi, bo'shligi va xotira xajmini aniqlaydigan funksiyalar bor.

```

unsigned int size() const; // chaqiruvchi satrni xotiradagi xajmi
unsigned int length() const; // chaqiruvchi satrni elementlar soni
unsigned int max_size() const; // satrni max uzunligi
unsigned int capacity() const; // satr egallagan xotira xajmi
bool empty() const; // Rost agar satr bo'sh bo'lsa

```

Mashg'ulotini bajarish bo'yicha topshiriqlar Satrli massivlar (String).

31-jadval

1	String turidagi Satr berilgan. Undagi unli harflarni char turidagi A massivga, undoshlarini B massivga o'zlashtiruvchi dastur tuzing.
2	String turidagi Satr berilgan. Undagi ketma-ket kelgan unli harflarni char turidagi A massivga, undoshlarini B massivga o'zlashtiruvchi dastur tuzing.
3	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni byte turidagi A massivga joylashtirib, o'sish tartibida saralovchi, B massivga kamayuvchi tartibida saralovchi dastur tuzing.
4	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni byte turidagi A massivga joylashtirib, ixtiyoriy elementdan keyingi elementlarni chiqaruvchi dastur tuzing.
5	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni byte turidagi A massivga joylashtirib, yangi metodning 2 ta parametrlari o'rtasidagi elementlarni chiqaruvchi dastur tuzing. Agar bunday element mavjud bo'lmasa "Bunday element mavjud emas" yozuvi chiqsin.
6	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni byte turidagi A massivga joylashtirib, toq elementlarini B massivga, juftlarni C massivga joylashtiruvchi dastur tuzing.
7	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni byte turidagi A massivga joylashtirib, tub elementlarini B massivga joylashtiruvchi dastur tuzing.
8	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni byte turidagi A massivga joylashtirib, eng katta tub elementni topuvchi dastur tuzing.
9	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni char turidagi A massivga joylashtirib, so'zlar, gaplar sonini aniqlovchi dastur tuzing.
10	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni char turidagi A massivga alfavit bo'yicha, byte turidagi B massivga o'sish tartibida joylashtiruvchi dastur tuzing.

11	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni char turidagi A massivga joylashtirib, ixtiyoriy satr mavjudligini aniqlovchi dastur tuzing.
12	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni char turidagi A massivga joylashtirib, toq uzunlikdagi va juft uzunlikdagi soʻzlar sonini aniqlovchi dastur tuzing.
13	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni char turidagi A massivga joylashtirib, tub uzunlikdagi soʻzlar sonini aniqlovchi dastur tuzing.
14	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni char turidagi A massivga joylashtirib, polindrom soʻzlar sonini aniqlovchi dastur tuzing.
15	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni byte turidagi A massivga joylashtirib, doʻst sonlar mavjudligini aniqlovchi dastur tuzing.
16	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni char turidagi A massivga joylashtirib, eng koʻp takrorlangan harfni va sonini aniqlovchi dastur tuzing.
17	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni char turidagi A massivga joylashtirib, eng kam takrorlangan harfni va uni sonini aniqlovchi dastur tuzing.
18	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni char turidagi A massivga joylashtirib, eng koʻp takrorlangan harflarni olib tashlovchi dastur tuzing.
19	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni char turidagi A massivga joylashtirib, H – O harflari oraligʻidagi harflarni olib tashlovchi dastur tuzing.
20	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni char turidagi A massivga joylashtirib, soʻzlar uzunligi yigʻindisini aniqlovchi dastur tuzing.
21	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni char turidagi A massivga joylashtirib, bir xil uzunlikdagi soʻzlar sonini aniqlovchi dastur tuzing.
22	String turidagi Satr berilgan. Undagi elementlarni char turidagi A massivga joylashtirib, har - xil uzunlikdagi soʻzlar sonini aniqlovchi dastur tuzing.

32-jadval

1	Talabalar haqida, String turida maʼlumotlar berilgan(class Talaba). Ixtiyoriy talabani (FIO) si boʻyicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
2	Kitoblar haqida, String turida maʼlumotlar berilgan(class Kitob). Ixtiyoriy kitobni nomi, avtori va yili boʻyicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
3	Stol va stullar haqida, String turida maʼlumotlar berilgan(class Sto_stul). Ixtiyoriy stol va stulni 6 ta parametri boʻyicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
4	Sinf xonalari haqida, String turida maʼlumotlar berilgan(class Classroom). Ixtiyoriy sinf-xonani nomeri va band yoki band emasligi boʻyicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
5	Avtomobillar haqida, String turida maʼlumotlar berilgan(class Avto). Ixtiyoriy avtomobilni 6 ta parametri boʻyicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
6	Muzeylar haqida, String turida maʼlumotlar berilgan(class Museum). Ixtiyoriy muzeyni 6 ta parametri boʻyicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
7	Sport komplekslari haqida, String turida maʼlumotlar berilgan(class Sprrt_complexs). Ixtiyoriy sport kompleksini 6 ta parametri boʻyicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
8	Mashxur insonlar haqida, String turida maʼlumotlar berilgan(class Famous_person). Yaratilgan kashfiyotlarning nomi boʻyicha Mashxur insonlarni qidirib topuvchi dastur tuzing.

9	Universitetlar haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class University). Ixtiyoriy universitetni 6 ta parametri bo'yicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
10	Litseylar haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class Lyceums). Ixtiyoriy Litseyni 6 ta parametri bo'yicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
11	Mashxur futbolistlar haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class Famous_futballer). Eng ko'p urilgan gollar, sariq va qizil kartochkalar, chiroyli va muhim gollari bo'yicha mashxur futbolistni qidirib topuvchi dastur tuzing.
12	Kompyuterlar haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class Computers). Ushbu kompyuterlarning qaiysi birlari kompyuter o'yinlarini qo'llab quvvatlashishini va ularning sonini aniqlovchi dastur tuzing.
13	Telefonlar haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class Telephone). Ixtiyoriy telefonni 6 ta parametri bo'yicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
14	Restoranlar haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class Restaurants). Ixtiyoriy restoranni 6 ta parametri bo'yicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
15	Taomlar haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class Meal). Ixtiyoriy taomni 6 ta parametri bo'yicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
16	Hayvonlar haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class Hayvon). Ixtiyoriy hayvonni 6 ta parametri bo'yicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
17	Parrandalar haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class Parranda). Ixtiyoriy parrandani 6 ta parametri bo'yicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
18	A'lochi talabalar haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class Alochilar). Ixtiyoriy a'lochi talabani 6 ta parametri bo'yicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
19	Uy hayvonlari haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class Yu_hayvon). Ixtiyoriy hayvoni 6 ta parametri bo'yicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
20	Kompyuter o'yin dasturlari haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class Games). Ixtiyoriy kompyuter o'yinini 6 ta parametri bo'yicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
21	Past o'zlashtiruvchi talabalar haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class Passiv). Eng past o'zlashtiruvchi talabani 6 ta parametri bo'yicha qidirib topuvchi dastur tuzing.
22	Viloyatlar haqida, String turida ma'lumotlar berilgan(class Viloyatlar). Ixtiyoriy viloyatni 6 ta parametri bo'yicha qidirib topuvchi dastur tuzing.

13. FAYLLAR VA FAYLLAR BILAN ISHLASH

Ishning maqsadi: C++ dasturlash tilida matnli fayllar yaratishni va ularni qayta ishlashni o'rganish. Fayllar bilan ishlash ko'nikmalarini oshirish.

Masalaning qo'yilishi. Har bir talaba guruh ro'yxatidagi tartib raqami bo'yicha quyidagi jadvallarda berilgan topshiriqlarni bajaradi. Dastur matni va dastur natijasini hisobot shaklida topshiradi.

Masala: Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga ixtiyoriy so'z kiritish dasturini tuzing. So'zdagi harflarni alifbo tartibida saralang.

Masalani yechish g'oyasi: Xotiradan char tipli fayl nomi uchun sig'imi 50ta simvol bo'lgan fayl_nomi nomli o'zgaruvchi e'lon qilamiz. String tipli 2 ta suz va suz1 o'zgaruvchilarini e'lon qilamiz, bular so'z kiritishimiz va kiritgan so'zimizni alifbo bo'yicha tartiblashimiz uchun zarur bo'ladi. Scanf operatori yordamida fayl_nomi nomli o'zgaruvchiga qiymat biriktiramiz. Keyingi qadamda ofstream oqim klasidan fayl nomli obyekt e'lon qilinadi. Yaratilgan fayl nomli obyekt yordamida standart open() funksiyasiga murojaat qilinadi. Bunda open() funksiyasiga parametr sifatida faylni nomi va kengaytmasini o'zida saqlagan fayl_nomi o'zgaruvchisini beramiz. Keyingi qadamda avvaldan e'lon qilingan suz o'zgaruvchisiga cin operatori yordamida ixtiyoriy biror so'zni qiymat qilib kiritiladi. suz1 o'zgaruvchiga uni nusxalab qo'yamiz. Int tipida biror o'zgaruvchi olamiz, masalan k. Unga suz1 ni uzunligini length() funksiyasi yordamida qiymat sifatida olamiz. Shundan so'ng kiritilgan so'zni alifbo bo'yicha saralaymiz. Bunda harflarning ASCII kodida turgan o'rni bo'yicha saralash bajariladi. Saralash tugatilgandan so'ng if shart operatori bilan is_open() funksiyasini qo'llab fayl ochilganligini tekshirib olinadi. Agar fayl ochilgan bo'lsa avval saralanmagan so'z va keyin saralangan so'z faylga yoziladi, aks holda "Fayl yaratishda xatolik sodir bo'ldi" yozuvini ekranda chop qilinadi. Keyingi qadam close() funksiyasini qo'llab faylni yopamiz. Oxirida shunchaki xabar sifatida "Dastur muvoffaqqiyatli bajarildi" xabarini ekranda chop qilamiz.

Dastur matni:

```
#include<iostream>
#include<fstream>
#include<string.h>
using namespace std;
int main(){
    char fayl_nomi[50];
    string suz, suz1;
    printf("Matnli fayl nomini kiriting:");
    scanf("%s",&fayl_nomi);
    ofstream fayl;
    fayl.open(fayl_nomi);
    cout<<"Ixtiyoriy so'z kiriting:"; cin>>suz;
    suz1=suz;
    int k=suz1.length();
    for (int i = 0; i < k; i++)
        for (int j = 0; j <k; j++) {
            if (suz1[i] < suz1[j]) {
                char buf = suz1[j];
                suz1[j] = suz1[i];
                suz1[i] = buf;
            }
        }
    if (fayl.is_open()){
```



```

fayl<<suz<<endl;
fayl<<suz1;
} else cout<<"Fayl yaratishda xatolik sodir bo'ldi\n";
fayl.close();
cout<<"\nDastur o'z ishini tugatdi!"; }

```

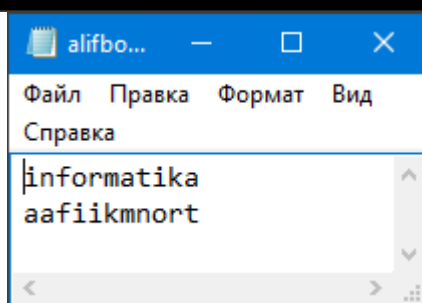
Dastur natijasi:

```

D:\ab\akmal\progsC++\2019\MatnliFayldaSuzniSaralash\bin\Debug\MatnliFayldaSuzniSa...
Matnli fayl nomini va nuqta bilan kengaytmasini kiriting:alifbosaralash.txt
Ixtiyoriy so'z kiriting:informatika

Dastur o'z ishini tugatdi!
Process returned 0 (0x0) execution time : 28.882 s
Press any key to continue.

```



Mashg'ulotini bajarish bo'yicha topshiriqlar

33-jadval

№	Masalaning sharti
1	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga o'nta belgidan iborat satr kiritish dasturini tuzing. Unda 'a' belgisi necha marta uchrashini aniqlang.
2	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga 20 ta belgidan iborat satr kiritish dasturini tuzing. Satrdagi raqamlar miqdorini aniqlang.
3	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga ixtiyoriy so'z kiritish dasturini tuzing. Uni palindromlikka tekshiring
4	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga satr kiritish dasturini tuzing. Satrdagi barcha '*' belgilarni o'chiring
5	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga matn kiritish dasturini tuzing. Matndagi barcha so'zlarni alohida qatorga chiqaring
6	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga lotin harflari va raqamlardan tashkil topgan satr kiritish dasturini tuzing. Undagi raqamlar yig'indisini aniqlang
7	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga ingliz matnidan iborat satr kiritish dasturini tuzing. 'B' va 'b' harfi bilan boshlanuvchi so'zlar miqdorini aniqlang.
8	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga matn kiritish dasturini tuzing. Matndan eng qisqa so'zni toping.
9	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga matn kiritish dasturini tuzing. Matndan eng uzun so'zni toping.
10	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga matn kiritib, undagi 'k' harfi miqdorini aniqlash dasturini tuzing.
11	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga orasida bitta ochilgan qavs va bitta yopilgan qavs mavjud bo'lgan satr kiritish dasturini tuzing. Bu qavslar orasidagi belgilar miqdorini aniqlang.

12	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga satr kiritish dasturini tuzing. Tarkibida kamida bitta 'k' belgisi bo'lgan so'zlarni ekranga chiqaring.
13	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga satr kiritish dasturini tuzing. Boshlanishi va tugashi bir xil harfdan iborat so'zni ekranga chiqaring.
14	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga satr kiritish dasturini tuzing. Satrdagi barcha ikki nuqtalarni nuqtali vergul bilan almashtiring. Almashtirishlar miqdorini aniqlang.
15	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga satr kiritish dasturini tuzing. Berilgan so'z satrda necha marta uchrashini aniqlang.
16	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga satr kiritish dasturini tuzing. Qavsga olingan belgini satr qismini o'chiring. (Qavslar bilan birgalikda)
17	Berilgan nomdagi matnli faylni yaratish va unga bitta nuqtali vergul mavjud bo'lgan satr kiritish dasturini tuzing. Nuqtali vergulgacha va undan keyingi belgilar miqdorini aniqlang.

14. BINAR FAYLLAR VA BINAR FAYLLAR BILAN ISHLASH

Ishning maqsadi: C++ dasturlash tilida binar fayllar yaratishni va ularni qayta ishlashni o'rganish. Fayllar bilan ishlash ko'nikmalarini oshirish.

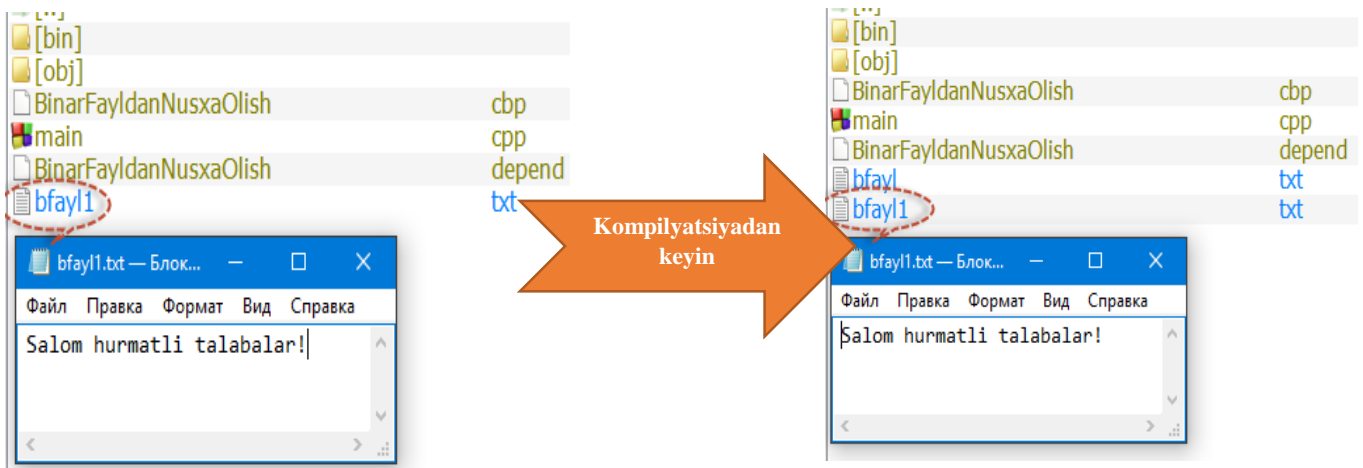
Masalaning qo'yilishi. Har bir talaba guruh ro'yxatidagi tartib raqami bo'yicha quyidagi jadvallarda berilgan topshiriqlarni bajaradi. Dastur matni va dastur natijasini hisobot shaklida topshiradi.

Masala: Binar fayllardan o'qish va binar faylga yozish uchun `istream::read()` va `ostream::write()` usullaridan foydalaniladi.

Quyidagi dasturda shu usullardan foydalanib. "bfayl1.txt" faylidan "bfayl2.txt" fayliga nusxa olinadi:

```
/*  
Binar fayllar. Binar fayllardan o'qish va binar faylga yozish uchun  
istream::read() va ostream::write() usullaridan foydalaniladi.  
Quyidagi dasturda shu usullardan foydalanib. "bfayl1.txt" faylidan  
"bfayl2.txt" fayliga nusxa olinadi:  
*/  
  
#include <iostream>  
#include <fstream>  
using namespace std;  

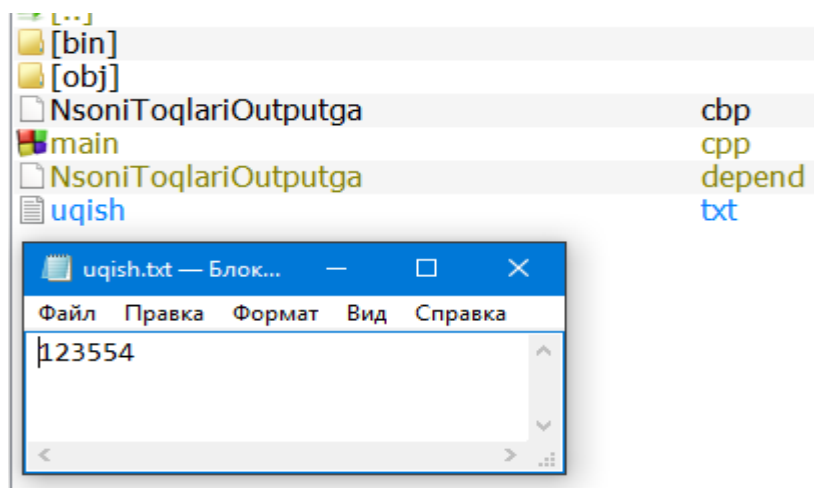
```



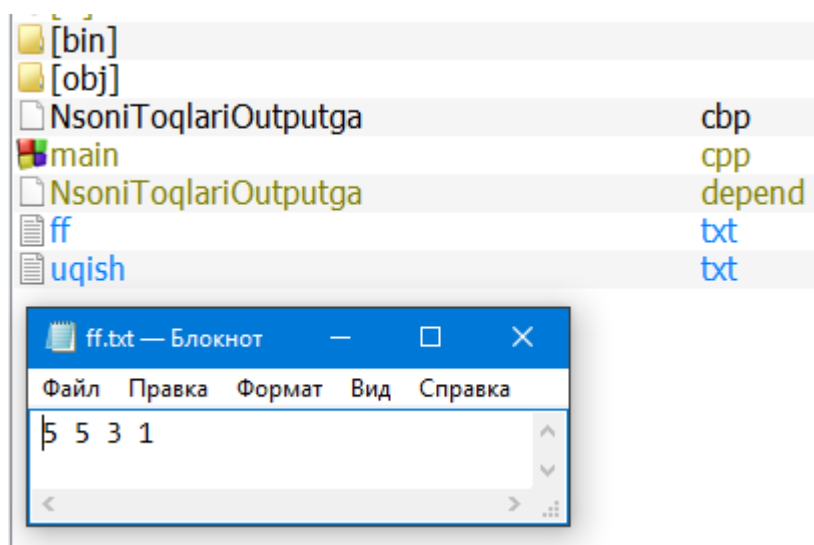
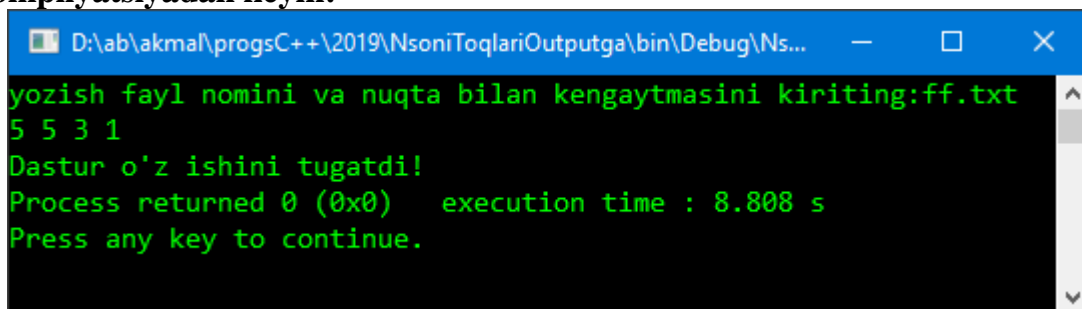
Masala: **uqish.txt** faylida natural n soni berilgan. Berilgan n sonining raqamlaridan toqlarini yaratiladigan (masalan **ff.txt**) faylga yozish dasturini tuzing.

Dastur matni:

```
#include<iostream>
#include<fstream>
using namespace std;
int main(){
    int n, k;
    char fayl_nomi2[50];
    cout<<"yozish fayl nomini va nuqta bilan kengaytmasini kiriting:";
    cin>>fayl_nomi2;           //uqish nomli fayl o'qish uchun ochilyapti
    ifstream fayl1;
    fayl1.open("uqish.txt");   //fayl yozish uchun ochilyapti
    ofstream fayl2;
    fayl2.open(fayl_nomi2);
    if (fayl1.is_open()){     // o'qish faylini ochilganligini tekshirish
        fayl1 >> n;           //n soni fayldan o'qilyapti
    } else cout<<"Fayl ochishda xatolik sodir bo'ldi\n";
    while (n!=0){            k=n%10;
    if (k==0) {
        if ((k%2)!=0)
        cout<<n<<" ";
    if (fayl2.is_open()){    //yozish faylini ochilganligini tekshirish
        fayl2<<n;
    } else cout<<"Fayl yaratishda xatolik sodir bo'ldi\n";
    } else
    {
        if((k%2)!=0){ cout<<k<<" ";           // natijani ekranda chop qilish
        fayl2<<k<<" "; }                     //natijani ikkinchi faylga yozish
        n=n/10; } }                          //ochilgan fayllarni yopish
    fayl1.close();
    fayl2.close();
    cout<<"\nDastur o'z ishini tugatdi!";    }
Kompilyatsiyadan oldin:
```



Kompilyatsiyadan keyin:



Ishning maqsadi: C++ dasturlash tilida binar fayllar yaratishni va ularni qayta ishlashni o'rganish. Fayllar bilan ishlash ko'nikmalarini oshirish.

Masalaning qo'yilishi. Har bir talaba guruh ro'yxatidagi tartib raqami bo'yicha quyidagi jadvallarda berilgan topshiriqlarni bajaradi. Dastur matni va dastur natijasini hisobot shaklida topshiradi.

Mashg'ulotini bajarish bo'yicha topshiriqlar

34-jadval

No	Masalaning sharti
1	input faylida berilgan natural n sonining raqamlari yig'indisini output fayliga yozish dasturini tuzing.
2	input faylida berilgan ikkita a va b natural sonlarining eng katta umumiy bo'luvchisini output fayliga yozish dasturini tuzing.

3	input faylida berilgan natural n sonining faktorialini output fayliga yozish dasturini tuzing.
4	input faylida berilgan n ta massiv elementlarini saralab output fayliga yozish dasturini tuzing.
5	input faylida berilgan n ta son berilgan bu sonlardan 4 ga va 5 ga karralilarini output fayliga yozish dasturini tuzing.
6	input faylida berilgan natural a va b sonlarining yig'indisini output fayliga yozish dasturini tuzing. $10^{20} \leq a, b \leq 10^{100}$
7	input faylida o'nlik sanoq sistemasida berilgan a sonini ikkilik sanoq sistemasiga o'tkazib output fayliga yozish dasturini tuzing.
8	input faylida A va B butun sonlari berilgan output fayliga bu sonlar orasida kelgan sonlarni yozish dasturini tuzing.
9	input faylida N, M, K sonlari berilgan. N va M sonlarining yig'indisi K soniga tengligi tekshirilsin. Agar teng bo'lsa output fayliga N va M ning yig'indisini aks holda ko'paytmasini yozish dasturini tuzing.
10	input faylida natural n soni berilgan. Dastlabki n ta fibonachi sonlarini output fayliga yozish dasturini tuzing.
11	input faylida a,b,c sonlari berilgan. Berilgan sonlardan uchburchak hosil qilinishini tekshiring. Agar uchburchak hosil bo'lsa output fayliga uchburchakning yuzasini hisoblab yozing, aks holda bu 3ta sonni o'rta arifmetigini yozish dasturini tuzing.
12	input faylida n massiv o'lchami va n ta massiv berilgan. Massiv elementlari ichidan dastlabki ikkita eng kichik elementlari yig'indisini output fayliga yozish dasturini tuzing.
13	input faylida n va m natural sonlari berilgan. $\sum_{i=1}^n \prod_{j=1}^m \frac{i+j}{i*j}$ formulani hisoblab, output fayliga yozish dasturini tuzing.
14	input faylida nol va birlardan tashkil topgan satr berilgan. Satrdagi birlar miqdorini output fayliga yozish dasturini tuzing.
15	input faylida nol va birlardan tashkil topgan satr berilgan. Ketma-ket kelgan eng uzun nollar miqdorini output fayliga yozish dasturini tuzing. Masalan: 000000011111111111000000111100000000000000001011111 javob: 17
16	input faylida natural n soni berilgan. Berilgan n sonining barcha natural bo'luvchilarini output fayliga yozish dasturini tuzing.
17	input faylida natural n soni berilgan. Berilgan n sonigacha bo'lgan barcha tub sonlarni output fayliga yozish dasturini tuzing.
18	input.txt faylida natural n soni berilgan. Berilgan n sonining raqamlarini teskari tartibda yozishdan hosil bo'lgan sonni output fayliga yozish dasturini tuzing.
19	input faylida berilgan natural a va b sonlarining eng kichik umumiy karralisini output fayliga yozish dasturini tuzing.
20	input faylida natural n soni berilgan. Berilgan n sonining raqamlaridan toqlarini output fayliga yozish dasturini tuzing.
21	input faylida natural n soni berilgan. Berilgan n sonining raqamlarining o'rta arifmetigini output fayliga yozish dasturini tuzing.

15. INKAPSULYASIYA VA MEROSHO‘RLIK

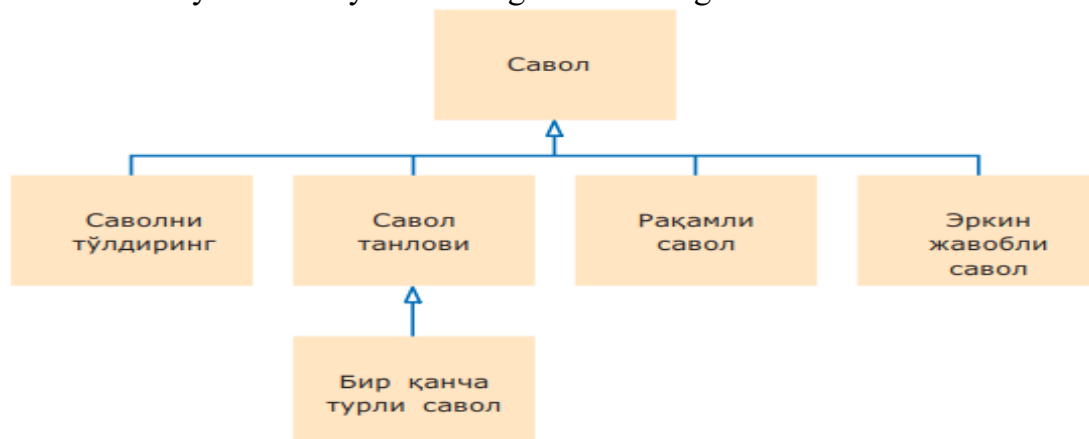
Ishdan maqsad: Merosho‘rlik tushunchasini anglash. Merosga egalik qilishni va komponentlik funksiyasini bekor qilishni o‘rganish. Mavjud sinfga konstruktor va destruktorga joriy qila olish.

Merosxo‘rlik tushunchasi

Ob’ektga yo‘naltirilgan sxemada, merosxo‘rlik bu umumiy sinf (asosiy sinf) va maxsus sinf(quyi sinf) o‘rtasidagi munosabatdir. Yordamchi sinf ma’lumot va aniqlanmagan xarakterlarni asosiy sinfdan meros qilib oladi. Masalan, turli xil transport vositalarining munosabalariga ahamiyat bering. Avtomobillar barcha transport vositalari uchun umumiy bo‘lgan xususiyatga, ya’ni yo‘lchilarni bir joydan ikkinchi joyga etkazish vazifasini bajarmoqdalar. Bu biz Avtomobil sinfi Transport sinfdan meros qilib olyapti deb aytamiz. Bu o‘rinda, Transport vositasi asosiy sinf va Avtomobil sinfi quyi sinf hisoblanadi.

Har bir avtomobil transport vositasidir. Har bir transport vositasi motorga ega. Merosxo‘rlik munosabati juda kuchlidir, chunki u algoritmlar bilan ob’yektlarni turli xil sinflarda qayti ishlatish imkonini beradi.

Balki bizda Transport ob’ektini boshqaruvchi algoritm mavdud bo‘lishi mumkin. Chunki avtomobil transport vositasining maxsus turlaridan biri bo‘lib, avtomobil ob’ektini shunday algoritm bilan ta’minlashimiz mumkinki, u to‘g‘ri ishlay oladi. Bu o‘rinni bosish prinsipiga doir misol bo‘lib, doimo asosiy sinf ob’ekti kerak bo‘lgan vaqtda yordamchi sinf ob’ektidan foydalanishingiz mumkinligidan dalolat beradi.



Merosxo‘rlik ierarxiyasi

Bu ierarxiyaning o‘zagida savol turi turibdi. Savol matnini monitorda ko‘rsata oladi va berilgan javobning qanchalik to‘g‘riligini tekshiradi:

```
class Question
{
public:
    Question();
    void set_text(string question_text);
    void set_answer(string correct_response);
    bool check_answer(string response) const;
    void display() const;
private:
    string text;
    string answer; };
```

Matnning qanday aks etishi savol turiga bog‘liq. Asosiy sinf savol matnini shundayligicha *cout* ga uzatadi. Javobning tekshirilishi ham savol turiga bog‘liq. ch10/quiz1/test.cpp

```
#include <iostream>
#include <sstream>
#include <string>
using namespace std;
class Question {
public:
    Question();
    void set_text(string question_text);
    void set_answer(string correct_response);
    bool check_answer(string response) const;
    void display() const;
private:
    string text;
    string answer; };
Question::Question() {
} void Question::set_text(string question_text)
{    text = question_text; }
void Question::set_answer(string correct_response)
{    answer = correct_response; }
bool Question::check_answer(string response) const
{    return response == answer; }
void Question::display() const
{    cout << text << endl; }
int main()
{ string response;
  cout << boolalpha; // Show Boolean values as true, false
  Question q1;
  q1.set_text("Who was the inventor of C++?");
  q1.set_answer("Bjarne Stroustrup");
  q1.display();
  cout << "Your answer: ";
  getline(cin, response);
  cout << q1.check_answer(response) << endl;
  return 0; }
```

Dasturning bajarilishi

Kim C++ni yaratgan?

Sizning javobingiz : Bjarne Stroustrup to‘g‘ri

Namunaviy masala. Jonzot haqidagi ma'lumotlarni saqlovchi class yarating va undan odam classini voris sifatida yarating.

Dastur matni

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
class jonzot{
```



```

public:
    string rangi; int vazni;
protected:
    string turi;
public:
    string get_tur(){ return turi;    }
}; class odam: public jonzot{
public:
    string ism, familiyasi, otasining_ismi, millati, manzili;
    int tugilgan_yili, tugilgan_oyi, tugilgan_kuni;
    odam(){    turi = "Inson"; } };
int main(){
    odam a;
    a.familiyasi="Jabbarov";
    a.ism = "Gabbar";
    a.otasining_ismi = "G'apparovich";
    a.millati = "Uzbek";
    a.rangi = "bug'doy rang";
    a.manzili = "Qoraqalpoq";
    a.tugilgan_kuni = 29;
    a.tugilgan_oyi = 2;
    a.tugilgan_yili = 1996;
    a.vazni = 99;
    cout << "Familiya : " << a.familiyasi<< endl;
    cout << "Ism    : " << a.ism<< endl;
    cout << "Sharif  : " << a.otasining_ismi << endl;
    cout << "Millati  : " << a.millati<< endl;
    cout << "Manzili  : " << a.manzili<< endl;
    cout << "tug'ilgan: " << a.tugilgan_kuni << "/"
        << a.tugilgan_oyi << "/" << a.tugilgan_yili << endl; }

```

```

C:\Users\User\Desktop\dasturlar\Untitled1.exe
Familiya : Jabbarov
Ism      : Gabbar
Sharif   : G'apparovich
Millati  : Uzbek
Manzili  : Qoraqalpoq
tug'ilgan: 29/2/1996

-----
Process exited after 0.03705 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . . _

```

Mashg'ulotini bajarish bo'yicha topshiriqlar

35-jadval

1.	10 lik sanoq sistemasida berilgan ishorasiz haqiqiy sonni ko'rsatilgan "p.m" formatda chop qiladigan FLOAT_PRINT sinf yaratilsin. Bu yerda p-son ko'rinishidagi jami joylar (pozitsiya), m-sonning kasr qismidagi raqamlar soni. Natijani 2,8 va 16 lik sanoq sistemasidagi ko'rinishini chop qiluvchi FLOAT_PRINT2, FLOAT_PRINT8, FLOAT_PRINT16 hosilaviy sinflar yaratilsin.
2.	Kompleks sonlar ustida arifmetik amallar bajaradigan KOMPLEKS tayanch sinfi yaratilsin. Undan voris sinf sifatida kompleks koeffisientli kvadrat tenglama ildizini topadigan KOMP_KV_TENGLAMA sinfi yaratilsin.
3.	Berilgan natural n o'lchamidagi $a_{ij} (1 \leq i, j \leq n)$ haqiqiy elementli kvadrat matritsa uchun xotiradan joy ajratich, qiymatlarini o'qish va chop qilish amallarini bajaradigan MATRITSA tayanch sinfi yaratilsin. Uning vorisi qilib matritsaning determinantini minorlar usulida hisoblovchi funksiya-a'zosi bo'lgan DTR_MATRITSA sinfi yaratilsin. Matritsa determentanti quyidagicha hisoblanadi: $\Delta_n = \sum_{k=1}^n a_{1k} A_{1k}.$ Bu yerda $A_{1k} = (-1)^{1+k} M_{1k}$, M_{1k} - minor bo'lib, u a_{ij} matritsaning 1-satri va k-ustunini o'chirishdan hosil bo'ladigan (n-1) - tartibli matritsaning determenanti.
4.	n o'lchamli fazoda koordinatalari bilan berilgan ikkita vektorni tavsiflovchi, ya'ni ularni xotirada saqlash, qiymatlarini o'qish va chop qilish amalini bajaruvchi VEKTOR_XY tayanch sinfi aniqlansin. Uning vorisi bo'lgan VEKTOR_XY_AMAL sinfida vektorlarni qo'shish va ayirish orqali yangi vektorlar hosil qiluvchi, ikkita vektorning skalyar ko'paytmasini, vektor uzunligini va ikkita vektorlar orasidagi burchak kosinusi hisoblovchi funksiya-a'zolalar aniqlansin.
5.	Ko'phad darajasi va koeffisientlari bilan berilgan bitta o'zga'uvchili ko'phadni xotirada saqlash, qiymat o'qish va chop qilish amalini bajaruvchi KOP_HAD tayanch sinfi yaratilsin. Ushbu sinf vorisi sifatida berilgan butun k soni uchun k-tartibli Chebishev ko'phadi koeffisientlarini hisoblaydigan va berilgan haqiqiy turdagi argumenti uchun ko'phad qiymatini hisoblovchi SHEBISHEV sinfi yaratilsin (12.10-masalaga qaralsin).
6.	Kitobning nomi, muallifi, nashriyoti nomi va chop qilingan yili bo'yicha berilganlarni xotirada saqlash, qiymat o'qish va chop qilish amalini bajaruvchi KITOB tayanch sinfi yaratilsin. Uning vorisi bo'lgan UY_KUTUBXONASI sinfida - uy manzili, kutubxona egasi familiyasi, ismi haqida ma'lumotlar bo'lsin. UY_KUTUBXONASI sinfi ob'yektlarining chiziqli zanjirini yaratgan holda unda ixtiyoriy sondagi kitoblar bilan ishlash, qandaydir alomati bo'yicha kitobni izlash (muallif, yil yoki uy manzil bo'yicha va hokazo), yangi kitobni qo'shish va o'chirish amalga oshirilsin.
7.	Berilgan satrni saqlash va chop qilish amallarini o'z ichiga olgan SATR sinfi aniqlansin. SATR sinfining vorisi sifatida ARIFM_AMAL sinfi yartilsinki, unda satr ko'rinishida berilgan ikkita son o'rtasida arifmetik amallar ('+', '-', '*', '/') bajarilsin.
8.	Shaxsning familiyasi va ismi, tug'ilgan yili, jinsi, yashash manzili va telefon nomeri bo'yicha ma'lumotni xotirada saqlash, qiymat o'qish va chop qilish amalini bajaruvchi SHAXS sinfi yaratilsin. Uning vorisi qilib talabalar guruhini tavsivlovchi TALABA sinfi yaratilsin. Unda qo'shimcha ravishda talabaning o'qiydigan guruh nomi, kursi haqida ma'lumot bo'lishi kerak. TALABA sinfi obektlari chiziqli

	ro'yxatini yaratgan holda, qandaydir alomat bo'yocha talabani izlash (familiya, tug'ilgan yili yoki telefon nomeri bo'yicha), ro'yxatga yangi yozuvni qo'shish, o'chirish va tartiblash amallari bajarilsin.
9.	Natural sonlarning ikkita to'plamini yaratish, chop qilish amallarini o'z ichiga olgan TUPLAM_AB sinfi yaratilsin. To'plam ustida amallarni – to'plamga yangi element qo'shish va o'chirish, tupamlar keshishmasini, birlashmasini, hamda ayirmasini bajaradigan funksiya-a'zolari bo'lgan TUPLAM_AMALLARI sinfi TUPLAM sinfi vorisi qilib aniqlansin.
10.	Berilgan satrni oqimdan o'qish, saqlash, chop qilish amallarini bajaradigan MATN sinfi yaratilsin. Uning vorisi sifatida faqat lotin harfida yozilgan matnni shifrlaydigan va qayta tiklaydigan SHIFRLASH sinfi aniqlansin. Shifrlash uchun lotin harflar alfaviti olinadi. Jarayon chapdan o'ng tomonga ketma-ket ravishda matndagi har bir harf bo'yicha amalga oshiriladi. Har qadamda alfavitni ko'rsatilgan songa siklik chapga suriladi va matndagi ayni harfni uning hosil bo'lgan alfavitdagi o'rnidagi (indexidagi) harf bilan almashtiriladi. Har bir qadam uchun alfavitni surish soni beriladi. Masalan, 5,3,2,4 sonlari berilgan bo'lsin. Birinchi qadamda, y'ani matnning birinchi harfini (faraz qilaylik 'A' harfi) kodlashda alfavit 5 marta chapga siklik suriladi va hosil bo'lgan alfavitdagi qaralayotgan harf o'rnida paydo bo'lgan harf bilan ('F') almashtiriladi. Ikkinchi qadamda alfavit yana 3 marta chapga suriladi va hokazo. To'rtinchi qadamdan keyin, ya'ni alfavit 4 marta chapga surilgandan keyin, surilishlar ro'xati takrorlanadi.
11.	Stekni amalga oshiruvchi STEK sinfi aniqlansin. Unda stekni tozalash, unga qiymat joylashtirish, o'chirish amallari bajarilsin. Ushbu sinfning vorisi bo'lgan LABIRINT sinfidan labirintdan chiqish masalasini yechishda foydalanilsin. Labirint kvadratlardan tashkil topgan matritsa ko'rinishida beriladi. Har bir kvadrat ochiq yoki yopiq bo'ladi. Yopiq kvadratga kirish mumkin emas. Agar kvadrat ochiq bo'lsa uning yon tomonidan kirish mumkin (burchagidan kirish mumkin emas). Har bir kvadrat uning matritsadagi koordinatalari bilan beriladi. Labirintdan chiqish amalga oshirilganda topilgan yo'l chop qilinadi (kvadratlar koordinatalari juftliklarining ketma-ketligi ko'rinishida).
12.	TAXTA sinfi shaxmat taxtasini tavsivlaydi. Shaxmat katagi ikkita belgidan tashkil topgan katak ko'rinishida berilgan: lotin harfi (a dan h gacha) va raqam (1 dan 8 gacha), masalan a2 yoki g5. Ularni farzin joylashgan shaxmat taxtasidagi katak koordinatalari sifatida qarab, farzin "uradigan" kataklarni 'X', boshqa kataklarni '0' bilan belgilab, shaxmat taxtasining ko'rinishi chop qilish imkonini beruvchi voris FARZIN sinfi aniqlansin.
13.	Ko'rsatkich asosida yaratilgan butun sonlardan iborat navbatni tavsiflovchi NAVBAT sinfida navbat bilan ishlash, ya'ni elementlar oxiriga qo'shish, boshidan o'chirish ("birinchi kelgan–birinchi ketadi") bilan bog'liq quyidagi funksiyalar aniqlanishi zarur bo'ladi: – Tozalash() - bo'sh navbatni yaratuvchi (navbatni tozalovchi); – BushNavbat() - navbatni bo'shligini tekshiruvchi; – Navbatga() - navbat oxiriga yangi element qo'shuvchi; –Navbatdan() - navbatdagi birinchi elementni qaytaruvchi va uni navbatdan o'chiruvchi. NAVBAT sinfining vorisi sifatida sonlarning umumiy navbatidan sonlarni musbat sonlar navbatiga va musbat bo'lmagan sonlar navbatiga ajratuvchi MUSBAT_MANFIY_NAVBATLAR sinfi aniqlansin.

14.	<p>Tasodifiy son hosil qiluvchisidan shakllarning yuzasini va hajmini hisoblashda qo'llash mumkin. Shunday usullardan biriga Monte-Karlo usuli deyiladi (MONTE_KARLO sinfi) va uning mohiyati quyidagicha: faraz qilaylik, M shakl birlik kvadrat ichida to'laligicha yotibdi. Tasodifiy son hosil qiluvchisi yordamida birlik kvadrat ichida n ta nuqta tanlandi, agar $v(n)$ orqali bu nuqtalarning M shakl ichiga tushganlari miqdori bo'lsin. U holda M shakl yuzasi taqriban $\frac{v(n)}{n}$ qiymatiga teng bo'ladi va n qanchalik ko'p bo'lsa yuzaning haqiqiy qiymatiga yaqinlashiladi. Tasodiffiy tanlangan nuqta sifatida $(r_1, r_2), (r_3, r_4), \dots$ koordinatalari bilan berilgan nuqtalarni olish mumkin, bu yerda r_1, r_2, \dots tassodifiy son hosil qiluvchisi tomonidan olingan sonlar. Xuddi shunday, uch o'lchamli fazodagi nuqtalarni (r_1, r_2, r_3) koordinatalari bilan tanlash orqali birlik kub ichidagi shakl hajmini hisoblash mumkin.</p> <p>MONTE_KARLO sinfining vorislari sifatida analitik ko'rinishi bilan berilgan tekislik figurasi yuzasini hisoblash uchun MONTE_KARLO_2D, uch o'lchamli fazoda figura hajmini hisoblash uchun MONTE_KARLO_3D sinflari aniqlansin.</p>				
15.	<p>Bitta qurilmadan ikkinchisiga kanal orqali 0 va 1 raqamlaridan iborat xabar jo'natayotganda halal beruvchi shovqinlar ta'sirida xabar xato qabul qilinishi mumkin (0 o'rniga 1 yoki 1 o'rniga 0). Bunday xatolikni bartaraf qilish yo'llaridan biri - har bir uzatiladigan raqmlarni uch marta takrorlashdir. Masalan, 1,0,1 xabari 1,1,1,0,0,0,1,1,1 ko'rinishida uzatiladi. Qabul qilishda esa har bir uchta raqamlar guruhi unda eng ko'p uchragan raqam bilan almashtirish orqali xabar tiklanadi.</p> <p>Yuqorida keltirilgan usul bilan berilgan matnni (satrni) "junatadigan" va "qabul" qiladigan amallarni bajaruvchi XABAR tayanch sinfi yaratilsin. Uning vorisi qilib berilgan matnni yuqorida keltirilgan usulda shifrlash orqali jo'natidigan va qabul qiladigan XABARNI_SHIFRLASH voris sinfi yaratilsin. Bu yerda matn belgilarining ASCII kodida asosida jo'natiladi, qabul qilinadi va tiklanadi.</p>				
16.	<p>Haqiqiy son kompyuter xotirasida ko'rinishidagi formatda saqlanadi.</p>	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">P</td> <td style="text-align: center;">M</td> </tr> </table>	S	P	M
S	P	M			
	<p>Bu yerda S-son ishorasini aniqlaydi. Agar son musbat bo'lsa S=0, aks holda S=1 bo'ladi. P-son tartibi (Q-sanoq sistemasi asosining darajasi). M-mantissa ($0 < M < 1$). Har qanday son $(-1)^S M * Q^P$ ko'rinishiga keltirilib saqlanadi.</p> <p>Oldindan berilgan format o'lchamlari - M, P qiymatlariga ko'ra berilgan N sonining ichki formatini tavsiflovchi FLOAT_FORMAT sinfi aniqlansin. Sonning ichki formatiga mos baytlardagi sonlarni mos ravishda 2,10, va 16 lik sanoq sistemasida chop qiluvchi FFORMAT2, FFORMAT10 va FFORMAT16 hosilaviy sinflar yartilsin.</p>				
17.	<p>Tayanch UCHBURCHAK sinfi aniqlangan, bunda uchburchak uchlarining koordinatalari bilan aniqlangan. Tayanch sinfda Turi()- uchburchak turini aniqlovchi, Yuza() - uchburchak yuzasini hisoblovchi, Perimetr() - uchburchak perimetrni hisoblovchi funksiya-a'zolari bo'lsin.</p> <p>Quyidagilar amalga oshirilsin:</p> <p>a) T_UCHBURCHAK nomli to'g'ri burchakli uchburchak xususiyatlarini o'z ichiga olgan voris sinf qurilsin va uning funksiya-azolari aniqlansin;</p> <p>b) TT_UCHBURCHAK nomli teng tomonli uchburchak xususiyatlarini o'z ichiga olgan voris sinf qurilsin va uning funksiya-a'zori aniqlansin;</p>				

	d) TY_UCHBURCHAK nomli teng yonli uchburchak xususiyatlarini o‘z ichiga olgan voris sinf qurilsin va uning funksiya-a‘zori aniqlansin.
18.	<p>Tayanch TO_RTBURCHAK sinfida to‘rtburchak uchlari $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ va $D(x_4, y_4)$ koordinatalari bilan aniqlangan. Tayanch sinfda Mavjud() – to‘rtburchak mavjudligini aniqlovchi, Yuza() – to‘rtburchak yuzani hisoblovchi, Perimetr() – to‘rtburchak perimetrini hisoblovchi funksiya-a‘zolari aniqlansin. Quyidagi masallar yechilsin:</p> <p>a) ROMB nomli romb xususiyatlarini o‘z ichiga olgan voris sinf qurilsin va uning funksiya-a‘zolari aniqlansin;</p> <p>b) PARALLELOGRAM nomli parallelogram xususiyatlarini o‘z ichiga olgan voris sinf qurilsin va uning funksiya-a‘zolari aniqlansin;</p> <p>d) KVADRAT nomli kvadrat xususiyatlarini o‘z ichiga olgan voris sinf qurilsin va uning funksiya-a‘zolari aniqlansin.</p>
19.	<p>Matnni o‘qish, saqlash va chop qilish amallairini o‘z ichiga olgan MATN sinfi aniqlansin. Uning vorisi qilib berilgan matnni formula ekanligini aniqlaydigan FORMULA sinfi yaratilsin. Matnni “formula” ekanligini quyidagi grammatik qoidalar aniqlaydi:</p> <p>$\langle formula \rangle ::= \langle term \rangle / (\langle formula \rangle \langle amal \rangle \langle formula \rangle)$ $\langle amal \rangle ::= + / - / *$ $\langle term \rangle ::= \langle nom \rangle / \langle butun \rangle$ $\langle nom \rangle ::= \langle harf \rangle / \langle nom \rangle \langle harf \rangle / \langle nom \rangle \langle raqam \rangle$ $\langle butun \rangle ::= \langle raqam \rangle / \langle butun \rangle \langle raqam \rangle$ $\langle harf \rangle ::= a / b / c / d / e / f$ $\langle raqam \rangle ::= 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9$</p> <p>Nuqta bilan tugaydigan matnning “formula” yoki yo‘qligi aniqlansin.</p>
20.	<p>Berilgan sonlar ustida arifmetik amallarni (‘+’, ‘-’, ‘*’, ‘/’) bajaruvchi KALK_ARIFMETIKA sinfi aniqlansin. Uning vorisi qilib qo‘shimcha ravishda $\ln()$, x^y, $\sin()$, $\cos()$, $\text{tg}()$, $\text{ctg}()$ va $\text{sqrt}()$ funksiylarini o‘z ichiga olgan KALK_MUHANDIS sinfi aniqlansin.</p>

16. INKAPSULYASIYA VA MEROSXO‘RLIK QO‘LLANILADIGAN TURLARI

Ishdan maqsad: C++ dasturlash tilida sinflarni yaratish usullarini o‘rganish.

Sinf (class)

Sinflarni eng sodd holda qo‘yidagicha tasvirlash mumkin:

Sinf-kaliti Sinf-soni {komponentalar ruyhati}

Sinf komponentalari sodd holda tiplangan ma'lumotlar va funksiyalardan iborat bo‘ladi. Figurali qavslarga olingan komponentalar ro‘yhati sinf tanasi deb ataladi. Sinfga tegishli funktsiyalar komponenta-funktsiyalar yoki sinf funktsiyalari deb ataladi. Sinf kaliti sifatida struct hizmatchi so‘zi ishlatilishi mumkin. Masalan qo‘yidagi konstruktsiya kompleks son sinfini kiritadi.

```
struct complex {  
    double real;  
    double imag;  
    void define (double re=0.0, double im=0.0) {  
        real=re; imag=im; }  
    void display (void) {  
        cout<<"real="<<real;  
        cout<<"imag="<<imag; } };
```

Sinfga tegishli funktsiyalarga qo‘yidagicha murojaat qilinadi:
funktsiya-nomi.ob'ekt-nomi;

Misol uchun:

X.define.(Bu holda real=0.9 va imag=0.0)

X.define.(Bu holda kompleks son 4.3+i*20.0)

Display funktsiyasi ekranda kompleks son qiymatlarini tasvirlaydi. Sinfga tegishli ob'yektga ko‘rsatkich orqali komponentalarga quyidagicha murojat qilinadi:

Ob'ektga-ko‘rsatkich>element-nomi;

Yuqorida ko‘rsatilgan *P* ko‘rsatkich orqali *H* ob'ekt elementlariga qo‘yidagicha qiymat berish mumkin:

P>real=2.3

P>imag=6.1

Huddi shu shaklda sinfga tegishli funktsiyalarga murojat qilinadi:

P>display;

P>define(2.3, 5.4);

Sinf komponenta o‘zgaruvchilari sifatida o‘zgaruvchilar, massivlar, ko‘rsatkichlar ishlatilishi mumkin. Elementlar ta'riflanganda initsializatsiya qilish mumkin emas. Buning sababi shuki, sinf uchun hotiradan joy ajratilmaydi. Komponenta elementlariga komponenta funktsiyalar orqali murojat qilinganda faqat nomlari ishlatiladi. Sinfdan tashqarida sinf elementlariga emas ob'yekt elementlariga murojaat qilish mumkin. Bu murojaat ikki hil bo‘lishi mumkin:

Ob'yekt- nomi.Element - nomi

Ob'yektga – korsatgich – element nomi

Sinf elementlari sinfga tegishli funktsiyalarida ishlatilishidan oldin ta'riflangan bo‘lishi shart emas. Huddi shunday bir funktsiyadan hali ta'rifi berilmagan ikkinchi funktsiyaga murojaat qilish mumkin. Komponentalarga murojaat huquqi murojaat spetsifikatorlari yordamida boshqariladi.

Bu spetsifikatorlar :

protected – himoyalangan;

private – hususiy;

public – umumiy;

Himoyalangan komponentalardan sinflar ierarhiyasi qurilganda foydalaniladi. Oddiy holda *protected* spetsifikatori *private* spetsifikatoriga ekvivalentdir. Umumiy ya'ni, *public* tipidagi komponentalarga dasturning ixtiyoriy joyida murojaat qilinishi mumkin. Hususiy ya'ni, *private* tipidagi komponentalarga sinf tashqarisidan murojaat qilish mumkin emas. Agar sinflar *struct* hizmatchi so'zi bilan kiritilgan bo'lsa, uning hamma komponentalari umumiy *public* bo'ladi, lekin bu huquqni murojaat spetsifikatorlari yordamida o'zgartirish mumkin. Agar sinf *Class* hizmatchi so'zi orqali ta'riflangan bo'lsa, uning hamma komponentalari hususiy bo'ladi. Lekin bu huquqni murojaat spetsifikatorlari yordamida o'zgartirish mumkindir. Bu spetsifikator yordamida Sinflar umumiy holda quyidagicha ta'riflanadi:

```
class class_name {  
    int data_member;                // Ma'lumot-element  
    void show_member(int); };      // Funktsiya-element
```

Sinf ta'riflangandan so'ng, shu sinf tipidagi o'zgaruvchilarni (ob'yektlarni) qo'yidagicha ta'riflash mumkin: `class_name object_one, object_two, object_three;` Qo'yidagi misolda `employee`, sinfi kiritilgandir:

```
class employee {  
    public:  
    char name[64];  
    long employee_id;  
    float salary;  
    void show_employee(void) {  
        cout << "Imya: " << name << endl;  
        cout << "Nomer slujathego: " << employee_id << endl;  
        cout << "Oklad: " << salary << endl; }; };
```

Bu sinf uch o'zgaruvchi va bitta funktsiya-elementga ega. Qo'yidagi `EMPCLASS.CPP` dastur `employee` ob'yektini yaratadi. Nuqta operatoridan foydalanib ma'lumot elementlarga qiymat beriladi. So'ngra `show_employee` elementidan foydalanib hizmatchi haqidagi ma'lumot ekranga chiqariladi:

```
#include <iostream.h>  
#include <string.h>  
class employee {  
    public:  
    char name [64];  
    long employee_id;  
    float salary;  
    void show_employee(void) {  
        cout << "Imya: " << name << endl;  
        cout << "Nomer slujathego: " << employee_id << endl;  
        cout << "Oklad: " << salary << endl; }; };  
void main(void) {  
    employee worker, boss;  
    strcpy(worker.name, "John Doe");  
    worker.employee_id = 12345;  
    worker.salary = 25000;  
    strcpy(boss.name, "Happy Jamsa");
```

```

boss.employee_id = 101;
boss.salary = 101101.00;
worker.show_employee();
boss.show_employee(); }

```

Konstruktorlar

Konstruktorlar bu sinf komponenta funksiyalari bulib ,ob'ektlarni avtomatik initsializatsiya qilish uchun ishlatiladi. Konstruktorlar ko‘rinishi qo‘yidagicha bo‘lishi mumkin: *Sinf nomi (formal parametrlar ruyhati) {konstruktor tanasi}*.

Bu komponenta funktsiya nomi sinf nomi bilan bir hil bo‘lishi lozim. Misol uchun complex sinfi uchun konstruktorni qo‘yidagicha kiritish mumkin :

```

Complex (double re = 0.0; double im = 0.0 ) {real=re; imag=im;}

```

Tovarlar sinfi uchun konstruktorni qo‘yidagicha kiritish mumkin.

```

Goods(char* new _ name, float new _ price) {name= new _ name; price= new _ price; }

```

Konstruktorlarda *percent* kabi statik elementlarning ham qiymatlarini o‘zgartirish mumkindir. Konstruktorlar uchun qaytariluvchi tiplar, hatto *void* tipi ham ko‘rsatilmaydi. Dasturchi tomonidan ko‘rsatilmagan holda ham ob'yekt yaratilganda konstruktor avtomatik ravishda chaqiriladi. Masalan *cc* ob'yekt *Complex cc*; shaklida aniqlangan bo‘lsa, konstruktor avtomatik chaqirilib real va imag parametrlari avtomatik ravishda 0.0 qiymatlariga ega bo‘ladi. Ko‘rsatilmagan holda parametrsiz konstruktor va qo‘yidagi tipdagi nusxa olish konstruktorelari yaratiladi: **T :: T (const T&)**

Misol uchun

```

Class F
{.....
public : F(const T&)
..... }

```

Sinfda bir nechta konstruktorlar bo‘lishi mumkin, lekin ularning faqat bittasida parametrlar qiymatlari oldindan ko‘rsatilgan bo‘lishi kerak. Konstruktor adresini hisoblash mumkin emas. Konstruktor parametri sifatida o‘z sinfining nomini ishlatishi mumkin emas, lekin bu nomga ko‘rsatkichdan foydalanish mumkin. Konstruktorni oddiy komponenta funktsiya sifatida chaqirib bo‘lmaydi. Konstruktorni ikki hil shaklda chaqirish mumkin : *Sinf_nomi*, *Ob’yekt_nomi (konstruktor_haqiqiy_parametlari) Sinf_nomi (konstruktor_haqiqiy_parametlari)*. Birinchi shakl ishlatilganda haqiqiy parametrlar ro‘yhati bo‘sh bo‘lmasligi lozim. Bu shakldan yangi ob'yekt ta'riflanganda foydalaniladi:

```

Complex cc(10.3; 0.22) // real=10.3; cc.imag= 0.22;
Complex EE (2.3) // EE.real= 2.3;
EE.imag= 0.0;
Complex D() // hato

```

Konstruktorni ikkinchi shaklda chaqirish nomsiz ob'yekt yaratilishiga olib keladi. Bu nomsiz ob'ektdan ifodalarda foydalanish mumkin. Misol uchun :

```

Complex ZZ= complex (4.0;5.0);

```

Bu ta'rif orqali *ZZ* ob'ekt yaratilib, unga nomsiz ob'yekt qiymatlari(real= 4.0; imag=5.0) beriladi; Konstruktorlar yordamida ob'yektlar qiymatlarini initsializatsiya qilish uchun initsializatsiya ro‘yhatidan foydalanish mumkin: *Sinf_nomi (parametrlar ro‘yhati); Komponenta_uzgaruvchilar_initsializatsiya ruyhati {konstruktor tanasi}* Initsializatsiya ruyhatining har bir elementi konkret komponentaga tegishli bo‘lib, qo‘yidagi ko‘rinishga ega: *Komponenta_uzgaruvchi_nomi (ifoda)*

Misol:

```

Class AZ

```



```

{ int ii ; float ee ; char cc ;
public:
AZ (int in ; float en ; char cn) : ii(5),
EE (ii+en+in) , CC(en) { }
..... } ;
AZ A(2,3.0,'d');
AZ X=AZ (0,2.0,'z');

```

Konstruktor nomi sinf nomi bilan bir hil bo‘lishi lozimdir. Misol uchun siz *employee* sinfdan foydalansangiz, konstruktor ham *employee* nomga ega bo‘ladi. Agar dasturda konstruktor ta’rifi berilgan bo‘lsa, ob’yekt yaratilganda avtomatik chaqiriladi. Qo‘yidagi CONSTRUC.CPP nomli dasturda *employee* nomli sinf kiritilgandir:

```

class employee {
public:
employee(char *, long, float);           //Konstruktor
void show_employee(void);
int change_salary(float);
long get_id(void);
private:
char name [64];
long employee_id;
float salary; };

```

Konstruktor ta'rifi:

```

employee::employee(char *name, long employee_id, float salary) {
strcpy(employee::name, name) ;
employee::employee_id = employee_id;
if (salary < 50000.0)
employee::salary = salary;
else                               //Nedopustimihy oklad
employee::salary = 0.0; }

```

CONSTRUC.CPP dasturi:

```

#include <iostream.h>
#include <string.h>
class employee {
public:
employee(char *, long, float);
void show_employee(void);
int change_salary(float) ;
long get_id(void);
private:
char name [64] ;
long employee_id;
float salary; };
employee::employee(char *name, long employee_id, float salary) {
strcpy(employee::name, name) ;
employee::employee_id = employee_id;
if (salary < 50000.0)

```

```

employee::salary = salary;
else // Nedopustimihy oklad
employee::salary = 0.0; }
void employee::show_employee(void) {
cout<<"Slujathiy:"<<name<<endl;
cout<<"Nomer slujathego:"<<employee_id<<endl;
cout<<"Oklad:"<<salary<<endl; }
void main(void) {
employee worker("Happy Jamsa", 101, 10101.0);
worker.show_employee(); }

```

Konstruktrdan foydalanilganda ob'yekt ta'riflanganda parametr uzatish mumkin:

```
employee worker("Happy Jamsa", 101, 10101.0);
```

Agar dasturda *employee* tipidagi ob'yektlar mavjud bo'lsa, har birini qo'yidagicha initsializatsiya qilish mumkin

```

employee worker("Happy Jamsa", 101, 10101.0);
employee secretary("John Doe", 57, 20000.0);
employee manager("Jane Doe", 1022, 30000.0);

```

Konstruktorlarda kuzda tutilgan qiymatlardan ham foydalanish mumkindir. Misol uchun qo'yidagi konstruktor *employee* oklad qiymatini dasturda ko'rsatilmagan bo'lsa 10000.0 teng qilib oladi.:

```

employee::employee(char *name, long employee_id, float salary = 10000.00)
{
strcpy(employee::name, name);
employee::employee_id = employee_id;
if (salary < 50000.0)
employee::salary = salary;
else // Nedopustimihy oklad
employee::salary = 0.0;

```

Namunaviy masala. To'plam sinfini yarating va unda element qo'shish va olib tashlash imkoniyati mavjud bo'lsin. **Dastur matni**

```

#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
template<class T=int>
class tuplam{
set<T>myset;
public:
tuplam(){
myset.clear(); }
void operator += (T x){
myset.insert(x); }
void operator -= (T x){
if(myset.find(x) != myset.end())
myset.erase(x); }
void clear(){
myset.clear(); }
set<T>get(){
return myset; } };
template<class T>

```

```

istream & operator >>(istream &in, tuplam<T> &t){
    t.clear();
    char c; in >> c;
    T a;
    if(in >> a){
        t += a;
        in >> c;
        while(c != ' '){
            in >> a;
            t += a;
            in >> c;    }    }
    return in;}
template<class T>
ostream & operator << (ostream & out, tuplam<T> t){
    out << '(';
    for(auto x:t.get())
        out << x << ",";
    out<<"\b)";
    return out;}
int main(){
    tuplam<int>a;
    int x,y;
    cin >> a;  cout << a << endl;
    cin >> x; cin>>y;
    a += x;   a -= y;
    cout << a << endl;}

```

```

C:\Users\User\Desktop\dasturlar\sunnat.exe
(5,8,9,3,9,6,3,5,2,1,7)
(1,2,3,5,6,7,8,9)
4
8
(1,2,3,4,5,6,7,9)

Process returned 0 (0x0)   execution time : 40.825 s
Press any key to continue.

```

Namunaviy masala: Kompleks sonlar ustida amallar bajaruvchi sinf yarating. Sinfda inkapsulyatsiyadan foydalaning. **Dastur matni**

```

#include <iostream>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
using namespace std;
class complex{
private:
    int get_end_number(char s[], int index, int len){
        if(index >= len) return len;

```

```

    if(s[index] == '+' || s[index] == '-') index ++;
    while(index < len && (('0' <= s[index] && s[index] <= '9') || s[index] == '.'))
        index ++;
    return index;    }
double getnumber(char s[], int index, int next, int len){
    if(index == len) return 0;
    if(index == next) return 1;
    if(index == next - 1 && s[index] == '+') return 1;
    if(index == next - 1 && s[index] == '-') return -1;
    double a;
    sscanf(s+index, "%lf", &a);
    return a;    }
public:
    double h, m;
    complex(){h = m = 0;}
    complex(double a):h(a),m(0){}
    complex(double a, double b):h(a), m(b){}
    complex(char s[]){
        double a;
        int index = 0, len = strlen(s);
        h = m = 0;
        for(int i = 0; i < 2; i ++){
            if(index == len) break;
            int next = get_end_number(s, index, len);
            a = getnumber(s, index, next, len);
            if(next == len || s[next] != 'i') h = a;
            else{
                m = a;
                next ++;    }
            index = next;    }    }
    complex friend operator +(complex a, complex b){
        return complex(a.h + b.h, a.m + b.m);    }
    complex friend operator -(complex a, complex b){
        return complex(a.h - b.h, a.m - b.m);    }
    complex friend operator *(complex a, complex b){
        return complex(a.h * b.h - a.m * b.m, a.h * b.m + a.m * b.h);}
    complex friend operator /(complex a, complex b){
        return complex((a.h * b.h + a.m * b.m) / (b.h * b.h + b.m * b.m),
            (b.h * a.m - a.h * b.m) / (b.h * b.h + b.m * b.m));    }
    complex friend operator +(complex a, double b){
        return a + complex(b);    }
    complex friend operator +(double b, complex a){
        return a + complex(b);    }
    complex friend operator -(complex a, double b){
        return a - complex(b);    }
    complex friend operator -(double b, complex a){
        return a - complex(b);    }
    complex friend operator *(complex a, double b){

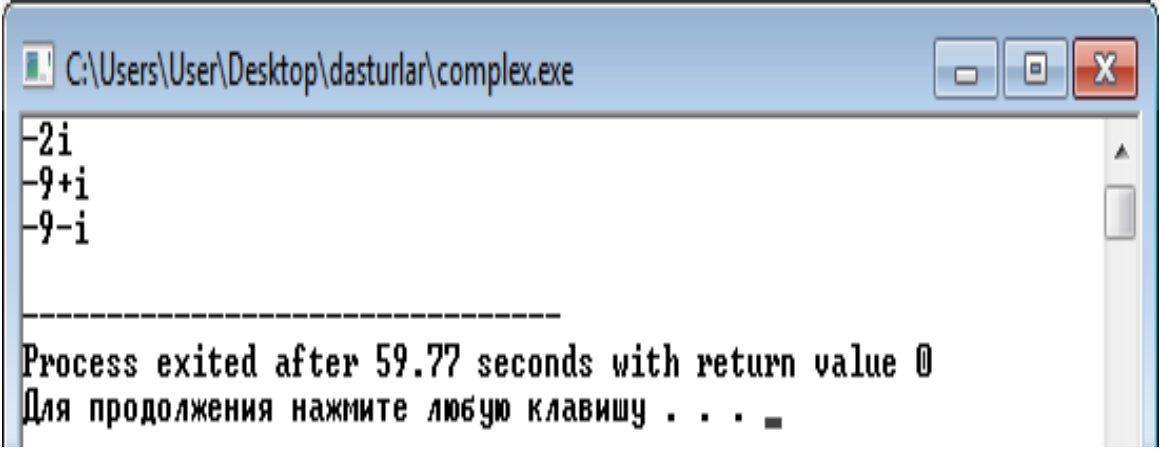
```

```

    return a * complex(b);    }
complex friend operator *(double b, complex a){
    return a * complex(b);    }
complex friend operator /(complex a, double b){
    return a / complex(b);    }
complex friend operator /(double b, complex a){
    return a / complex(b);    }
bool friend operator <(complex a, complex b){
    return a.h != b.h ? a.h < b.h : a.m < b.m;    }
bool friend operator >(complex a, complex b){
    return a.h != b.h ? a.h > b.h : a.m < b.m;    }
bool friend operator ==(complex a, complex b){
    return a.h == b.h && a.m == b.m;    }
bool friend operator <=(complex a, complex b){ return !(a>b); }
bool friend operator >=(complex a, complex b){ return !(a<b); } };
istream & operator >>(istream & in, complex &a){
    char s[55]; in >> s; a = complex(s); return in; }
ostream & operator <<(ostream & out, complex a){
    if(a.m == 0) out << a.h;
    else{
        if(a.h != 0){
            out << a.h;
            if(a.m > 0) out << "+";        }
        if(a.m == 1) out << "i"; else if(a.m == -1) out << "-i";
        else out << a.m << "i";        }
    return out; }
int main(){
    complex a, b;
    cin >> a >> b;
    cout << b + a << endl;
    return 0; }

```

Natija



```

C:\Users\User\Desktop\dasturlar\complex.exe
-2i
-9+i
-9-i
-----
Process exited after 59.77 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Mashg'ulotini bajarish bo'yicha topshiriqlar

36-jadval

№	Masala sharti
1.	Talaba sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
2.	Avtomashina sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
3.	Mijoz sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
4.	Tovar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
5.	Avia reys sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
6.	Dars sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
7.	Kitob sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
8.	Kompyuter sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
9.	Odam sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
10.	O'quv xonasi nomli sinfni yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
11.	Olimlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
12.	O'qituvchi sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
13.	Telefon sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
14.	Shahar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
15.	Metro sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
16.	Nuqta sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
17.	Uchburchak sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
18.	To'rtburchak sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
19.	Doira sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
20.	Aylana sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
21.	Kub sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
22.	Ko'pburchak sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

23.	Matematika sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
24.	Hayvonlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
25.	Marketlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
26.	Bekat sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
27.	Geometriya sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
28.	Printerlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
29.	Modemlar sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.
30.	Kompleks sinfini yarating. Unda kamida 5 ta maydon va ularni ekranga chiqaruvchi, qayta ishlovchi usullarni yarating.

17. POLIFORFIZMDAN FOYDALANISH

Ishdan maqsad: Polimorfizm tushunchalarini anglash.

Nazariy qism.

Polimorf ob'eykt bu dastur bajarilishi davomida shaklini o'zgartirishi mumkin bo'lgan ob'ektdir. Misol uchun telenfon sinfi kiritilgan bo'lsin:

```
class phone {
public:
    void dial(char "number") { cout << "Nabor nomera " << number << endl; }
void answer(void) { cout << "Ojidanie otveta" << endl; }
void hangup(void) { cout << "Zvonok vihpolnen - povesit' trubku" << endl; }
void ring(void) { cout << "Zvonok, zvonok, zvonok" << endl; }
    phone(char *number) { strcpy(phone::number, number); };
private:
    char number[13]; };
```

Kuyidagi PHONEONE.CPP dasturi phone sinfidan foydalanadi:

```
#include <iostream.h>
#include <string.h>
class phone {
public:
void dial(char *number) { cout << "Nabor nomera " << number << endl; }
    void answer(void) { cout << "Ojidanie otveta" << endl; }
void hangup(void) { cout << "Zvonok vihpolnen - povesit' trubku" << endl; }
void ring(void) { cout << "Zvonok, zvonok, zvonok" << endl; }
    phone(char *number) { strcpy(phone::number, number); };
private:
    char number[13]; };
int main(void){
    phone telephone("555-1212");
    telephone.dial("212-555-1212"); }
```

Agar tugmali va diskli telefon yaratish lozim bo'lsa va qo'ng'iroq qilish uchun 25 sent to'lash lozim bo'lsa vorislik yordamida **touch_tone** va **pay_phone** sinflarini yaratish mumkin:

```
class touch_tone : phone {
public:
    void dial(char * number) { cout << "Pik pik Nabor nomera " << number <<
endl; }
    touch_tone(char *number) : phone(number) { }
};
class pay_phone : phone {
public:
    void dial(char * number) {
cout << "Pojaluysta, oplatite " << amount << " tsentov" << endl;
    cout << "Nabor nomera " << number << endl; }
    pay_phone(char *number, int amount) : phone(number) {
pay_phone::amount =
    amount; }
```


private:

int amount; };

Yangi touch_tone va pay__phone sinflari hususiy dial usulidan foydalanadi. Qo'yidagi NEWPHONE.CPP dasturida shu sinflardan foydalanilgan

```
#include <iostream.h>
```

```
#include <string.h>
```

```
class phone
```

```
{ public:
```

```
void dial(char *number) { cout << "Nabor nomera " << number << endl; }
```

```
void answer(void) { cout << "Ojidanie otveta" << endl; }
```

```
void hangup(void) { cout << "Zvonok vihpolnen - povesit' trubku" << endl; }
```

```
void ring(void) { cout << "Zvonok, zvonok, zvonok" << endl; }
```

```
phone(char *number) { strcpy(phone::number, number); };
```

```
protected:
```

```
char number[13];
```

```
class touch_tone : phone
```

```
{ public:
```

```
void dial(char *number) { cout << "Pik pik Nabor nomera " << number << endl; }
```

```
touch_tone(char *number) : phone(number) { } };
```

```
class pay_phone : phone {
```

```
public:
```

```
void dial(char * number) { cout << "Pojaluysta, oplatite " << amount << "tsentov" << endl; cout << "Nabor nomera " << number << endl; }
```

```
pay_phone(char * number, int amount) : phone(number) { pay_phone::amount = amount; }
```

```
private:
```

```
int amount ; };
```

```
int main (void) {
```

```
phone rotary("303-555-1212");
```

```
rotary.dial("602-555-1212");
```

```
touch_tone telephone("555-1212");
```

```
telephone.dial("212-555-1212");
```

```
pay_phone city_phone("555-1111", 25);
```

```
city_phone.dial("212-555-1212"); }
```

Dastur bajarilganda ekranga qo'yidagi ma'lumotlar chiqadi: S:\> NEWPHONE <Enter>

Nabor nomera 602-555-1212

Pik pik Nabor nomera 212-555-1212

Pojaluysta, oplatite 25 tsentov

Nabor nomera 212-555-1212

Bu misolda polimorf ob'ektlardan foydalanilmagan.

Polimorf obyekt-telefon yaratish

Bir qo'ng'iroqdan ikkinchisiga telefon o'z shaklini o'zgartirishi lozim bo'lsin. Polimorf

ob'ekt yaratish uchun avval virtual suzi yordamida virtual usullar yaratiladi:

```
class phone{
```

```

public:
    virtual void dial(char *number) { cout << "Nabor nomera " << number <<
endl; }
    void answer(void) { cout << "Ojidanie otveta" << endl; }
    void hangup(void) { cout << "Zvonok vihpolnen - povesit' trubku" << endl; }
void ring(void) { cout << "Zvonok, zvonok, zvonok" << endl; }
    phone(char *number) { strcpy(phone::number, number); };
protected:
    char number[13]; };

```

Soʻngra dasturda asosiy sinf ob'ektiga koʻrsatkich yaratasiz. *phone *poly_phone*; Shaklni oʻzgartirish uchun bu koʻrsatkich qiymatiga hosilaviy sinf ob'ekti adresiga teng qilinadi: *poly_phone = (phone *) &home_phone*; Bu misolda (*phone **), tiplarni keltirish operatoridir.

Qoʻyidagi POLYMORP.CPP dasturda shu usuldan foydalanilgandir:

```

#include <iostream.h>
#include <string.h>
class phone {
public:
    virtual void dial(char *number) {cout<<"Nabor nomera " << number <<
endl;}
    void answer(void) { cout << "Ojidanie otveta" << endl; }
    void hangup(void) { cout << "Zvonok vihpolnen - povesit' trubku" << endl; }
void ring(void) { cout << "Zvonok, zvonok, zvonok" << endl; }
    phone(char *number) { strcpy(phone::number, number); };
protected:
    char number[13] ; };
class touch_tone : phone {
public:
    void dial(char * number) {cout<<"Pik pik Nabor nomera" << number <<
endl;}
    touch_tone(char *number) : phone(number) { } };
class pay_phone: phone {
public:
    void dial(char *number) { cout << "Pojaluysta, oplatite " << amount << "
tsentov" << endl; cout << "Nabor nomera " << number << endl; }
    pay_phone(char *number, int amount) : phone(number) {
pay_phone::amount = amount; }
private:
    int amount; };
int main(void){
    pay_phone city_phone("702-555-1212", 25);
    touch_tone home_phone("555-1212");
    phone rotary("201-555-1212"); // Sdelat' ob'ekt diskovihm telefonom
    phone *poly_phone = &rotary;
    poly_phone->dial("818-555-1212"); // Zamenit' formu ob'ekta na knopochnihy
telefon
    poly_phone = (phone *) &home_phone;
    poly_phone->dial("303-555-1212"); // Zamenit' formu ob'ekta na platnihy telefon

```

```
poly_phone = (phone *) &city_phone;
poly_phone->dial("212-555-1212"); }
```

Dastur bajarilishi natijasida ekranga quyidagi ma'lumotlar hosil buladi:
S:\> POLYMORP <ENTER>

Nabor nomera 818-555-1212
Pik pik Nabor nomera 303-555-1212
Pojaluysta, oplatite 25 tsentov
Nabor nomera 212-555-1212

Mashg'ulotini bajarish bo'yicha topshiriqlar

37-jadval

№	Topshiriq
1.	<p>“Avtomobil” klassini yarating. Maydonlari: <i>Nomi, maksimal tezligi(km/s)</i>, narx. Konstruktor orqali faqat nomi va maksimal tezligini kiriting. Ikkita virtual metod yarating: "Narx" metodi – mashina narxini quyidagi fomula bilan hisoblaydi: maksimal tezlik * 100 \$(AQSH dollari hisobida) va "Modelni yangilash" metodi maksimal tezlikni 10 km/s ga oshiradi. Bundan tashqari, obyekt haqida ma'lumotlarni chop qiluvchi “Axborot” metodini yarating: Nomi, maksimal tezlik va narx.</p> <p>Bundan tashqari, “Zamonaviy avtomobil” nomli avlod klass yarating. Maydonlarini ajdod klass dan qabul qilsin. Qayta yuklangan 2 ta metodi mavjud: "Narx" metodi – mashina narxini quyidagi fomula bilan hisoblaydi: maksimal tezlik * 250 \$(AQSH dollari hisobida) va "Modelni yangilash" metodi maksimal tezlikni 25 km/s ga oshiradi.</p> <p>Asosiy dasturda Avtomobil klassidan 140 km/s maksimal tezlikka ega va Zamonaviy avtomobil avlod klassidan 160 km/s maksimal tezlikka ega bo'lgan obyektlar yarating. Avtomobillar haqida ma'lumotlarni ekranga chiqaring. Avtomobillarni modellarini yangilang va qayta ma'lumotlarni chop qiling.</p>
2.	<p>“Uchburchak” klassini yarating. Maydonlari: <i>uchta tomoni(a,b,c)</i>, P va S. Ikkita virtual metodi “Perimetr” va “Yuza”. Shuningdek, obyekt haqida ma'lumotlarni chop qiluvchi “Axborot” metodini yarating: uchta tomoni, perimetri va yuzasi.</p> <p>Bundan tashqari, “To'g'ri to'rtburchak” nomli avlod klassini yarating. Qo'shimcha parametrlari - to'rtinchi tomon uzunligi (d), diagonal uzunliklar (e, f). Qayta yuklangan “Perimetr” va “Yuza” nomli metodlar yarating(to'rtburchak uchun). Shuningdek, obyekt haqida ma'lumotlarni chop qiluvchi “Axborot” metodini yarating: to'rtta tomoni, perimetri va yuzasi.</p> <p>Asosiy dasturda (yoki tugmani bosish) uchburchak klassining obyektini hamda to'rtburchak klassining obyektini yarating va ular haqida ma'lumotni ko'rsating. Sinov jarayonini soddalashtirish uchun to'rtburchak sifatida to'g'ri to'rtburchak qabul qilish tavsiya etiladi.</p>
3.	<p>“Kompyuter” klassini yarating. Maydonlari: <i>Protsessor chastotasi (MGts)</i>, <i>yadro soni, operativ xotira hajmi (MB)</i>, <i>qattiq disk hajmi (GB)</i>, narxi. Ikkita virtual metod yarating: “Narx” metodida quyidagi formula orqali taxminiy narxni hisoblang: $\text{protsessor chastotasi } 2000 \text{ MGts, yadro soni } 2 \text{ dan kam bo'lmagan operativ xotira hajmi kamida } 2048 \text{ Mb va qattiq disk hajmi } 320 \text{ Gb bo'lsa, } \text{Protsessor chastotasi} * \text{yadro soni} / 100 + \text{xotira miqdori} / 80 + \text{qattiq disk hajmi} / 20$ formula orqali narxni(\$ dollar hisobida) hisoblasin. Mantiqiy tur qaytaruvchi “Yaroqlilik” nomli metod yarating. Ushbu metod Protsessor chastotasi 2000 MGts, yadro soni 2 dan kam bo'lmasa, operativ xotirasi 2048 MB dan kam bo'lmasa va qattiq disk hajmi kamida 320 GB bo'lsa rost(true), aks holda yolg'on(false) qiymat qaytarsin. Bundan tashqari, kompyuterlar haqida ma'lumotlarni</p>

	<p>chop etuvchi “Print” metodini yarating: protsessor chastotasi, yadro soni, operativ xotira hajmi, qattiq disk hajmi, narxi va ehtiyojlarimiz uchun yaroqliligi.</p> <p>Shuningdek, “Noutbuk” nomli avlod klassini yarating. Qo‘shimcha parametri - batareyaning ishlash muddati (daqiqada). Qayta yuklangan ikkita metod: “Narx” metodi oddiy kompyuterning narxiga teng miqdorga + batareya ishlash muddati daqiqalari soni * 10 (\$ dollar hisobida) ga teng bo‘ladi va “Yaroqlilik” metodi oddiy kompyuter shartlarini bajarganda va batareya ishlash muddati 240 daqiqadan kam bo‘lmaganda rost(true), aks holda yolg‘on(false) qiymat qaytarsin. Bundan tashqari, kompyuterlar haqida ma‘lumotlarni chop etuvchi “Print” metodini yarating: protsessor chastotasi, yadro soni, operativ xotira hajmi, qattiq disk hajmi, narxi va ehtiyojlarimiz uchun yaroqliligi.</p> <p>Asosiy dasturda kompyuter va noutbuk klasslarining obyektlarini yarating va ular haqidagi ma‘lumotlarni namoyish qiling.</p>
4.	<p>“To‘g‘ri to‘rtburchak” klassini yarating. Maydonlari: <i>ikkita tomoni (a va b)</i>, ikkita virtual metod yarating: "Perimetr" va "Yuza". Shuningdek, “Ikki marta oshirish” nomli virtual metod yozing, unda tomonlarini ikki martaga oshirish bajarilsin. “Nashrga” nomli metodda klass obyektlari haqida barcha ma‘lumotlar chop etilsin: tomon uzunliklari, perimetr va yuzasi.</p> <p>Bundan tashqari, “Trapetsiya” nomli avlod klassini yarating. Qo‘shimcha parametrlari – yon tomonlari. Qayta yuklangan ikkita metod: "Perimetr" va "Yuza" (Teng yonli trapetsiya uchun). “Nashrga” nomli metodda klass obyektlari haqida barcha ma‘lumotlar chop etilsin: tomon uzunliklari, perimetr va yuzasi.</p> <p>Shundan so‘ng, ikkita to‘rtburchak haqida ma‘lumotlarni kiriting va ma‘lumotlarni chop qiling. To‘g‘ri to‘rtburchak obyektini qayta ishlab va yangilangan ma‘lumotlarni taqdim eting.</p>
5.	<p>“Fotoapparat” klassini yarating. Maydonlari: <i>Modeli, Optik yaqinlashtirishi (Zoom, 1 dan 35 gacha haqiqiy son) va materiali (metall yoki plastmassa)</i>. Virtual metod yozing: "Narx" metodi – fotoapparat narxini (\$ hisobida) qaytaradi, narx quyidagicha hisoblanadi: agar material plastmassa bo‘lsa $(Zoom + 2) \cdot 10$, agar metall bo‘lsa $(Zoom + 2) \cdot 15$. “Qimmat” nomli mantiqiy metod yozing, fotoapparat narxi 200\$ dan oshsa rost(true) qiymat aks holda yolg‘on(false) qiymat qaytarsin. Bundan tashqari, obyekt haqida ma‘lumotni ekranga chiqaruvchi “Print” nomli metod yozing: Model, Zoom, Narx va fotoapparat qiymat yoki yo‘qligi haqida habar chiqarsin.</p> <p>Bundan tashqari, “Sifrovoy” nomli avlod klass yarating. Qo‘shimcha parametrlari – butun turli o‘zgaruvchi megapiksellar soni. Qayta yuklangan “Narx” metodi odatiy fotoapparat narxidek hisoblanadi lekin unga megapiksellar sonini ko‘paytirish kerak bo‘ladi. Yangi “Modelni yangilash” nomli metod yozing, unda megapiksellar soni 2 ga oshirilsin. Bundan tashqari, obyekt haqida ma‘lumotni ekranga chiqaruvchi “Print” nomli metod yozing: Model, Zoom, Megapiksellar soni, Narx va fotoapparat qiymat yoki yo‘qligi haqida habar chiqarsin.</p> <p>Asosiy dasturda Fotoapparat klassidan 4x optik zoomli ($Zoom = 4$) va plastik meterialli, shuningdek, Sifrovoy fotoapparat klassidan metall meterialli 8 megapikselli va 3x optik zoomli obyektlarni yarating. Fotoapparatlar haqida ma‘lumotlarni ekranga chiqarng. Sifrovoy fotoapparatni modelini yangilab qaytadan ma‘lumotlarni ekranga chiqaring.</p>
6.	<p>“Talaba” klassini yarating. Maydonlari: <i>FIO, fakultet, kurs, sessiya, baholari [] (5 ballik tizimda)</i>, stipendiya. Virtual metodlarni yozing: "Keyingi kursga o‘tish" metodi, sessiya qishki bo‘lsa baholari 3 dan kam bo‘lmagan holatda keyingi semestrga o‘tkazilgani haqida aks holda qayta o‘qishga qolgani haqida habar chiqarsin. Sessiya</p>

	<p>yozgi bo'lsa baholari 3 dan kam bo'lmagan holatda keyingi kursga o'tkazadi, aks holda qayta o'qishga qolgani haqida habar chiqarsin, agar kurs 4 ga teng bo'lsa "Dimlom himoyasiga tayyorlaning" degan habar chiqarsin. "Stipendiya" metodi, baholariga qarab stipendiya summasini 2 lik(0 so'm), 3 lik(350000 so'm), 4 lik(500000), 5 lik(650000) qaytarsin. Shuningdek, talaba haqidagi ma'lumotlarni ekranga chiqaruvchi "Ma'lumot" metodini yozing: FIO, fakultet, kurs, stipendiyasi va sessiyadan o'tgan yoki o'tmaganligini chiqaring.</p> <p>"Talaba-kontrakt" nomli avlod klass yarating. Qo'shimcha parametrlari – shartnoma pulini to'laganligi. Qayta yuklangan "Keyingi kursga o'tish" metodi Student klassidek tekshiriladi hamda kontrakt to'lagan bo'lsa kursdan kursga o'tkaziladi. "Stipendiya" metodi ham kontrakt to'lagan bo'lsa stipendiya chiqarsin aks holda (0 so'm) chiqarsin. Shuningdek, talaba haqidagi ma'lumotlarni ekranga chiqaruvchi "Ma'lumot" metodini yozing: FIO, fakultet, kurs, stipendiyasi, kontrakt to'laganligi va sessiyadan o'tgan yoki o'tmaganligini chiqaring.</p> <p>Asosiy dasturda Talaba klassning va 2 ta Talaba-kontrakt klassini obyektlarini yarating(biri kontraktini to'lagan, biri to'lamagan). Talabalar ma'lumotlarini kiriting, so'ngra ularga "Keyingi kursga o'tish" metodini qo'llang va ular haqidagi barcha ma'lumotlarni chiqaring.</p>
7.	<p>Odamlar suhbatini dasturiy jihatdan taqsimlash. "Inson" klassini yarating. Hammasi bo'lib jami 5 kishi bor. Har bir insonda ism (string) va yosh (raqam) mavjud. Har bir insonning yoshini - 20 dan 40 gacha bo'lgan tasodifiy son bilan belgilang va ismini quyidagi ro'yhatdan tasodifiy tanlang: "Aleksandr", "Andrey", "Anastasiya", "Irina", "Nataliya", "Pavel", "Roman", "Svetlana", "Sergey", "Tatiana". Har bir inson ikki ishni bajarishi mumkin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - boshqa odamga salom berish; - o'zi haqida gapirishi mumkin. <p>Odamlar 3 turga (turli meros klasslarga) bo'lingan: 1 - ("Rasmiy insonlar") Hamma bilan shunday ko'rishadi: "Assalomu alaykum, <ism>", bu yerda <ism> - salomlashadigan shaxsning ismi. 2 - ("Norasmiy insonlar") Hamma bilan shunday ko'rishadi: "Salom, <ism>!". 3 - ("Realistlar") Agar suhbatdoshining yoshi kichik yoki teng yoki 5 yoshdan katta bo'masa, "Salom, <ism>!", aks holda "Assalomu alaykum, <ism>".</p> <p>Dasturiy ta'minotda "Salomlashish" metodi qayta yuklanuvchi bo'lib, parametri Inson va satr qaytaruvchi bo'lsin. "O'zi haqida" metodi "Meni ismim <ism>, meni yoshim <yoshi> da, men rasmiy so'zlashmayman"(Norasmiy inson uchun) kabi satrni chiqarsin, hamda qolgan ikkita meros klass uchun o'zingiz gap yasashingiz mumkin.</p> <p>Asosiy dasturda 5 ta inson yarating: 2 ta Rasmiy, 2 ta Norasmiy va 1 ta Realist inson. Dasturda dastlab barcha odamlar "O'zi haqida" ma'lumot berilishi kerak. Keyin hamma odamlar bir-birlarini ushbu tartibda ko'rishishlari kerak: birinchi ikkinchi bilan ko'rishadi, keyin ikkinchi birinchi bilan, keyin birinchi uchinchi bilan, uchinchi birinchi bilan, va hk. Birinchi hamma bilan hamma birinchi bilan. Keyin ikkinchi uchinchi bilan, uchinchi ikkinchi bilan, ikkinchi to'rtinchi bilan, to'rtinchi ikkinchi bilan va hk. Salomlashayotgan va salomga alik olayotgan odamlarni alohida satrlarda chiqaring.</p> <p>Pavel: Salom, Andrey! Andrey: Salom, Pavel! Pavel: Salom, Irina! Irina: Assalomu alaykum, Pavel.</p>

8.	<p>“Doira” klassini yarating. Maydoni: aylana radiusi (R). Virtual metod yozing: “Yuza” metodi doira yuzini qaytaradi, shuningdek, “Kattalashtirish” metodi bitta haqiqiy tipli necha marta kattalashtirishligini anglatuvchi parameter va radiusni shuncha marta kattalashtirsin. “Ma’lumot” metodi doira haqida ma’lumotlarni ekranga chiqaradi: radius va yuzasi.</p> <p>Bundan tashqari, “doira2” nomli avlod klass yarating. Qo‘shimcha parametr - ichki radius (r_i), ajdod klassdagi radius tashqi radiusni ifodalaydi. Qayta yuklangan “Yuza” metodi tashqi doira yuzi va ichki doira yuzi orasidagi yuzani hisoblaydi. Bundan tashqari, “Kattalashtirish” metodini ichki radius uchun amalga oshiring. “Ma’lumot” metodi doira2 haqida ma’lumotlarni ekranga chiqaradi: radius va yuzasi.</p> <p>Asosiy dasturda doira va doira2 shakllarni yarating va ular haqida ma’lumotlarni chiqaring. Shundan so‘ng ikkala obyektни bir yarim marta oshiring va yangilangan ma’lumotlarni taqdim eting.</p>
9.	<p>Bir guruh odamlarning nishonga olish musobaqasining dasturiy ta’minoti sifatida “Ovchi” klassini yarating. Har bir ovchining o‘z ismi, yoshi (yillar) va yillik tajribasi (yillar) mavjud. Ovchilar “Yangi”, “Tajribali” va “Faxriylar” (Ovchi klassining avlodlari) ga bo‘lingan. Har bir ovchi uchun qayta yuklanuvchi metod yozing: "O‘q uzish" parametrlarsiz boolean qiymatni qaytaruvchi (tegsa - true, tegmasa - false). Nishonga tegish ehtimolligi quyidagicha aniqlanadi: yangilar uchun <i>zarba ehtimoli</i> = $0.01 * \text{yillik tajribasi}$; tajribali = $0,05 * \text{yillik tajribasi}$; faxriylar uchun = $0,9-0,01 * \text{yosh}$.</p> <p>Asosiy dasturda ovchilar birinchisidan boshlab ketma-ket o‘q uzishni boshlashadi. Hamma bittadan otib bo‘lgach o‘q otish to‘xtalib natijalar e‘lon qilinadi. Natijalar har safar e‘lon qilinib boriladi. Ehtimolligi eng kam bo‘lgan ovchi musobaqadan chiqariladi. Musobaqa biror kishining zarbasi aniq nishonga tekkanda to‘xtatiladi, natijalar yana e‘lon qilinadi va g‘olib katta yozuvlar bilan e‘lon qilinadi.</p> <p>Asosiy dasturda 7 kishidan iborat maasiv yarating: 2 ta yangi, 3 ta tajribali, 2 ta faxriy. Barcha ovchilar haqida ma’lumotlar chiqarilgandan keyin musobaqani boshlang.</p>
10.	<p>“Taburetka” klassini yarating. Maydonlari: balandligi (h, sm), mahsulot sifati (past, o‘rta, yuqori). Ikkita virtual metodni belgilang: “Yog‘och miqdori” metodi, taburetkağa ketgan yog‘och miqdorini aniqlaydi: $4 \cdot h + 12$ ga teng agar mahsulot sifati past bo‘lsa, agar sifat o‘rtacha yoki yuqori bo‘lsa $5 \cdot h + 14$ ga teng bo‘ladi. “Narx” metodi, past sifatli bo‘lsa $d \cdot 2$ ga, o‘rta sifatli bo‘lsa $d \cdot 3$ ga, yuqori sifatli bo‘lsa, $d \cdot 4$ ga teng, bu yerda d - bu obyektga talab qilinadigan yog‘och miqdori. Shuningdek, obyekt haqida ma'lumotni chop qiluvchi “Axborot” metodini yozing: Balandligi, materiallarning sifati, yog‘och miqdori va narx.</p> <p>Shuningdek, “Stul” meros klassini yarating. Qo‘shimcha maydoni: orqa balandligi (h_2, sm). Qayta yuklangan “Yog‘och miqdori” metodida yog‘ochlar miqdori $d + 2 \cdot h_2 + 5$ formulasidan foydalanib hisoblanadi, d – Taburetka klassidagi “Yog‘och miqdori” metodidan olinadigan qiymat. “Narx” metodi qayta yuklanmaydi. Shuningdek, obyekt haqida ma'lumotni chop qiluvchi “Axborot” metodini yozing: Balandligi, orqa balandligi, materiallarning sifati, yog‘och miqdori va narx.</p> <p>Asosiy dasturda Taburetka va Stul klasslaridan obyekt yarating, ular uchun “Yog‘och miqdori” va “Narx” metodlarini ishlatning. So‘ngra ular haqida axborotlarni nashr eting.</p>
11.	<p>“Talaba” nomli kridetniy fandan yakuniyga kirish yoki kirmasligini aniqlovchi klass yarating. Maydonlari: FIO, qatnashgan mashg‘ulotlar soni, yig‘gan bali. Shuningdek, fan bo‘yicha umumiy yig‘ish kerak bo‘lgan ball = 200 ball va umumiy mashg‘ulotlar soni = 20 ta (O‘zgarimas final). Talabalar oddiy, aqlli va daholarga (Talaba klassining</p>

	<p>avlodlari) bo‘linadi. Har bir talaba uchun “Yakuniyga kirish” parametrsiz qayta yuklanadigan mantiqiy qiymat qaytaradigan (o‘tdi – true, o‘tmadi – false) metod yozing. Oddiy talaba aniq o‘tadi, qachonki hamma mashg‘ulotlarga kelgan bo‘lsa, bali 60% ga yetarli bo‘lsa, aks holda o‘tmiydi. Aqlli talaba aniq o‘tadi, qachonki nb lari soni 3 tadan kam bo‘lsa va bali 70% dan kam bo‘lmasa, aks holda o‘tmiydi. Dahol talabalar o‘tadi, qachonki nb lari soni 5 tadan kam bo‘lsa va bali 85% dan kam bo‘lmasa, aks holda o‘tmiydi. Shuningdek, talabalar haqida batafsil ma’lumotni ekranga chiqaruvchi “Axborot” qayta yuklanuvchi metodini yozing: FIO, Yig‘gan bali, yakuniyga kirish yoki kirmasligi.</p> <p>Asosiy dasturda 10 ta talabalar massivini yarating (5 ta oddiy, 4 ta aqlli va 1 dahol). Obyektlar ma’lumotlarini konstruktor yordamida kiriting, barcha talabalar haqida ma’lumotlarni ekranga chiqaring.</p>										
12.	<p>“Kinofilm” klassini yarating. Maydonlari: Nomlanishi, Rejissor, davomiyligi (minut da), aktyorlar soni. “Narx” nomli virtual metod yozing, kinofilm narxi quyidagi formula orqali hisoblanadi: davomiyligi * 20 + aktyorlarning soni * 30, lekin agar rejissori = “Stiven Spilberg” yoki “Djeyms Kemeron” bo‘lsa narxi ikki barobarga qimmat bo‘ladi. Shuningdek, film haqidagi ma’lumotlarni ekranga chiqaruvchi “Axborot” metodini yozing: Nomlanishi, rejissori, davomiyligi, aktyorlar soni va narxi.</p> <p>Bundan tashqari, “Multifilm” avlod klassini yarating. Qayta yuklangan “Narx” metodi formulasi quyidagicha: davomiyligi * 25 + aktyorlarning soni * 10 (rejissyordan qat’i nazar).</p> <p>Asosiy dasturda 2 ta film yarating rejissori “Stiven Spilberg” va “Jorj Gofman” filmlari, multifilm yarating va ular haqida ma’lumotni chiqaring.</p>										
13.	<p>“Po‘lat plita” klassini yarating. Maydonlari: Plita qatlamining qalinligi (mm) va po‘lat zichligi (kg / m^3) bilan ifodalanadi. Plitalar “Kvadrat” (shakli, kengligi va uzunligi bir xil beriladi, mm da), “To‘rtburchak” (shakli, kengligi va uzunligi beriladi, mm da) va “Uchburchak” (shakli, to‘g‘ri burchakli uchburchak ko‘rinishida ikkita kateti beriladi, mm da). Har bir plita uchun “Yuzasi” nomli virtual metod yozing. Shuningdek, “Og‘irlik” metodini yozing, unda plitani og‘irligi plita yuzasini * qalinligi * zichligi formula orqali hisoblanadi. “Ma’lumot” nomli virtual metod plitalar haqida ma’lumotni jadval ko‘rinishida chop qiling.</p> <p>Asosiy dasturda 15 ta po‘lat plitani yaratib, 5 tasi kvadrat, 7 tasi burchakli va 3 ta uchburchak shaklli bo‘lib o‘lchamlari tasodifiy o‘lchamlar orqali yaratasiz. Plitalar haqida ma’lumotni jadval ko‘rinishida chop eting.</p> <table border="1" data-bbox="331 1509 1086 1585"> <tr> <td>Shakli</td> <td>Kengligi</td> <td>Uzunligi</td> <td>Yuzasi</td> <td>Og‘irligi</td> </tr> <tr> <td>Uchburchak</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>$9\text{kg}/\text{m}^3$</td> </tr> </table>	Shakli	Kengligi	Uzunligi	Yuzasi	Og‘irligi	Uchburchak	4	3	6	$9\text{kg}/\text{m}^3$
Shakli	Kengligi	Uzunligi	Yuzasi	Og‘irligi							
Uchburchak	4	3	6	$9\text{kg}/\text{m}^3$							
14.	<p>“Samalyot” klassini yarating. Maydonlari: Marka, Model, Maksimal tezlik (km / s), Maksimal balandligi (metrda). “Narx” virtual metodini yozing – samolyot narxi quyidagicha hisoblanadi Maksimal tezlik * 1000+Maksimal balandlik * 100. Shuningdek, obyekt haqida ma’lumot beruvchi “Ma’lumot” metodini yozing: Marka, Model, Maksimal tezlik, Maksimal balandlik va Narx.</p> <p>Bundan tashqari, “Qiruvchi” nomli avlod klass yarating. Qayta yuklangan “Narx” metodi oddiy samolyot narxidan ikki barobar qimmat hisoblanadi. Yana, “Uchar” nomli ikkinchi avlod klassini yarating. Qayta yuklangan “Narx” metodi oddiy samolyot narxidan uch barobar qimmat hisoblanadi.</p> <p>Asosiy dasturda Samalyot, Qiruvchi va Uchar klasslaridan obyekt yarating. Samolyotlar haqida ma’lumotlarni ekranda chiqaring.</p>										

15.	<p>“Inson” klassini yarating. Maydonlari: FIO, tug‘ilgan yili, passport ma’lumotlari. “Nafaqaxo‘r” virtual metodini yarating. Unda yoshi 55 yoshdan kattalarga siz yosh bo‘yicha nafaqaga chiqdiz degan xabar berilsin. “Ma’lumot” nomli metodda har bir inson haqida ma’lumot berilsin: FIO, tug‘ilgan yili, passport ma’lumotlari va nafaqaga chiqqanligi.</p> <p>“Xodim” nomli avlod klassini yarating. Qo‘shimcha maydonlari: staji, maoshi, nafaqasi. Qayta yuklangan “Nafaqaxo‘r” metodida, agar ishchini yoshi 55 yoshdan oshgan bo‘lsa yuqoridagidek xabar chiqarilsin, hamda nafaqasi hisoblansin = $\text{staji} \cdot \text{maoshi} / 100 \cdot 3$, agar Yoshi 55 dan kam bo‘lsa, nafaqaga chiqmasligi va nafaqagacha nechchi yil borligini chiqarsin. “Ma’lumot” nomli metodda har bir inson haqida ma’lumot berilsin: FIO, tug‘ilgan yili, passport ma’lumotlari, nafaqaga chiqqanligi va nafaqasi.</p> <p>Asosiy dasturda Inson klassida 3 ta va Xodim klassidan 5 ta obyekt yarating. Ular uchun Nafaqaxo‘r metodini qo‘llang va ma’lumotlarni chiqaring.</p>
16.	<p>“Fotoapparat” klassini yarating. Maydonlari: <i>Modeli, Optik yaqinlashtirishi (Zoom, 1 dan 35 gacha haqiqiy son) va materiali (metall yoki plastmassa)</i>. Virtual metod yozing: "Narx" metodi – fotoapparat narxini (\$ hisobida) qaytaradi, narx quyidagicha hisoblanadi: agar material plastmassa bo‘lsa $(\text{Zoom} + 2) \cdot 10$, agar metall bo‘lsa $(\text{Zoom} + 2) \cdot 15$. “Qimmat” nomli mantiqiy metod yozing, fotoapparat narxi 250\$ dan ohsa rost(true) qiymat aks holda yolg‘on(false) qiymat qaytarsin. Bundan tashqari, obyekt haqida ma'lumotni ekranga chiqaruvchi “Print” nomli metod yozing: Model, Zoom, Narx va fotoapparat qimmat yoki yo‘qligi haqida habar chiqarsin.</p> <p>Bundan tashqari, “Sifrovoy” nomli avlod klass yarating. Qo‘shimcha parametrlari – butun sonli megapiksellar soni. Qayta yuklangan “Narx” metodi odatiy fotoapparat narxidek hisoblanadi lekin unga megapiksellar sonini ko‘paytirish kerak bo‘ladi. Yangi “Modelni yangilash” nomli metod yozing, unda megapiksellar soni 4 ga oshirilsin. Bundan tashqari, obyekt haqida ma'lumotni ekranga chiqaruvchi “Print” nomli metod yozing: Model, Zoom, Megapiksellar soni, Narx va fotoapparat qimmat yoki yo‘qligi haqida habar chiqarsin.</p> <p>Asosiy dasturda Fotoapparat klassidan 4x optik zoomli (Zoom = 4) va plastik meterialli, shuningdek, Sifrovoy fotoapparat klassidan metall meterialli 8 megapikselli va 3x optik zoomli obyektlarni yarating. Fotoapparatlar haqida ma’lumotlarni ekranga chiqarng. Sifrovoy fotoapparatni modelini yangilab qaytadan ma’lumotlarni ekranga chiqaring.</p>
17.	<p>“Telefon” klassini yarating. Maydonlari: <i>Modeli, Kamera (Mp), Xotirasi, chiqqan yili</i>. “Yaroqlilik” virtual metodi, ishlab chiqarilganiga 3 yildan oshgan bo‘lsa, yaroqsiz aks holda yaroqli hisoblanadi. “Narx” metodi, yaroqli bo‘lsa narx = $\text{kamerasi} \cdot 5 + \text{xotirasi} \cdot 10$ (\$ hisobida). Bundan tashqari, obyekt haqida ma'lumotni ekranga chiqaruvchi “Print” nomli metod yozing: Modeli, Kamerasi (Mp), xotirasi, chiqqan yili, yaroqliligi va narxi.</p> <p>Bundan tashqari, “Samsung” nomli avlod klass yarating. Qo‘shimcha parametrlari – rangi. Qayta yuklangan “Narx” metodi odatiy fotoapparat narxidek hisoblanadi lekin rangi oq yoki qora bo‘lsa narxni 1.5 ga akas holda 2 ga ko‘paytirish kerak bo‘ladi. Bundan tashqari, obyekt haqida ma'lumotni ekranga chiqaruvchi “Print” nomli metod yozing: Modeli, Kamerasi (Mp), xotirasi, chiqqan yili, rangi, yaroqliligi va narxi.</p> <p>Asosiy dasturda Telefon klassidan 2 ta va Samsung klassidan 4 ta obyektlar massivi yarating. Ular haqida ma’lumotlarni ekranga chop qiling.</p>
18.	<p>“Taburetka” klassini yarating. Maydonlari: balandligi (h, sm), mahsulot sifati (past, o‘rta, yuqori). Ikkita virtual metodni belgilang: “Yog‘och miqdori” metodi, taburetka</p>

	<p>ketgan yog‘och miqdorini aniqlaydi: $4 \cdot h + 12$ ga teng agar mahsulot sifati past bo‘lsa, agar sifat o‘rtacha yoki yuqori bo‘lsa $5 \cdot h + 14$ ga teng bo‘ladi. “Narx” metodi, past sifatli bo‘lsa $d \cdot 2$ ga, o‘rta sifatli bo‘lsa $d \cdot 3$ ga, yuqori sifatli bo‘lsa, $d \cdot 4$ ga teng, bu yerda d - bu obyektga talab qilinadigan yog‘och miqdori. Shuningdek, obyekt haqida ma'lumotni chop qiluvchi “Axborot” metodini yozing: Balandligi, materiallarning sifati, yog‘och miqdori va narxi.</p> <p>Shuningdek, “Xontaxta” meros klassini yarating. Qo‘shimcha maydoni: shakli. Qayta yuklangan “Yog‘och miqdori” metodida yog‘ochlar miqdori d ga agar shakli to‘g‘ri to‘rtburchak bo‘lsa 10 aks holda 15 ni qo‘shish kerak, d – Taburetka klassidagi “Yog‘och miqdori” metodidan olinadigan qiymat. “Narx” metodi agar xontaxta shakli to‘g‘ri to‘rtburchak bo‘lsa, $d \cdot 2$, oval bo‘lsa $d \cdot 3$ ga teng bo‘ladi. Shuningdek, obyekt haqida ma'lumotni chop qiluvchi “Axborot” metodini yozing: Balandligi, shakli, materiallarning sifati, yog‘och miqdori va narxi.</p> <p>Asosiy dasturda Taburetka va Xontaxta klasslaridan obyekt yarating, ular uchun “Yog‘och miqdori” va “Narx” metodlarini ishlatib. So‘ngra ular haqida axborotlarni nashr eting.</p>
19.	<p>“To‘g‘ri to‘rtburchak” klassini yarating. Maydonlari: <i>ikkita tomoni (a va b)</i>, ikkita virtual metod yarating: "Perimetr" va "Yuza". Shuningdek, “Ikki marta oshirish” nomli virtual metod yozing, unda tomonlarini ikki martaga oshirish bajarilsin. “Nashrga” nomli metodda klass obyektlari haqida barcha ma'lumotlar chop etilsin: tomon uzunliklari, perimetr va yuzasi.</p> <p>Bundan tashqari, “Parallelogramm” nomli avlod klassini yarating. Qo‘shimcha parametrlari – ikkita tomoni orasidagi burchak. Qayta yuklangan ikkita metod: "Perimetr" va "Yuza" (Parallelogramm uchun). “Ikki marta oshirish” metodi qayta yuklanmaydi, ajdod klassniki bilan bir xil ishlaydi. “Nashrga” nomli metodda klass obyektlari haqida barcha ma'lumotlar chop etilsin: tomon uzunliklari, orasidagi burchak, perimetr va yuzasi.</p> <p>Asosiy dasturda ikkita to‘rtburchak haqida ma'lumotlarni kiriting va ma'lumotlarni chop qiling. To‘g‘ri to‘rtburchak va parallelogram obyektlarini o‘zgartirib, qayta ishlab va yangilangan ma'lumotlarni taqdim eting.</p>
20.	<p>“Avtomobil” klassini yarating. Maydonlari: <i>Nomi, maksimal tezligi(km/s)</i>, narx. Konstruktor orqali faqat nomi va maksimal tezligini kiriting. Ikkita virtual metod yarating: "Narx" metodi – mashina narxini quyidagi fomula bilan hisoblaydi: maksimal tezlik * 100 \$(AQSH dollari hisobida) va "Modelni yangilash" metodi maksimal tezlikni 10 km/s ga oshiradi. Bundan tashqari, obyekt haqida ma'lumotlarni chop qiluvchi “Axborot” metodini yarating: Nomi, maksimal tezlik va narx.</p> <p>Bundan tashqari, “Yuk tashish avtomobili” nomli avlod klass yarating. Qo‘shimcha maydonlari – sig‘imi (kg da). Qayta yuklangan 2 ta metodi mavjud: "Narx" metodi – mashina narxini quyidagi fomula bilan hisoblaydi: agar sig‘imi 2000 kg dan kam bo‘lsa, maksimal tezlik * 150 \$(AQSH dollari hisobida), aks holda maksimal tezlik * 200 \$. "Modelni yangilash" metodi mashina sig‘imini yangi kiritilgan qiymatga o‘zgartiradi.</p> <p>Asosiy dasturda Avtomobil klassidan 140 km/s maksimal tezlikka ega va Yuk tashish avtomobili avlod klassidan 160 km/s maksimal tezlikka ega bo‘lgan obyektlar yarating. Avtomobillar haqida ma'lumotlarni ekranga chiqaring. Avtomobillarni modellarini yangilang va qayta ma'lumotlarni chop qiling.</p>

18. OPERATORLARNI QAYTA YUKLASH

Ishdan maqsad: Operatorlarni qayta yuklash ko‘nikmalarini egallash.

Nazariy qism.

C++ tilida o‘rnatilgan operatorlarni qayta yuklash imkoniyati mavjud. Operatorlar global ravishda yoki sinf chegarasida qayta yukla–nishi mumkin. Qayta yuklangan operatorlar operator kalit so‘zi yordamida funksiya ko‘rinishida amalga oshiriladi. Qayta yuklanuvchi funksiya *operator funksiya* nomlanadi va nomi operatorX ko‘rinishida bo‘lishi kerak, bu erda X – qayta yuklanuvchi operator. C++ tilida qayta yukla–nishi mumkin bo‘lgan operatorlar ro‘yxati 13.1-jadvalida keltirilgan. Masalan, qo‘shish operatorini qayta yuklash uchun operator+ nomli funksiyani aniqlash kerak bo‘ladi. Agar qo‘shish qiymat berish amali bilan kelgan holini qayta yuklash uchun operator+= ko‘rinishida funksiya aniqlash zarur bo‘ladi. Odatda kompilyator programma kodida qayta yuklangan operatorlar uchraganda ularni oshkormas ravishda qo‘llaydi. Zarur bo‘lganda ularni oshkor chaqirish mumkin:

Nuqta nuqta1, nuqta2, nuqta3; // Qayta yuklangan qo‘shish operatorini oshkor chaqirish

nuqta3=nuqta1.operator+(nuqta2);

38-jadval

Operator	Tavsifi	Toifasi
,	Vergul	Binar
!	Mantiqiy inkor	Unar
!=	Teng emas	Binar
%	Bo‘lish qoldig‘i	Binar
%=	Modulli bo‘lish qiymat berish bilan	Binar
&	Razryadli VA	Binar
&	Adresni olish	Unar
&&	Mantiqiy VA	Binar
&=	Razryadli VA qiymat berish bilan	Binar
()	Funksiyani chaqirish	–
*	Ko‘paytirish	Binar
*	Vositali murojaat	Binar
*=	Ko‘paytirish qiymat berish bilan	Binar
+	Qo‘shish	Binar
+	Unar plyus	Unar
++	Inkrement	Unar
+=	Qo‘shish qiymat berish bilan	Binar
–	Ayirish	Binar
–	Unar minus	Unar
--	Dekrement	Unar
–=	Ayirish qiymat berish bilan	Binar
->	Elementini tanlash	Binar
->*	Elementini ko‘rsatkich orqali tanlash	Binar
/	Bo‘lish	Binar
/=	Bo‘lish qiymat berish bilan	Binar
<	Kichik	Binar

<=	Kichik yoki teng	Binar
<<	Razryad bo'yicha chapga surish	Binar
<<=	CHapga surish qiymat berish bilan	Binar
=	Qiymat berish	Binar
==	Teng	Binar
>	Katta	Binar
>=	Katta yoki teng	Binar
>>	Razryad bo'yicha o'ngga surish	Binar
>>=	O'ngga surish qiymat berish bilan	Binar
[]	Massiv indeksi	–
^	Razryadli istisno qiluvchi YOKI	Binar
^=	Razryadli istisno kiluvchi YOKI qiymat berish bilan	Binar
	Razryadli YOKI	Binar
=	Razryadli YOKI qiymat berish bilan	Binar
	Mantiqiy YOKI	Binar
~	Bitli mantiqiy INKOR	Binar
delete	Dinamik ob'ektni yo'qotish	–
new	Dinamik ob'ektni yaratish	–

Keltirilgan operatorlar qayta yuklanmaydigan operatorlar hisoblanadi. Qayta yuklanmaydigan operatorlar

39-jadval

Operator	Tavsifi
.	A'zoni tanlash
::	Ko'rinish sohasiga ruxsat berish operatori
.*	Ko'rsatkich bo'yicha a'zoni tanlash
?:	SHart amali
#	Preprotessor belgilari
##	Preprotessor belgilari

Qayta yuklanadigan operatorlarning operator funksiyalari, new va delete operatorlaridan tashqari, quyidagi qoidalarga bo'ysunishi kerak:

1) operator funksiya sinfning nostatik funksiya–a'zosi bo'lishi kerak yoki operator funksiya sinf yoki sanab o'tiladigan turdagi argument qabul qilishi kerak yoki

operator funksiya sinf yoki sanab o'tiladigan turga ko'rsatkich yoki murojaat bo'lgan argumentlarni qabul qilishi kerak.

Masalan,

class Nuqta{

public: //«kichik» operatori uchun operator funksiya-a'zoni e'lon qilish

Nuqta operator<(Point&);

...

friend Nuqta operator+(Point&, int); // Qo'shish operatorlarini e'lon qilish

friend Nuqta operator+(int, Point&); };

Bu misolda «kichik» operatori sinfning funksiya–a'zosi sifatida e'lon qilingan, qo'shish operatori esa sinfning do'sti sifatida e'lon qilingan va u bitta operatorni qayta yuklashning bir nechta varianti bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi;

2) operator funksiya operatorning argumentlar (operandlar) sonini, ularning ustunligi va bajarilish tartibini o'zgartira olmaydi;

3) sinf funksiya a'zosi sifatida e'lon qilingan unar operatorning operator funksiyasi parametriga ega bo'lmasligi kerak. Agar operator funksiya global funksiya bo'lsa, u faqat bitta parametriga ega bo'ladi;

4) sinf funksiya a'zosi sifatida e'lon qilingan binar operatorning operator funksiyasi bitta parametriga ega bo'lishi kerak. Agar operator funksiya global funksiya bo'lsa, u faqat ikkita parametriga ega bo'ladi;

5) operator funksiya kelishuv bo'yicha parametrlarga ega bo'lmasligi kerak;

6) sinf funksiya a'zosi sifatida e'lon qilingan operator funksiyaning birinchi parametri (agar u bo'lsa) sinf turida bo'lishi kerak. Chunki aynan shu sinf ob'ekti uchun mazkur operator chaqiriladi. Birinchi argument ustida hech qanday turga keltirish amali bajaril-masligi kerak;

7) qiymat berish operatorining operator funksiyasidan tashqari barcha operator funksiyalar vorislik bilan o'tadi;

8) =, (), [] va -> operatorlarning operator funksiyalari sinfning nostatik funksiya a'zolari bo'lishi kerak (va ular global funksiya bo'la olmaydi).

Operatorlarni qayta yuklash orqali, sinf chegarasida operatorning mohiyatini tubdan o'zgartirib yuborish mumkin. Lekin bu ishni zarurat bo'lgandagina amalga oshirgan ma'qul. Aks holda bajariladigan amal-larda mazmuniy xatolar yuzaga kelishi mumkin.

Binar operatorlarni qayta yuklash

Binar operatorning operator funksiyasi sinfning nostatik funksiya-a'zosi sifatida e'lon qilinganda u quyidagi sintaksisga ega bo'lishi kerak:

<qaytariladigan qiymat turi>operatorX(<parametr turi><parametr>);

Bu erda <qaytariladigan qiymat turi> – funksiya qaytaradigan qiymat turi, X– qayta yuklanadigan operator, <parametr turi> –parametr turi va <parametr> – funksiya parametri.

Funksiya parametriga operatorning o'ng tomonidagi ob'ekt uzatiladi, operatorning chap tomonidagi ob'ekt esa nooshkor ravishda this ko'rsatkichi bilan uzatiladi.

Agar operator funksiya global deb e'lon qilinsa, u quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:
<qaytariladigan qiymat turi>operatorX(<parametr turi₁><parametr₁>, <parametr turi₂><parametr₂>);

Bu yerda funksiya parametrlarining kamida bittasi operator qayta yuklanayotgan sinf turida bo'lishi kerak.

Garchi operator funksiya qaytaradigan qiymat turiga hech qanday cheklov bo'lmasa ham, u sinf turida yoki sinfga ko'rsatkich bo'ladi.

Operator funksiyalarni yozishning bir nechta misollarini keltiramiz. Bu misollar operatorlarni qayta yuklashning to'liq imkoniyatlarini ochib bermasa ham, uning muhim qirralarini ko'rsatadi.

Birinchi navbatda operator funksiyaning sinfning funksiya-a'zosi ko'rinishida aniqlashni ko'ramiz.

Quyidagi programmada Nuqta sinfi uchun qo'shish va ayirish operatorlarini qayta yuklash amalga oshirilgan.

```
#include <iostream.h>
class Nuqta{      int x,y;
public:
    Nuqta(){x=0; y=0;}
    Nuqta(int _x,int _y){x=_x; y=_y;}
```

```

        void Nuqta_Qiymati(int & _x,int & _y){_x=x; _y=y;}
        Nuqta operator+(Nuqta& ob);
        Nuqta operator-(Nuqta& ob); };
Nuqta Nuqta::operator+(Nuqta& ob){
    Nuqta OraliqOb;
    OraliqOb.x=x+ob.x;
    OraliqOb.y=y+ob.y;
    return OraliqOb; }
Nuqta Nuqta::operator-(Nuqta& ob){
    Nuqta OraliqOb;
    OraliqOb.x=x-ob.x;
    OraliqOb.y=y-ob.y;
    return OraliqOb;}
int main(){    int x,y;
    Nuqta A(100,200), B(50,100),C;
C=A+B;                // qayta yuklangan qo'shish operatori amal qiladi
    C.Nuqta_Qiymati(x,y);
    cout<<" C=A+B: "<<"C.x="<<x<<" C.y="<<y<<endl;
A=A-B;                // qayta yuklangan ayirish operatori amal qiladi
    A.Nuqta_Qiymati(x,y);
    cout<<" A=A-B: "<<"A.x="<<x<<" A.y="<<y<<endl;
    return 0;}

```

Programma ishlashi natijasida ekranga quyidagi ko'rinishidagi natijalar chop etiladi:

C=A+B amali natijasi: C.x=150 C.y=300

A=A-B amali natijasi: A.x=50 A.y=100

Programmada shu narsaga e'tibor berish kerakki, operator funksiya parametri sinf ob'ektga murojaat ko'rinishida aniqlangan. Umuman olganda argument sifatida ob'ektni o'zini ham chaqirish mumkin, lekin funksiyadan chiqishda bu ob'ekt destruktordan yordamida yo'qotiladi. Funksiya parametri sinf ob'ektga murojaat ko'rinishida bo'lishining afzalligi shundaki, funksiya chaqirilganda unga ob'ekt emas, balki ob'ektga ko'rsatkich uzatiladi va sinf nusxasi uchun chaqiriladigan destruktorni ishlatilmaydi. Operator funksiyalarning qaytaruvchi qiymati ayni shu sinf turida va hol ob'ektlarni nisbatan murakkab ifodalarda qo'llash imkonini beradi. Masalan, quyidagi amallar programma uchun ruxsat etilgan til ko'rsatmasi hisoblanadi:

```
C=A+B-C;
```

Ikkinchi tomondan, quyidagi ifoda ham o'rinli:

```
(A+B).Nuqta_Qiymati(x,y);
```

Bu ifodada qo'shish operatorining operator funksiyasidagi vaqtincha (OraliqOb) ob'ektning Nuqta_Qiymati() funksiyasi ishlatiladi.

Keyingi misol operator funksiya parametri sifatida sanab o'tiladigan turdagi berilgan kelgan holatini namoyon qiladi. Bu berilgan operatorning o'ng tomonida kelishiga e'tibor berish kerak.

```
#include <iostream.h>
```

```
class Nuqta{    int x,y;
```

```
public:
```

```
Nuqta(){x=0; y=0;}
```

```
Nuqta(int _x,int _y){x=_x; y=_y;}
```

```

    void Nuqta_Qiymati(int & _x,int & _y){_x=x; _y=y;}
    Nuqta operator+(Nuqta& ob);
    Nuqta operator+(int n); };
Nuqta Nuqta::operator+(Nuqta& ob){
    Nuqta OraliqOb;
    OraliqOb.x=x+ob.x;
    OraliqOb.y=y+ob.y;
    return OraliqOb;}
Nuqta Nuqta::operator+(int n){
    Nuqta OraliqOb;
    OraliqOb.x=x+n;
    OraliqOb.y=y+n;
    return OraliqOb;}
int main(){ int x,y;
    Nuqta A(100,200), B(50,100),C;
    C=A+B; // parametri sinf turidagi ob'ekt bo'lgan
    C.Nuqta_Qiymati(x,y); // qayta yuklangan qo'shish operatori amal qiladi
    cout<<" C=A+B: "<<"C.x="<<x<<" C.y="<<y<<endl;
    C=A+30; // parametri sanab o'tiladigan turidagi ob'ekt
    C.Nuqta_Qiymati(x,y); //bo'lgan qayta yuklangan qo'shish operatori amal qiladi
    cout<<" C=A+30: "<<"C.x="<<x<<" C.y="<<y<<endl;
    return 0;}

```

Programma ishlashi natijasida ekranga quyidagi ko'rinishidagi natijalar chop etiladi:

C=A+B amali natijasi: C.x=150 C.y=300

C=A+30 amali natijasi: C.x=130 C.y=230

Operator funksiya parametri operatorning o'ng tomonidagi operand ekanligi sababli kompilyator quyidagi ko'rsatmalarni to'g'ri «tushunadi»:

C=A+30;

Lekin kompilyator

C=30+A;

ko'rsatmasini qabul qilmaydi.

Bu muammoni operator funksiyaning «ichki» imkoniyatlari bilan hal qilib bo'lmaydi. Muammoni do'st operator funksiyalardan foydalanish orqali echish mumkin. Ma'lumki, do'st funksiyalarga yashiringan this ko'rsatkichi uzatilmaydi. SHuning uchun binar operator funksiyasi ikkita argumentga ega bo'lishi kerak – birinchisi chap operand uchun, ikkinchisi o'ng operand uchun.

```
#include <iostream.h>
```

```

class Nuqta{ int x,y;
public:
    Nuqta(){x=0; y=0;}
    Nuqta(int _x,int _y){x=_x; y=_y;}
    void Nuqta_Qiymati(int & _x,int & _y){_x=x; _y=y;}
    friend class Nuqta operator+(Nuqta& ob1, Nuqta& ob2);
    friend class Nuqta operator+(Nuqta& ob,int n);
    friend class Nuqta operator+(int n, Nuqta& ob); };
Nuqta operator+(Nuqta& ob1,Nuqta& ob2){
    Nuqta OraliqOb;

```

```

    OraliqOb.x=ob1.x+ob2.x;
    OraliqOb.y=ob1.y+ob2.y;
    return OraliqOb; }
Nuqta operator+(Nuqta& ob,int n){
    Nuqta OraliqOb;
    OraliqOb.x=ob.x+n;
    OraliqOb.y=ob.y+n;
    return OraliqOb;}
Nuqta operator+(int n, Nuqta& ob){
    Nuqta OraliqOb;
    OraliqOb.x=ob.x+n;
    OraliqOb.y=ob.y+n;
    return OraliqOb; }
int main(){ int x,y;
    Nuqta A(100,200), B(50,100),C;
    C=A+B;    C.Nuqta_Qiymati(x,y);
    cout<<" C=A+B: "<<"C.x="<<x<<" C.y="<<y<<endl;
    C=A+30;    C.Nuqta_Qiymati(x,y);
    cout<<" C=A+30: "<<"C.x="<<x<<" C.y="<<y<<endl;
    C=30+A;    C.Nuqta_Qiymati(x,y);
    cout<<" C=30+A: "<<"C.x="<<x<<" C.y="<<y<<endl;
    return 0; }

```

Do'st funksiyalarni qayta yuklash hisobiga

C=A+30;

C=30+A;

til ko'rsatmalarini bajarish imkoniyati yuzaga keldi.

Mashg'ulotini bajarish bo'yicha topshiriqlar

40-jadval

1.	Kompleks sonlar ustida arifmetik amallar bajaradigan COMPLEX sinfi yaratilib, unda '+', '-', '*' va '/' amallari qayta yuklansin. Sinf obyektlari ustida ko'rsatilgan amallar bajarilsin.
2.	Berilgan n ulchamli vektor ustida vektorlarni qo'shish, ayirish, skalyar ko'paytirish, hamda vektorni songa ko'paytirish amallarini qayta yuklash bajarilgan VECTOR sinfi aniqlansin. Sinf obyektlari ustida ko'rsatilgan amallar bajarilsin.
3.	Berilgan natural n va m o'lchamdagi haqiqiy elementlardan iborat matrisa uchun MATRISA sinfi yaratilsin va unda matrisani matisaga ko'shish, ayirish, ko'paytirish, hamda matrisani songa ko'paytirish amallari qayta yuklansin. Sinf obyektlari ustida ko'rsatilgan amallar bajarilsin.
4.	Vektor yordamida to'plamni xosil qilish amalinini bajaruvchi TOPLAM sinfi yaratilsin. To'plam ustida asosiy amallarni – to'plamga yangi element qo'shish va o'chirish, to'plamlar kesishmasini, birlashmasini, hamda ayirmasi amallari qayta yuklansin. Sinf obyektlari ustida ko'rsatilgan amallar bajarilsin.
5.	Vaktning sekunt, minut, soat qiymatlari ustida bajariladigan ko'shish, ayirish va taqqoslash amallarini qayta yuklaydigan VAKT sinfi aniqlansin. Sinf obyektlari ustida ko'rsatilgan amallar bajarilsin.
6.	Sananing kun, oy, yil qiymatlari ustida bajariladigan qo'shish, ayirish va taqqoslash amallarini qayta yaklaydigan SANA sinfi aniqlansin. Sinf obyektlari ustida ko'rsatilgan amallar bajarilsin.

7.	Ratsional sonlar ustida, yani surat va maxraj juftligi bilan berilgan sonlar ustida qo'shish, ayirish, ko'paytirish taqqoslash amallarini qayta yuklaydigan RATSIONAL sinfi aniqlansin. Sinf obyektlari ustida ko'rsatilgan amallar bajarilsin.																																																																																																																																																
8.	Dekart koordinatasida, tekislikda berilgan nuqta koordinatasini kutb koordinatasiga va aksincha, kutb koordinatasidan Dekart koordinatasiga o'tkazuvchi amallarni o'z ichiga olgan QUTB va DEKART sinflari aniqlansin. Sinflar obyektlari ustida ko'rsatilgan amallar bajarilsin.																																																																																																																																																
9.	AKSLANTIRISH_01 sinfi aniqlansin. Unda haqiqiy sonlar massivini [0,1] segmentga akslantirish operator – funksiya ko'rinishida aniqlansin. Sinf obyektlari ustida ko'rsatilgan amallar bajarilsin.																																																																																																																																																
10.	SATR sinfi aniqlansin va unda nol terminalli satrlar ustida satrga satr qo'shish, satrdagi bir satr ostini ikkinchi satr bilan almashtirish amallari operator funksiya ko'rinishida aniqlansin. Sinf obyektlari ustida ko'rsatilgan amallar bajarilsin.																																																																																																																																																
11.	STEK sinfi aniqlansin. Unda stek ustidagi barcha amallar operator funksiya sifatida aniqlansin. Sinf obyektlari ustida ko'rsatilgan amallar bajarilsin.																																																																																																																																																
12.	INTERVAL sinfi aniqlansin. Unda '+', '-', '*' va '/' amallari qayta yuklansin. Sinf obyektlari ustida ko'rsatilgan amallar bajarilsin.																																																																																																																																																
13.	Ikki xil ko'rinishdagi haqiqiy turdagi matrisalar berilgan: to'g'ri burchakli va bosh diagonalga nisbatan simmetrik bo'lgan kvadrat matrisalar. Matrisalarni xotirada saqlashda kiymati nol bo'lgan elementlar saklanmasligi kerak. Kvadrat matrisa uchun yana ko'shimcha shart - fakat bosh diagonal va undan yuqorida joylashgan elementlar xotirada saqlanishi kerak. Matrisalar sinflar shajarasi ko'rinishida tavsiflansin. Bunda to'g'ri burchakli matrisa uchun TB_MATRISA sinfi va uning vorisi sifatida kvadrat matrisa sinfi KV_MATRISA aniqlansin. Matrisalar utsidagi qo'shish va ko'paytirish amallar qayta yuklanuvchi operator ko'rinishida amalga oshirilsin.																																																																																																																																																
16.	Katta sonlar ustida arifmetik amallarni bajarish. O'nlik sanok sitsemasidagi ikkita a va b butun sonlar satr ko'rinishida berilgan. $a+b$, $a-b$, $a*b$ va a/b amallar qayta yuklanuvchi operator ko'rinishida aniqlangan UZUN_SON sinfi aniqlansin.																																																																																																																																																
17.	Uzunligi oldindan noma'lum bulgan binar a va b sonlar ustida arifmetik amallar bajarilsin. Sonlar satr korinishida berilgan. $a+b$, $a-b$, $a>>n$ (a razryadlarini o'ngga n pozisyaga surish), $a<<n$ (a razryadlarini o'ngga n pozisyaga surish) va $a(b$ (itsisnoli qo'shish) amallari qayta yuklanuvchi operator ko'rinishida aniqlangan BINAR_SON sinfi aniqlansin.																																																																																																																																																
18	<p>$0 \leq a \leq 11, 0 \leq b \leq 11$ butun sonlar ustida qo'shish amali jadvalda berilgan xuddi shunday ayirish amalini ham aniqlash mumkin, bunday amallarni matematikada modulyar arifmetika deyishadi. Xuddi shu amallar aniqlangan SOAT ARIFMETIKASI SINFI aniqlansin.</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>10</td><td>11</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>11</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	0	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	0	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																																																																																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0																																																																																																																																						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1																																																																																																																																						
3	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2																																																																																																																																						
4	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3																																																																																																																																						
5	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3	4																																																																																																																																						
6	7	8	9	10	11	0	1	2	3	4	5																																																																																																																																						
7	8	9	10	11	0	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																						
8	9	10	11	0	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																						
9	10	11	0	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																						
10	11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																						
11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																						

19. SHABLONLAR BALAN ISHLASH

Ishning maqsadi: C++ dasturlash tilida shablon funksiya va ularni overload qilish ko'nikmalarini shakllantirish.

Masalaning qo'yilishi:

Tur xil to'plamlarni qayta ishlovchi funksiya shablonlarini yaratish.

Masala: Har – xil turdagi to'plamlar berilgan. Agar to'plam **int** turida bo'lsa, uning elementlarini max va min larini o'rtasidagi elementlarni aniqlovchi, agar to'plam **string** turida bo'lsa, uning toq uzunlikdagi elementlarini o'chiruvchi funksiya shablonini tuzing.

Masalani yechish g'oyasi:

1 ta funksiya shabloni tuziladi. Standart turlar bilan Funksiyaga parameter sifatida kirib keledigan to'plamni tur

Dastur matni:

```
#include<iostream>
#include<string.h>
#include<fstream>
using namespace std;
template<class T> void str_toq_erase(T *AA, int n){
string S[100];
try{ throw AA; }
catch(string *i) {
cout<<endl << "To'plam string turida: " <<endl;
for(int j=0; j<n; j++){
S[j]=*i; i++;
cout<<S[j]<<" "; }
cout<<endl<<endl<<"Toq uzunlikdagilari o'chirilgandan keyin:"<<endl;
for(int i=0; i<n; i++){
int u=S[i].length();
if(u%2!=0){
S[i].erase(); }
else { cout<<S[i]<<" "; } } }
catch(int *i) { cout<<endl << "To'plam int turida: " <<endl;
int *A = i;
int max=A[0], min=A[0];
int Max=0, Min=0;
for(int i=0; i<n; i++){ cout<<A[i]<<" ";
if(A[i]>max){ max=A[i]; Max=i; }
if(A[i]<min){ min=A[i]; Min=i; } }
int m = Max;
if(Max < Min){ m = Min; Min=Max; Max = m; }
cout<<endl<<endl<<"Max va Min o'rtasidagi elementlari:"<<endl;
for(int i=Min+1; i<Max; i++){ cout<<A[i]<<" "; }
cout<<endl<<endl; } }
int main(){ int m=10;
int A[]={1,2,-32,4,5,6,7,-8,9,10};
str_toq_erase(A, m);
string S[]={ "Assalomu", "Aleykum.", "Hurmatli,",
" Dasturlash", "fanini", "yaxshi",
```

"ko'rib","hech kimga",
"yordami tegmaydigan","talabalar"};

```
str_toq_erase(S, m); }
```

Dastur natijasi:

To'plam int turida:

1 2 -32 4 5 6 7 -8 9 10

Max va Min o'rtasidagi elementlari:

4 5 6 7 -8 9

To'plam string turida:

Assalomu Aleykum. Hurmatli, Dasturlash fanini yaxshi ko'rib, hech kimga yordami tegmaydigan talabalar

Toq uzunlikdagilari o'chirilgandan keyin:

Assalomu Aleykum. Dasturlash fanini yaxshi hech kimga

Funksiya shabloniga masalalar:

1. Har – xil turdagi to'plamlar berilgan. Agar to'plam **int** turida bo'lsa, uning eng katta elementlarini nechtaligini aniqlovchi, agar to'plam **string** turida bo'lsa, uning elementlari uzunligini aniqlovchi funksiya shablonini tuzing.

2. Har – xil turdagi to'plamlar berilgan. Agar to'plam **float** turida bo'lsa, uning eng kichik elemntidan katta bir xil elementlari nechtaligini aniqlovchi, agar to'plam **char** turida bo'lsa, uning elementlari uzunligi eng kichkina bo'lganlarni aniqlovchi funksiya shablonini tuzing.

3. Har – xil turdagi to'plamlar berilgan. Agar to'plam **double** turida bo'lsa, uning musbat eng kichik elemntidan katta bir xil elementlari nechtaligini aniqlovchi, agar to'plam **char** turida bo'lsa, uning elementlari uzunligi eng katta bo'lganlarni aniqlovchi funksiya shablonini tuzing.

4. Har – xil turdagi to'plamlar berilgan. Agar to'plam **float** turida bo'lsa, uning manfiy eng kichik elemntidan 2 marta katta bir xil elementlari nechtaligini aniqlovchi, agar to'plam **string** turida bo'lsa, uning elementlari o'xshashlarini aniqlovchi funksiya shablonini tuzing.

5. Har – xil turdagi to'plamlar berilgan. Agar to'plam **int** turida bo'lsa, uning manfiy eng katta elemntidan 2 barobar katta bir xil elementlari nechtaligini aniqlovchi, agar to'plam **char** turida bo'lsa, uning elementlarida nechta unli harf ishlatilganligini aniqlovchi funksiya shablonini tuzing.

6. Har – xil turdagi to'plamlar berilgan. Agar to'plam **double** turida bo'lsa, uning 1- va ohirgi manfiy elementi o'rtasidagi elementlari va ularining nechtaligini aniqlovchi, agar to'plam **string** turida bo'lsa, uning polindrom elementlarini aniqlovchi funksiya shablonini tuzing.

7. Har – xil turdagi to'plamlar berilgan. Agar to'plam **int** turida bo'lsa, uni elementlarining raqamlar yig'indisini aniqlovchi, agar to'plam **char** turida bo'lsa, uning qaysi elementlarida raqam qatnashganligini aniqlovchi funksiya shablonini tuzing.

8. Har – xil turdagi to'plamlar berilgan. Agar to'plam **int** turida bo'lsa, uni elementlarining raqamlar yig'indisini eng katta va eng kichigini aniqlovchi, agar to'plam **string** turida bo'lsa, uning elementlarini alfavit bo'yicha saralovchi funksiya shablonini tuzing.

9. Har – xil turdagi to'plamlar berilgan. Agar to'plam **float** turida bo'lsa, uni elementlarining raqamlari teskasini (a=123; natija a=321) aniqlovchi, agar to'plam **char** turida bo'lsa, uning elementlari nechta so'zdan iborat ekanligini aniqlovchi funksiya shablonini tuzing.

10. Har – xil turdagi to‘plamlar berilgan. Agar to‘plam **int** turida bo‘lsa, uning polindrom elementlarini (natija a=12321) aniqlovchi, agar to‘plam **string** turida bo‘lsa, uning elementlari nechta gapdan iborat ekanligini aniqlovchi funksiya shablonini tuzing.

11. Har – xil turdagi to‘plamlar berilgan. Agar to‘plam **ifloat** turida bo‘lsa, uning elementlarini kasr qismidan boshqa to‘plam (a= 23.34; natija a=34) hosil qiluvchi, agar to‘plam **string** turida bo‘lsa, uning toq va juft uzunlikdagi elementlari nechta ekanligini aniqlovchi funksiya shablonini tuzing.

12. Har – xil turdagi to‘plamlar berilgan. Agar to‘plam **double** turida bo‘lsa, uning elementlarini kasr qismlarining yig‘gindisini aniqlovchi, agar to‘plam **char** turida bo‘lsa, uning tub uzunlikdagi elementlari nechta ekanligini aniqlovchi funksiya shablonini tuzing.

13. Har – xil turdagi to‘plamlar berilgan. Agar to‘plam **int** turida bo‘lsa, uning elementlarini bir-xil raqamlari borlari sonini aniqlovchi, agar to‘plam **string** turida bo‘lsa, uning elementlari uzunligi bo‘yicha tartiblovchi funksiya shablonini tuzing.

14. Har – xil turdagi to‘plamlar berilgan. Agar to‘plam **float** turida bo‘lsa, uning elementlarini har-xil raqamlari va ularning sonini aniqlovchi, agar to‘plam **char** turida bo‘lsa, uning elementlari teskari tartibda o‘tkazuvchi (a=”salom”; natija a=”molas”) funksiya shablonini tuzing.

15. Har – xil turdagi to‘plamlar berilgan. Agar to‘plam **double** turida bo‘lsa, uning elementlarini fibonachchi sonlari bilan to‘ldiruvchi, agar to‘plam **string** turida bo‘lsa, uning “anaqa” qiymatli elementlarini o‘chiruvchi funksiya shablonini tuzing.

16. Har – xil turdagi to‘plamlar berilgan. Agar to‘plam **int** turida bo‘lsa, uning elementlarini takrorlanmaydigan tasodifiy sonlar bilan to‘ldiruvchi, agar to‘plam **char** turida bo‘lsa, uning toq uzunlikdagi elementlarini o‘chiruvchi funksiya shablonini tuzing.

17. Har – xil turdagi to‘plamlar berilgan. Agar to‘plam **double** turida bo‘lsa, uning elementlarini takrorlanmaydigan tasodifiy toq sonlar bilan to‘ldiruvchi, agar to‘plam **char** turida bo‘lsa, uning juft uzunlikdagi elementlarini o‘chiruvchi funksiya shablonini tuzing.

18. Har – xil turdagi to‘plamlar berilgan. Agar to‘plam **float** turida bo‘lsa, uning elementlarini takrorlanmaydigan tasodifiy tub sonlar bilan to‘ldiruvchi, agar to‘plam **string** turida bo‘lsa, uning tub uzunlikdagi elementlarini o‘chiruvchi funksiya shablonini tuzing.

19. Har – xil turdagi to‘plamlar berilgan. Agar to‘plam **int** turida bo‘lsa, uning elementlarini murakkab sonlar bilan to‘ldiruvchi, agar to‘plam **char** turida bo‘lsa, uning eng kichkina va eng katta uzunlikka ega elementlarini o‘chiruvchi funksiya shablonini tuzing.

20. Har – xil turdagi to‘plamlar berilgan. Agar to‘plam **float** turida bo‘lsa, uning elementlarini max va min larining joylarni almashtiruvchi, agar to‘plam **string** turida bo‘lsa, uning 2 ta so‘zdan iborat elementlarini o‘chiruvchi funksiya shablonini tuzing.

Ishning maqsadi: C++ dasturlash tilida class shablonini yaratish va ular bilan ishlash ko‘nikmalarini shakllantirish.

Masalaning qo‘yilishi:

Tur xil sun’iy turdagi to‘plamlarni qayta ishlovchi class shablonlarini yaratish.

Masala: Studentlar haqida to‘plam berilgan. Ixtiyoriy talabani familiyasi, ismi, yoshi, guruhi va telefoni bo‘yicha qidirib topadigan hamda qidirib topilgan talabani to‘plamdan o‘chiradigan class shablonini tuzing.

Masalani yechish g‘oyasi:

Talabani familiyasi, ismi, yoshi, guruhi va telefoni nomli maydonlar va **void set(string F, string I, string G, string T, int Y)** va **void get()** nomli metodlarga ega bo‘lgan

class yaratiladi. Ushbu class dan olingan obyektни qayta ishlash (*Ixtiyoriy talabani familiaysi, ismi, yoshi, guruhi va telefoni bo'yicha qidirib topadigan hamda qidirib topilgan talabani jadvaldan o'chiradigan*) uchun class shabloni tuziladi. Unda asosiy funksiya (*main()*) dan yuborilayotgan to'plamni o'zlashtirish uchun 1 ta konstruktor (*Talaba_shablon(Talaba *A)*), to'plamni maydonlarini korsatish uchun (*void show()*), ixtiyoriy parameter bo'yicha qidirish uchun (*void qidirish()*), topilgan talabalani ochirish uchun (*void ochirish()*) va ixtiyoriy indexdagi talabani o'chirish uchun (*void ochirish(int index)*) funksiyalar yaratiladi. Talabani ixtiyoriy parametrlar asosida topuvchi funksiya shabloni (*template<class T> bool top(T S, Talaba t[], int talabalar_soni, int &index)*) yaratiladi. Ushbu funksiya shabloni class shablonidagi qidirish funksiyasida qidirilayotgan talabani toppish uchun chaqiriladi.

Dastur matni: // class_&&_function_template.cpp : main project file.

```
#include "stdafx.h"
#include<iostream>
using namespace std;
class Talaba{
public:
string fam, ismi, guruh_nomeri, tel;
int yoshi;
void set(string F, string I, string G, string T, int Y) {
fam = F; ismi = I; guruh_nomeri = G; tel = T; yoshi = Y;}
void get() {
cout<<"Fam: "<<fam<<endl;
cout<<"Ismi: "<<ismi<<endl;
cout<<"Guruh nomeri: "<<guruh_nomeri<<endl;
cout<<"Telefoni: "<<tel<<endl;
cout<<"Yoshi: "<<yoshi<<endl;} };
template<class T>bool top(T S, Talaba t[], int talabalar_soni, int &index){
try{ throw S; }
catch(string I) { string s = I; bool bor=false;
for (int i = 0; i < talabalar_soni; i++) {
if(t[i].fam.compare(s)==0 || t[i].ismi.compare(s)==0 ||
t[i].guruh_nomeri.compare(s)==0
|| t[i].tel.compare(s)==0 ){ bor=true;
cout<<endl<<"Qidirilgan talaba haqida ma'lumot"<<endl;
t[i].get(); index = i; } }
if(!bor) cout<<"Qidirilgan talaba ro'yhatda yo'q!"<<endl; }
catch(int I) { int s = I; bool bor=false;
for (int i = 0; i < talabalar_soni; i++) {
if(t[i].yoshi==s) {bor=true;
cout<<endl<<"Qidirilgan talaba haqida ma'lumot"<<endl;
t[i].get(); index = i; } }
if(!bor){ cout<<"Qidirilgan talaba ro'yhatda yo'q!"<<endl; return 0;}
else return 1;
cout<<endl; } }
template<class Talaba> class Talaba_shablon{
Talaba *t;
int talaba_soni;
```

```

bool topildi; int T_index;
public:
Talaba_shablon(Talaba *A){ t=A;
    talaba_soni=0;
    int i=0;
    while(t[i].fam!=""){ i++; talaba_soni++; }
    cout<<"Talabalar soni : "<<talaba_soni<<" ta "<<endl; }
void show(){ cout<<endl<<"-----" <<endl;
    for(int i=0; i<talaba_soni; i++){
        cout<<endl<<i+1<<" - talaba haqida" <<endl;
        t[i].get(); } }
void qidirish() { cout<<endl<<"-----" <<endl;
cout<<"Qidirish turini tanlang: " <<endl;
cout<<"Familiyasi : 1" <<endl;
cout<<"Isi : 2" <<endl;
cout<<"Guruh nomeri : 3" <<endl;
cout<<"telefoni : 4" <<endl;
cout<<"Yoshi : 5" <<endl;
int m; cin>>m;
    string s_2; int Y;
switch(m){
case 1: cout<<"Familiyasini kiritng: "; cin>>s_2;
topildi = top(s_2, t, talaba_soni, T_index); break;
case 2: cout<<"Ismini kiritng: "; cin>>s_2;
topildi = top(s_2, t, talaba_soni, T_index); break;
case 3: cout<<"Guruh nomerini kiritng: "; cin>>s_2;
topildi = top(s_2, t, talaba_soni, T_index); break;
case 4: cout<<"Telefonini kiritng: "; cin>>s_2;
topildi = top(s_2, t, talaba_soni, T_index); break;
case 5: cout<<"Yoshini kiritng: "; cin>>Y;
topildi = top(Y, t, talaba_soni, T_index); break; } }
void ochirish(int index){ bool b=0;
if(index>=talaba_soni){ cout<<"Bunday indexli talab yo'q" <<endl; exit(1); }
else if(index==talaba_soni-1){
    t[index].fam = ""; t[index].ismi = ""; t[index].guruh_nomeri =
    ""; t[index].tel = ""; t[index].yoshi = 0; b=1; }
else { for(int i=index+1; i<=talaba_soni-1; i++){
    t[index].fam = t[i].fam; t[index].ismi = t[i].ismi;
    t[index].guruh_nomeri = t[i].guruh_nomeri;
    t[index].tel = t[i].tel; t[index].yoshi = t[i].yoshi; b=1;
    index++; }}
if(b==1){ cout<<"-----" <<endl;
    cout<<index+1<<" - raqamdagi talaba o'chirildi" <<endl;
    talaba_soni-=1; } }
void ochirish(){ bool b=0;
cout<<endl<<"-----" <<endl;
if(T_index==talaba_soni-1){

```

```

t[T_index].fam = ""; t[T_index].ismi = "";
t[T_index].guruh_nomeri = ""; t[T_index].tel = "";
t[T_index].yoshi = 0;
b=1; }
else if(T_index<talaba_soni-1) {
for(int i=T_index+1; i<talaba_soni; i++){
t[T_index].fam = t[i].fam; t[T_index].ismi = t[i].ismi;
t[T_index].guruh_nomeri = t[i].guruh_nomeri;
t[T_index].tel = t[i].tel; t[T_index].yoshi = t[i].yoshi; b=1;
T_index++; }}
if(b==1){ cout<<"Qidirilayotagi talaba o'chirildi"<<endl;
talaba_soni-=1; } } };

int main(){
Talaba *t = new Talaba[100]; int n;
t[0].set("Mallayev","Oybek", "swd 021 L1","1234567",21);
t[1].set("Nabiyev","Olim", "swd 021 L1","7894561",23);
t[2].set("Komilov","Jalil", "swd 021 L1","5642925",26);
t[3].set("Tohirov","Baqivoy", "swd 021 L1","369852",26);
Talaba_shablon<Talaba> ob(t);
ob.show();
ob.qidirish(); //ob.ochirish(1);
ob.ochirish();
ob.show(); }

```

Dastur natijasi:

Talabalar soni : 4 ta

1 - talaba haqida

Fam: Mallayev

Ismi: Oybek

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 1234567

Yoshi: 21

2 - talaba haqida

Fam: Nabiyev

Ismi: Olim

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 7894561

Yoshi: 23

3 - talaba haqida

Fam: Komilov

Ismi: Jalil

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 5642925

Yoshi: 26

4 - talaba haqida

Fam: Tohirov

Ismi: Baqivoy

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 369852

Yoshi: 26

Qidirish turini tanlang:

Familiyasi : 1

Isi : 2

Guruh nomeri : 3

telefoni : 4

Yoshi : 5

1

Familiyasini kiritng: Mallayev

Qidirilgan talaba haqida ma'lumot

Fam: Mallayev

Ismi: Oybek

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 1234567

Yoshi: 21

Qidirilayotagn indexdagi talaba o'chirildi

1 - talaba haqida

Fam: Nabiyev

Ismi: Olim

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 7894561

Yoshi: 23

2 - talaba haqida

Fam: Komilov

Ismi: Jalil

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 5642925

Yoshi: 26

3 - talaba haqida

Fam: Tohirov

Ismi: Baqivoy

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 369852

Yoshi: 26

Dastur tahlili: **Talaba_shablon** nomli class shabloni yaratildi. U tabala sinfi uchun moslashtirilgan. Dasturning 19- qatorida funksiya shablони (**template<class T>bool top(T S, Talaba t[], int talabalar_soni, int &index)**) keltirilgan. Ushbu shablona parametrdan kirib keladigan (**T S**) o'zgaruvchini qayta ishlash uchun avval uning turini aniqlash lozim. Shuning uchun istisnolar bilan ishlash (**try{} catch()**) operatoridan foydalanildi. Agar (**T S**) o'zgaruvchi **int, float, double** turida bo'lsa muammo bo'lmaydi. Lekin **string** turida bo'lsa muammo bo'ladi. Chunki **string** turi bilan ishlovchi maxsus funksiyalar mavjud. Bu funksiyalar faqat **string** uchun moslashtirilganligi hammamizga ma'lum. 23- qatordagi **catch(string I)** – bo'limi (**T S**) – **string** turida bo'lsa ishlaydi. 61-72 qatorlarda tanlash operatori yordamida, parametrlar asosida (**topildi = top(s_2, t, talaba_soni, T_index);**)

top funksiya shabloni chaqirilgan. **Talaba t[]** - to‘plam, **int &index** – topilgan talabaning index raqami. U o‘zing xotiradagi manzili bilan keladi. Hamda ushbu manzilga qiymat o‘zlashtirilgan.

Agar asosiy funksiyada (**ob.ochirish(1)**;) – 101- qatori ishlasa va 102, 102- qatorlarni o‘chiriladigan bo‘lsa, dastur natijasi quyidagicha bo‘aldi. Ya’niy 1- indexdagi (**t[1].set("Nabiyev","Olim", "swd 021 L1","7894561",23)**;) talabani to‘plamdan o‘chiriladi.

Dastur natijasi:

Talabalar soni : 4 ta

1 - talaba haqida

Fam: Mallayev

Ismi: Oybek

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 1234567

Yoshi: 21

2 - talaba haqida

Fam: Nabiyev

Ismi: Olim

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 7894561

Yoshi: 23

3 - talaba haqida

Fam: Komilov

Ismi: Jalil

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 5642925

Yoshi: 26

4 - talaba haqida

Fam: Tohirov

Ismi: Baqivoy

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 369852

Yoshi: 26

4 - raqamdagi talaba o‘chirildi

1 - talaba haqida

Fam: Mallayev

Ismi: Oybek

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 1234567

Yoshi: 21

2 - talaba haqida

Fam: Komilov

Ismi: Jalil

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 5642925

Yoshi: 26

3 - talaba haqida

Fam: Tohirov

Ismi: Baqivoy

Guruh nomeri: swd 021 L1

Telefoni: 369852

Yoshi: 26

Mashg'ulotini bajarish bo'yicha topshiriqlar

1. **Studentlar** haqida to'plam berilgan. Ixtiyoriy talabani familiyasi, ismi, yoshi, passport nomeri, passport seriyasi, yashash manzili va stipendiyasi bo'yicha to'plamdan qidirib *topadigan()*, *o'chiradigan()*, 1 ta guruhda Toshkent shaharidan va viloyatdan kelgan talabalar sonini() hamda 3, 4 va 5 bahoga o'qiydiganlar sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

2. **Daftarlilar** haqida to'plam berilgan. Ixtiyoriy daftarni nomi, firmasi, rangi, varoqlar soni, sifati, ishlab chiqilgan mamlakati va versiyasi bo'yicha to'plamdan qidirib *topadigan()*, *o'chiradigan()*, N varoqli daftarlilar sonini() hamda O'zbekistonda ishlab chiqilgan daftarlilar sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

3. **Kitoblilar** haqida to'plam berilgan. Ixtiyoriy kitobni nomi, firmasi, varoqlar soni, sifati, ishlab chiqilgan mamlakati va muallifi bo'yicha to'plamdan qidirib *topadigan()*, *o'chiradigan()*, muallifi bir xil bo'lgan kitoblilar sonini() hamda O'zbekistonda ishlab chiqilgan kitoblilar sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

4. **Ruchkalar** haqida to'plam berilgan. Ixtiyoriy ruchkaning nomi, firmasi, hajmi, sifati, ishlab chiqilgan mamlakati va turi bo'yicha to'plamdan qidirib *topadigan()*, *o'chiradigan()*, geliviy ruchkalar sonini() hamda O'zbekistonda ishlab chiqilgan ruchkalar sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

5. **Sumka** haqida to'plam berilgan. Ixtiyoriy sumkaning nomi, firmasi, hajmi, sifati, ishlab chiqilgan mamlakati va turi bo'yicha to'plamdan qidirib *topadigan()*, *o'chiradigan()*, N hajmli sumklar sonini() hamda O'zbekistonda ishlab chiqilgan va M rangli sumkalar sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

6. **Notebook** haqida to'plam berilgan. Ixtiyoriy notebookni nomi, firmasi, operativ xotira hajmi, qattiq disk hajmi, yadrolar soni, ishlab chiqilgan mamlakati va versiyasi bo'yicha to'plamdan qidirib *topadigan()*, *o'chiradigan()*, N operativ xotirali(), M yadrolili() hamda O'zbekistonda ishlab chiqilgan() notebooklar sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

7. **Eshiklar** haqida to'plam berilgan. Ixtiyoriy eshikni nomi, firmasi, eni, bo'yi, yasalgan darat nomi, turi, yangi imkoniyati, ishlab chiqilgan mamlakati va qalinligi bo'yicha to'plamdan qidirib *topadigan()*, *o'chiradigan()*, yangilarini qo'shadigan(), NxM o'lchamli eshiklar va ularning sonini(), T firmali eshiklar va ularning sonini() hamda O'zbekistonda ishlab chiqilgan eshiklar sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

8. **Muzlatgichlar** haqida to'plam berilgan. Ixtiyoriy muzlatgichni nomi, firmasi, eni, bo'yi, turi, muzlatgichning hajmi, ishlab chiqilgan mamlakati va energiya tejash imkoniyati bo'yicha to'plamdan qidirib *topadigan()*, *o'chiradigan()*, yangilarini qo'shadigan(), NxM o'lchamli muzlatgichlar va ularning sonini(), T firmali muzlatgichlar va ularning sonini(), energiya eng kam tejovchi muzlatgichlar va ularning sonini() hamda O'zbekistonda ishlab chiqilgan muzlatgichlar sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

9. Televizorlar haqida to‘plam berilgan. Ixtiyoriy televizorni nomi, firmasi, ekran hajmi, turi, yangi imkoniyatlari, ishlab chiqilgan mamlakati bo‘yicha to‘plamdan qidirib *topadigan()*, *o‘chiradigan()*, yangilarini qo‘shadigan(), NxM o‘lchamli televizorlar va ularning sonini(), T firmali televizorlar va ularning sonini(), sifati yuqori televizorlar va ularning sonini () hamda O‘zbekistonda ishlab chiqilgan televizorlar sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

10. Fayllar haqida to‘plam berilgan. Ixtiyoriy faylni nomi, kengaytmasi, hajmi, turi, saqlangan joyi, yaratilgan vaqti, o‘zgartirilgan vaqti bo‘yicha to‘plamdan qidirib *topadigan()*, *o‘chiradigan()*, yangilarini qo‘shadigan(), N hajimli fayllar va ularning sonini(), T vaqtda yartilgan fayllar va ularning sonini(), K vaqtda o‘zgartirilgan fayllar va ularning sonini () hamda U kengaytmali fayllar va ularning sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

11. Qo‘g‘irchoqlar haqida to‘plam berilgan. Ixtiyoriy qo‘g‘irchoqni nomi, firmasi, gapirishi, yurishi, turi, yangi imkoniyatlari, ishlab chiqilgan mamlakati bo‘yicha to‘plamdan qidirib *topadigan()*, *o‘chiradigan()*, yangilarini qo‘shadigan(), gapiradigan qo‘g‘irchoqlar va ularning sonini(), o‘zi yuradigan qo‘g‘irchoqlar va ularning sonini(), sifati yuqori qo‘g‘irchoqlar va ularning sonini() hamda O‘zbekistonda ishlab chiqilgan qo‘g‘irchoqlar va ularning sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

12. Telefonlar haqida to‘plam berilgan. Ixtiyoriy telefonni nomi, firmasi, old kamara piksellari soni, orqa kamara piksellari soni, turi, yangi imkoniyatlari, ishlab chiqilgan mamlakati bo‘yicha to‘plamdan qidirib *topadigan()*, *o‘chiradigan()*, *yangilarini qo‘shadigan()*, old kamara piksellarining eng kattalarini va ularning sonini(), operativ xotirasi eng katta va eng kichiklari va ularning sonini(), sifati yuqori telefonlar va ularning sonini() hamda O‘zbekistonda ishlab chiqilgan telefonlar va ularning sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

13. Mashinlar haqida to‘plam berilgan. Ixtiyoriy mashinani nomi, firmasi, ishlab chiqarilgan yili, yoqilg‘i sarflash hajmi, turi, ishlab chiqilgan mamlakati bo‘yicha to‘plamdan qidirib *topadigan()*, *o‘chiradigan()*, *yangilarini qo‘shadigan()*, N turdagi mashinalar va ularning sonini(), M yilda ishlab chiqarilgan mashinalar va ularning sonini(), pozitsiyasi eng yuqorilarini va ularning sonini() hamda O‘zbekistonda ishlab chiqilgan mashinalar va ularning sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

14. Hayvonlar haqida to‘plam berilgan. Ixtiyoriy hayvonni nomi, turi, yoshi, jinsi, rangi, zoti bo‘yicha to‘plamdan qidirib *topadigan()*, *o‘chiradigan()*, *yangilarini qo‘shadigan()*, N turdagi hayvonlar va ularning sonini(), M yoshdagi hayvonlar va ularning sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

15. Avtobuslar haqida to‘plam berilgan. Ixtiyoriy avtobusni nomi, turi, firmasi, o‘rindiqlar soni, rangi, yo‘qilg‘i turi bo‘yicha to‘plamdan qidirib *topadigan()*, *o‘chiradigan()*, *yangilarini qo‘shadigan()*, N turdagi avtobuslar va ularning sonini(), M firmadagi avtobuslar va ularning sonini() hamda o‘rindiqlarining sifati eng yashilarini va ularning sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

16. Ko‘p qavatli uylar haqida to‘plam berilgan. Ixtiyoriy uyning hajmi, turi, xonalar soni, balkonlar soni, joylashgan joyi va narxi bo‘yicha to‘plamdan qidirib *topadigan()*, *o‘chiradigan()*, *yangilarini qo‘shadigan()*, N turdagi uylar va ularning sonini(), M xonali uylar va ularning sonini(), K narxdagi uylar va ularning sonini() hamda T joyda joylashganlari va ularning sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

17. Oyoq kiyimlar haqida to‘plam berilgan. Ixtiyoriy oyoq kiyimni o‘lchami, turi, narxi, firmasi, ishlab chiqilgan mamlakati bo‘yicha to‘plamdan qidirib *topadigan()*, *o‘chiradigan()*, *yangilarini qo‘shadigan()*, N turdagi oyoq kiyimlar va ularning sonini(),

M narxdagi oyoq kiyimlar va ularning sonini() hamda T o'lchamdagi oyoq kiyimlar va ularning sonini() hamda O'zbekistonda ishlab chiqilgan oyoq kiyimlar va ularning sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

18. Mevalar haqida to'plam berilgan. Ixtiyoriy mevani ta'mi, turi, narxi, pishish vaqti, yetishtiriladigan mamlakati bo'yicha to'plamdan qidirib *topadigan()*, *o'chiradigan()*, *yangilarini qo'shadigan()*, N turdagi mevalar va ularning sonini(), M narxdagi mevalar va ularning sonini() hamda T mavsumda pishadigan mevalar va ularning sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

19. Qurulish mollari haqida to'plam berilgan. Ixtiyoriy qurulish molini turi, narxi, ishlab chiqilgan joyi, sifati bo'yicha to'plamdan qidirib *topadigan()*, *o'chiradigan()*, *yangilarini qo'shadigan()*, N turdagi qurulish mollari va ularning sonini(), M narxdagi qurulish mollari va ularning sonini() hamda T sifatli qurulish mollari va ularning sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

20. O'yinchoqlar haqida to'plam berilgan. Ixtiyoriy o'yinchoqni turi, narxi, ishlab chiqilgan joyi, sifati bo'yicha to'plamdan qidirib *topadigan()*, *o'chiradigan()*, *yangilarini qo'shadigan()*, N turdagi o'yinchoq va ularning sonini(), M narxdagi o'yinchoq va ularning sonini() hamda T sifatli o'yinchoq va ularning sonini() aniqlaydigan class shablonini tuzing.

NAZORAT VA TEST SAVOLLARI

1-mavzu bo'yicha test savollari:

1. Quyidagi ifodaning qiymati int x ning qaysi qiymatlari to'g'ri ekanligini ko'rsating: $x < 3 \ \&\& \ x \leq 5 \ || \ x > 4$

- $x \in [\text{INT_MIN}; 2] \cup 5$
- $x \in [\text{INT_MIN}; 2] \cup [5; \text{INT_MAX}]$
- $x = 5$

2. Quyidagi ifodaning qiymatini aniqlang: $3 + 15 / 3 * 5$

- 28
- 1.2
- 30

3. Quyidagi dastur kodi bajarilganida ekranda qanday natija paydo bo'ladi?

```
int x = 3;
if ( x > 7 || x < 5 )
    if ( x < 6 && x > 1 )
        if ( ( x > 2 ) )
            printf ( " 1 " );
        else printf ( " 2 " );
    else printf ( " 3 " );
else printf ( " 4 " );
```

- 1
- 14
- не будет выведено ничего

4. Quyidagi dastur kodi bajarilganida ekranda qanday natija paydo bo'ladi?

```
int x = 5;
if ( x < 2 || x > 4 )
    if ( x > 4 && x < 6 )
        if ( !( x < 5 ) )
            printf ( " 1 " );
        else printf ( " 2 " );
    else printf ( " 3 " );
else printf ( " 4 " );
```

- 1
- 2
- 4

5. Quyidagi dastur kodi bajarilganida ekranda qanday natija paydo bo'ladi?

```
#include <stdio.h>
int k;
int main(){
k = 123;
```

```
printf("%d", k ++);  
return 0;}
```

- 122
- 124
- 123

6. Quyidagi dastur kodi bajarilganida ekranda qanday natija paydo bo‘ladi?

```
int x=1, y=3;  
if (--x && ++y) y+=3;  
cout<<"\n x+y="<<x+y<<endl;
```

- x+y=3
- x+y=7
- x+y=4

7. Quyidagi dastur kodi bajarilganida ekranda qanday natija paydo bo‘ladi?

- x+y=6
- x+y=7
- x+y= 4

8. Quyidagi dastur kodi bajarilganida ekranda qanday natija paydo bo‘ladi?

```
int x=1, y=3;  
if (x++ && y++) y+=2;  
cout<<"\n x+y="<<x+y<<endl;
```

- x+y=7
- x+y=4
- x+y=8

9. $Y=\text{math.round}(x)$ bo‘lsa (x tipi float), y tipini aniqlang ?

- Int
- Float
- Int+2

10. C++ da $y=i++$ bo‘lsa, y ning qiymatini toping ($i=1$) ?

- 1
- 2
- 3

11. C++ da $x||y$ amalning qiymati qachon 1 ga teng bo‘ladi?

- $X=1$ yoki $y=1$
- $X=0.5$
- $X=0$

12. C++ da $x\&\&y$ amalning qiymati qachon 1 ga teng bo‘ladi?

- $X=1$ va $y=1$

- X=0.5 va y=0.5
 - X=0 va y=0
- 13.C++ da !x amalning qiymati qachon 1 ga teng bo'ladi?
- X=0
 - X=1
 - X=0.5
- 14.teng kuchli ifodani aniqlang ?
- x+=1 va x++
 - x=+1 va x=x+1
 - x=1+ va x++
- 15.float x=.5; int y=5; da x+y ning natijasi qanday ?
- 5.5
 - Ularni qo'shish mumkinmas
 - 5
- 16.float x=.5; int y=5; da ((int) x+y) ning natijasi qanday ?
- 5
 - Ularni qo'shish mumkinmas
 - 5.5
- 17.int a; cin>>a; cout<<a++; ekranga qanday natija chiqadi (a=5)?
- 5
 - 6
 - 4
- 18.int a; cin>>a; cout<<++a; ekranga qanday natija chiqadi (a=5)?
- 6
 - 5
 - 4
- 19.int a; cin>>a; cout<<--a; ekranga qanday natija chiqadi (a=5)?
- 4
 - 6
 - 5
- 20.int a; cin>>a; cout<<a--; ekranga qanday natija chiqadi (a=5)?
- 5
 - 6
 - 4
- 21.float a=.25; int b=45; cout<<a+b; ekranga qanday natija chiqadi ?
- 45.25
 - 45
 - 25.45
- 22.float a=.25; int b=45; cout<<(int) a+b; ekranga qanday natija chiqadi ?
- 45
 - 45.25
 - 25.45
- 23.float a=.25; int b=45; cout<<(float) a+b; ekranga qanday natija chiqadi ?

- 45.25
 - 45
 - 25.45
24. $\text{Int } a, b; a = 2; b = 11 / a + 0.5;$ bo'lsa, b ni qiymatini toping ?
- 5
 - 6
 - 4
25. $a = 2; b = 11 / a + 0.5;$ bo'lsa, b ni qiymatini toping ?
- a. 6
 - b. 5
 - c. 4
26. $m = 0, a = b, m = a == b;$ m nimaga teng ?
- true
 - false
 - bilmadim
27. $(\text{int})4.2$ ning tipi qanaqa ?
- Int
 - Float
 - Real
28. $5. + 1.$ ning tipi qanaqa ?
- Float
 - Int
 - Real
29. $x = 5; x += --x;$ ning natijasi qanday ?
- 8
 - 5
 - 6
30. $x = 5; x += --x; ? x ++ : --x;$ ning natijasi qanday ?
- Xato yozilgan
 - 8
 - 7
31. $(\text{int})2.5 \ll (\text{int})3.5;$ ning natijasi qanday ?
- 23
 - 22
 - 24
32. $(\text{int})2 \ll (\text{int})5;$ ning natijasi qanday ?
- 25
 - 22
 - 23
33. $1 + 2 \ll 3 + 4;$ ning natijasi qanday ?
- 37
 - 35
 - 36

34. `int a=0,n; M: cout << "n ni kirit:"; cin>>n; if (n>=0){ cout << "n<0 bo'lishi shart !!!"; a++; goto M; }` nima vazifani bajaradi?
- Kiritilgan manfiy sonlar sonini hisoblaydi
 - Kiritilgan sonlarni 0 bilan solishtiradi
 - Kiritilgan sonlar yig'indisini hisoblaydi
35. `a=(5<<3);` a ning qiymatini aniqlang ?
- 40
 - 50
 - 60
36. `B= (100>>2)` b ning qiymatini aniqlang ?
- 25
 - 50
 - 100
37. `C= (2<<10)` c ning qiymatini aniqlang ?
- 2048
 - 1024
 - 512
38. `char ch; cout<<(int)ch;` nimani bajaradi ?
- belgini ASCII kodini qaytaradi
 - belgini qaytaradi
 - belgiga mos son qaytaradi
39. `cout<<(pow(b, 2)-4*a*c>=0)<<"\n";` ekranga nima chiqadi ?
- True, false
 - $D \geq 0$
 - Kvadrat tenglamaning ildizlari
39. `int a=5; cout<<(float)a;` nima vazifani bajaradi?
- 5.0 ni ekranga chiqaradi
 - 5 ni ekranga chiqaradi
 - Hech qanday vazifa bajarmaydi
40. `int a=5; cout<<(char)a;` nima vazifani bajaradi?
- 5 ga mos belgini chiqaradi
 - 5 ni ekranga chiqaradi
 - 5.0 ni ekranga chiqaradi
41. C ++ tilida ko'p satrlar qaysi belgilar bilan tugatiladi?
- , (vergul)
 - : (nuqta)
 - . (nuqta)
 - ; (nuqta-vergul)
42. Quyidagi ma'lumotlar turlaridan qaysi biri C ++ da ma'lumot turi emas?
- float
 - int

- real
 - double
43. $2.18e-6$ ushbu son quyidagilardan qaysi biriga teng?
- $2.18 \cdot 10^{-6}$
 - 0.0000218
 - 2.18-6
 - $2.18 \cdot 10^{-6}$
44. `getch()` funksiyasi qaysi sarlavha fayliga (kutubxonasiga) tegishli va qaysi kvadratga bogʻlangan?
- `<iostream.h>`
 - `<stdlib.h>`
 - `<math.h>`
 - `<conio.h>`
45. `cout<<setprecision(4)` funksiyasi qanday vazifani bajaradi?
- Ifodani kasr qismini 4 xona birlikgacha yahlitlash
 - 4-satrga oʻtish
 - 4-satrni hisoblash va natijasini chiqarish
 - 4-satrni hisoblamaslik uchun
46. Qaysi maʼlumotlar tipi suzuvchi vergul sonlar tipiga kiradi?
- float
 - char
 - int
 - unsigned int
47. Qaysi maʼlumotlar tipi belgili tipga kiradi?
- char
 - float
 - Int
 - Bool
48. Mantiqiy toifani koʻrsating.
- bool
 - int
 - char
 - float
49. Qaysi maʼlumotlar tipi butun sonlar tipiga kiradi?
- int
 - float
 - double
 - Bool
50. Qaysi tipli oʻzgaruvchi bilan razryad boʻyicha amallarni qoʻllash mumkin emas?
- float
 - char

- short int
- int

51.Xotiradagi hajmni hisoblash amalini ko'rsating

- sizeof
- typedef
- define
- Struct

52.Uzunligi 32 bitdan kam bo'lmagan ma'lumotni xaqiqiy tipi qaysi so'z orqali ifodalanadi?

- double
- long long
- long
- short

53.Uzunligi 64 bitdan kichik bo'lmagan ma'lumotning xaqiqiy tipi qaysi so'z orqali ifodalanadi?

- long double
- float
- short int
- short

54. setprecision() funksiyasi uchun qaysi kutubxona kerak bo'ladi?

- iomanip
- iostream
- stdio.h
- math.h

55. C++ da kiritish operatorini ko'rsating

- cin
- cout
- read
- write

56. C++ da chiqarish operatorini ko'rsating

- cout
- cin
- read
- write

57.eng katta qiymat qabul qiluvchi butun tip

- unsigned long long
- long long
- unsigned
- int

58.Sonlarni o'zidan katta bo'lgan butun sonlarga yaxlitlash qaysi qatorda

- floor
- ceil

- fmod
 - cout
- 59.C++ tilidagi xizmatch soʻzlarning toʻgʻrisini toping ?
- For, if, break
 - For, begin, end
 - If, case, end
 - Case, with, to
- 60.&& va || amallari qanday vazifalarni bajaradi?
- Ikkita mantiqiy qiymatlarni taqqoslaydi
 - ikkita sonli qiymatlarni kombinatsiyalaydi
 - ikkita mantiqiy qiymatlarni kombinatsiyalaydi
 - Qoʻshish amalini bajaradi
- 61.C++ dasturida qaysi funksiyaning boʻlishi shart ?
- main()
 - start()
 - system()
 - program()
- 62.Ikki oʻzgaruvchini taqqoslash uchun operatordan foydalaniladi ?
- ==
 - =
 - :=
 - equal
- 63.C++ dasturlash tili kim tomonidan yaratilgan?
- Bern Straustrup
 - Niklaus Virt
 - Donald Knut
 - Ken Tompson
- 64.Qaysi manipulyator kiritish chiqarish maydoni kengligini oʻrnatadi?
- Setw
 - setprecision
 - setbase
 - setfill
- 65.....dastur boʻlib, boshlangich nildagi dastur matnini xisoblaydi va uni boshqa chiqish tilidagi ekvivalent matnga tarjima qiladi.
- Kompilyator
 - Skaner
 - Translyator
 - interpretator
66. Maʼlumot toifasini toʻgʻri oʻzgartirilgan qatorni nanlang!
- to(char, a);
 - char:a;
 - (char)a;

- a(char);

67. Ifodaning qiymatini aniqlang: $1000 / 100 \% 7 * 2 ?$

- 6
- 1000
- 250
- 10

68. Qaysi kalit soʻz butun oʻzgaruvchining manfiy qiymatlarni qabul qila olmasligini bildiradi?

- positive
- Bunday kalit soʻzi yoʻq
- long
- unsigned

69. Agar **int x; float y;** bolsa qiymat berish operatorini toʻgʻri yozilgan qatorni koʻrsating:

A) $y = x + 2.3;$

B) $x := 2.0$

C) $y = y/x;$

D) var. A va C

70. Quyidagi kod bajarilgach ekranda qanday natija chiqadi ?

```
int i = 4; int j = ++i; cout (i++ * ++j);
```

- 12
- 78
- 24
- 15
- 77

DASTURLASH FANIDAN IZOHLI LUG‘AT

№	Termin	O‘zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
1.	Axborot	boshlang‘ich tushuncha bo‘lib, diskret va analogli turlariga bo‘linadi	initial notion, divided into analogy and discrete types
2.	Axborot texnologiyalari	axborotni yig‘ish, saqlash, uzatish, o‘zgartirish, qayta ishlash usul va vositalari yig‘indisidan iborat	Practical part of scientific area of computer science representing set of means, ways, methods of the automated tax, processing, storage, transfer, use, producirovaniya of the information for reception certain(determined), obviously expected, results.
3.	Algoritm	kompyuterda masalalarni hal qilishda bajariladigan amallarning ma’lum strukturaviy ketma-ketligi	a process or set of rules to be followed in calculations or other problem-solving operations, especially by a computer a basic algorithm for division
4.	Axborot resursi	<p>1. Axborot tizimi tarkibidagi elektron shakldagi axborot, ma’lumotlar banki, ma’lumotlar bazasi. (<i>qonun</i>)</p> <p>2. Alohida hujjatlar va hujjatlar massivlari, axborot tizimlaridagi (kutubxona, arxiv, jamg‘arma va ma’lumotlar banklari, boshqa axborot tizimlari) hujjatlar va hujjatlar massivlari.</p> <p>3. Axborot tizimlaridagi (kutubxona, arxiv, jamg‘arma va ma’lumotlar banklari hamda depozitariy, muzey va boshqalar) hujjatlar va hujjatlar massivlari.</p> <p>4. Ma’lumotlar va bilimlar bazalari, axborot tizimlaridagi boshqa axborot massivlarini o‘z ichiga oluvchi tashkillashtirilgan jami hujjatlashtirilgan axborot.</p>	<p>1. Information System data bank of information in electronic form in the database. (Law)</p> <p>2. Separate documents and document areas of information systems (libraries, archives, foundations and other data banks Information Systems) documents and document areas.</p> <p>3. Information Systems (library, archive, museum and depositary banks and savings, etc.) and documents areas.</p> <p>4. Data and information databases, information systems and other information, which includes the communities of the total organized</p>
5.	Kompyuter	axborotlarni o‘zida saqlovchi, boshqacha qilib aytganda ularni dasturlar yordamida qayta ishovchi va signallar orqali uzatuvchi texnika vositasidir	an electronic device which is capable of receiving information (data) in a particular form and of performing a sequence of operations in accordance with a

			predetermined but variable set of procedural instructions (program) to produce a result in the form of information or signals
6.	Texnologiya	muayyan ishlab chiqarish sohasidagi usullar va jarayonlar majmuasi. Informatikada turli tuman axborot texnologiyalari ishlatiladi, birinchi navbatda, kompyuter texnologiyalari	Is the making, usage and knowledge of tools , techniques, crafts , systems or methods of organization in order to solve a problem or serve some purpose. The word technology comes from greekτεχνολογία (technología); from τέχνη (téchnē), meaning "art, skill, craft", and -λογία (-logía), meaning "study of-"
7.	Tizim	ma'lum natijaga erishish uchun birlashtiriluvchi bir butun yoki jami turli xil obektlar sifatida o'rganiluvchi ixtiyoriy obekt.	a set of computer equipment and programs used together for a particular purpose
8.	Elektron ta'lim resursi	fanning o'quv hajmimi to'liq yoki qisman qamragan va masofaviy o'qitish hamda mustaqil or'ganish uchun kompyuter texnologiyalariga asoslangan, mustaqil ta'lim olishga hamdafanga oid o'quv materiallar, ilmiy ma'lumotlarning har tomonlama samarali o'zlashtirishga mo'ljallangan axborot manbai.	e-learning information resource - science training the size of the full extends and the distance training and independent to learn for computer technology based on independent, education from and science training materials science information every bilateral effective adopters designed.
9.	Dastur	bu berilgan ketma ketlikda ifodalangan biror bir algoritmik tilda yozilgan masala yechishda algoritmnining kompyuter tushunadigan belgilar orqali ifodalanishi	Program- written in consecution form to given algorithm Program- provide (a computer or other machine) with coded instructions for the automatic performance of a task it is a simple matter to program the computer to recognize such symbols
10.	!=	Teng emas operatori; mantiqiy inkor amali qiymati bilan birhil.	The inequality operator; compares values for inequality returning a bool.
11.	#define	Makro deriktivalarni belgilash	a directive that defines a macro.

12.	#include	Bir source fayl ichida boshqa bir faylag murojatni amalga oshirish mexanizmi	a mechanism for textual inclusion of one source file into another.
13.	+=	add-and-assign operatori; masalan a+=b vazifazi jihatdan a=a+b bilan bir xil	add-and-assign operator; a+=b is roughly equivalent to a=a+b.
14.	.c file	Dastur jodini o__zida jamlovchi fayl	file containing definitions.
15.	.cpp file	Dastur jodini o__zida jamlovchi fayl	file containing definitions.
16.	.h file	Sarlavha fayli	header file
17.	Address	Hotira manzili	a memory location
18.	Aggregate	Konstruktorsiz massiv yoki struktura	an array or a struct without a constructor
19.	Algorithm	Hisoblashning aniq ketma-ketligi	a precise definition of a computation.
20.	And	&& mantiqiy —val (ko__paytirish) operatori sinonimi	synonym for &&, the logical and operator.
21.	ANSI	Amerika milliy standart agentligi.	The American national standards organization.
22.	Application	Umumiy maqsadga ega dasturlar to__plami	a collection of programs seen as serving a common purpose (usually providing a common interface to their users)
23.	Bit	0 yoki 1 qiymatga ega birlik hotira	a unit of memory that can hold 0 or 1.
24.	Bool	Mantiqiy tip. Bu tip faqat rost yoki yolg__on qiymat qabul qiladi	the built-in Boolean type. A bool can have the values true and false.
25.	Borland C++ Builder	C++ tilida visual dasturlashga ihtisoslashtirilgan IDE muhiti.	Borland's implementation of C++ together with proprietary libraries for Windows programming in an IDE
26.	Bug	Xatolik termini	colloquial term for error.
27.	Byte	Xotiradagi bir nechta belgilar yig__indisi	a unit of memory that can hold a character of the C++ representation character set.
28.	C++	Tizimli dasturlashni protsedurali qo__llab quvvatlovchi dasturlash tili.	a general-purpose programming language with a bias towards systems programming that supports procedural programming, data abstraction, object-oriented programming, and generic programming.C++

			was designed and originally implemented by Bjarne Stroustrup.
29.	Char	Belgili tip. Har bir belgi 8 bit, ya'ni baytga teng.	character type; typically an 8bit byte.
30.	char*	Char massiviga ko_rsatkich	pointer to a char or an array of char. Typically assumed to point to a C-style string.
31.	Cin	Standart kiritish oqimi	standard istream.
32.	Class	Foydalanuvchi belgilaydigan tur, sinf. Sinf foydalanuvchi funksiyasi, foydalanuvchi ma'lumotlari va kontentlari bo_lishi mumkin.	a user-defined type. A class can have member functions, member data, member constants, and member types.
33.	Compiler	C++ da yozilgan buyruqlarni mashina tiliga o_girib beruvchi vosita.	the part of a C++ implementation that produces object code from a translation unit.
34.	const	Faqatgina bir marta qiymat berish mumkin bo_lgan o_zgaruvchilarni e'lon qilsh.	attribute of a declaration that makes the entity to which it refers readonly.
35.	copy()	Nusxa olish operatori	Copy operator
36.	Jarayon	oldimizga qo'yilgan maqsadga erishish uchun bajariladigan harakatlarning yig'indisi tushuniladi	In computing, a process is an of a that is being executed. It contains the program code and its current activity. Depending on the a process may be made up of multiple that execute instructions. A computer program is a passive collection of instructions; a process is the actual execution of those instructions. Several processes may be associated with the same program; for example, opening up several instances of the same program often means more than one process is being executed.is a method to allow multiple processes to share processors and other system resources. Each CPU executes a single task at a time. However, multitasking allows each processor to between tasks that are being executed without having to wait for each task to finish.

			Depending on the operating system implementation, switches could be performed when tasks perform operations, when a task indicates that it can be switched, or
37.	Innovasiya	yangilanishni, o'zgarishni amalga joriy etish jarayoni va faoliyati (inglizcha innovasiya – kiritilgan yangilik, ixtiro).	Innovation is the creation of better or more effective products , processes , services , technologies , or ideas that are accepted by markets , governments , and society . Innovation differs from invention in that innovation refers to the use of a new idea or method, whereas invention refers more directly to the creation of the idea or method itself.
38.	Informatika	insoniyat faoliyatining bir sohasi bo'lib, u axborotni hosil qilish, saqlash va kompyuter yordamida ularni qayta ishlash, shu bilan bir qatorda tadbiq muhiti bilan o'zaro bog'liq bo'lgan jarayonlarning aloqadorliklarini o'z ichiga oladigan ko'nikma va vositalar tizimidir.	Informatiks. Computer science. Its subfields can be divided into practical techniques for its implementation and application in and purely theoretical areas. Some, such as, which studies fundamental properties of, are highly abstract, while others, such as, emphasize real-world applications. Still others focus on the challenges in implementing computations. For example, studies approaches to description of computations, while the study of itself investigates various aspects of the use of and, and focuses on the challenges in making computers and computations useful, usable.
39.	UML	Unifikatsiya qilingan modellashtirish tili	Unified Modeling Language
40.	OMG	Obyektlarni boshqarish guruhi	Object Management Group
41.	4GL	To'rtinchi avlod tili	Fourth-Generation Language
42.	ANSI	Amerika milliy standartlash instituti	American National Standards Institute
43.	AMPS		Advanced Mobile Phone Service
44.	ERP	Korxonalar resurslarini rejalashtirish	Enterprise Resource Planning

45.	CRM	Mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni boshqarish	Customer Relations Management
46.	SQL	Tuzilmalashgan so‘rovlar tili	Structured Query Language
47.	OLAP	Xaqiqiy vaqtda ma’lumotlarga analitik ishlov berish	On-Line Analytical Processing
48.	OLTP	Xaqiqiy vaqtda tranzaksiyalarga ishlov berish	On-Line Transaction Processing
49.	TCO	Egalik qilishning yalpi qiymati	Total Cost of Ownership
50.	JIT	Ayni vaqtida	Just-In-Time
51.	LAN	Lokal hisoblash tarmog‘i	Local Area Network
52.	MAN	Maxalliy hisoblash tarmog‘i	Metropolitan Area Network
53.	WAN	Xududiy hisoblash tarmog‘i	Wide Area Network
54.	ISO	Halqaro standartlashtirish tashkiloti	International Organization for Standardization
55.	API	amaliy dasturlashtirish maxsus interfeysi	Application Programming Interface
56.	WWW	Umumjahon o‘rgamchak to‘ri	World Wide Web
57.	ASCII	Axborot almashishning Amerika standarti	American Standard Code for Information Interchange
58.	LIFO	«Oxirida keldi, birinchi ketdi» prinsipi	Last In, First Out
59.	FIFO	«Birinchi keldi, birinchi ketdi» prinsipi	First In, First Out
60.	PDA	personal raqamli kotib	Personal Digital Assistant
61.	Kommunika-siya tizimi	boshqa tizimlar orasida axborot uzatish bilan bog‘liq yordamchi vazifalarni bajaradigan tizim	the various methods of sending information between people and places, especially official systems such as post systems, radio, telephone, etc
62.	Masofaviy ta’lim	bu masofadan turib o‘qitishning usullariga asoslangan holda aholining keng qatlamlariga taqdim etiluvchi zamonaviy ta’lim texnologiyasidir.	Interactive interaction both between the teacher and pupils, and between them and interactive source of an information resource (for example, Web-site or Web-page), reflecting all components, inherent in educational process, (purpose, contents, methods, organizational forms, means of training), carried out in conditions of realization of means ICT
63.	Metod	bu bilimga erishish usuli, olimning ma’lum tarzda tartibga solingan, ongli va izchil faoliyatidir.	a method is a associated with. Methods define the behavior to be exhibited by instances of the associated class at program run time. Methods have the special

			property that at runtime, they have access to data stored in an instance of the class they are associated with and are thereby able to control the state of the instance The association between class and method is called binding. A method associated with a class is said to be bound to the class.
64.			

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI

1. Mo‘minov B.B., Dasturlash I. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsusta‘lim vazirligi. – T.: «NAMUNA», 2020. –311 b.
2. Nazirov Sh.A., Qobulov R.V., Bobojanov M.R., Raxmanov Q.S. S va C++ tili. “Voris- nashriyot” MChJ, Toshkent 2013, 488 b.
3. Horstmann, Cay S. C++ for everyone/Cay S. Horstmann. Printed in the United States of America - 2nd ed. 2010. – P. 562.
4. Horton I.-Beginning Visual C++ 2012/ I.Horton. Published simultaneously in Canada.–2012. –P. 988.
5. Ziborov V.V. MS Visual C++ 2010 в среде .NET (2012) Питер.
6. Борис Пахомов. С/C++ и Visual C++ 2010 для начинающих. - СПб: БХВ-Петербург. 2011.
7. Bjarne Stroustrup. Programming: Principles and Practice Using C++ (2nd Edition). Person Education, Inc. 2014. second printing, January 2015.
8. Bjarne Stroustrup. The C++ Programming Language, 4th Edition. Person Education, Inc. 2013. Third printing, April 2014.
9. J.Axmadaliev, R.Xoldorboev C++ dasturlash tilini o‘rganish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma(2015).
- 10.Макки А. Введение в .NET 4.0 и Visual Studio 2010 для профессионалов(2010).

Qo‘shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik- har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar maxkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollarga bag‘ishlangan majlisidagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. //Xalq so‘zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.
2. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. 2017.
3. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. 2017.
4. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. 2017.
5. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi T.: O‘zbekiston, 2014.-46.
6. Кнут Д. Искусство программирование. Том 1-4., СПб. Вилямс 2007.
7. Томас Кормен, Чарлз Лейзерсон, Роналд Ривест, Клиффорд Штайн. Алгоритмы: построение и анализ, 2-издание. Пер. с англ.-М. Издательский дом "Виляме", 2005.- 1296 с.

Axborot maanbalari

1. www.ziyonet.uz – O‘zbekiston Respublikasi axborot-ta’lim portali
2. <https://robocontest.uz/>– Dasturlash bo‘yicha olimpiada masalalari
3. <https://uzbekcoders.uz> –bir million dasturchi loyihasi
4. Martijn Koster "Robots in the Web: threat or treat?"
5. <http://info.webcrawler.com/mak/projects/robots/threat-or-treat.html>;
6. neerc.ifmo.ru – Dasturlash bo‘yicha jaxon chempionatining Shimoliy Sharqiy Yevropa
7. <http://www.cplusplus.com/>
8. acm.timus.ru – dasturlarni testlovchi tizim
9. www.dastur.uz – dasturlash tillarini o‘rgatuvchi veb sayt
10. www.dasturchi.uz - dasturlash tillarii o‘rgatuvchi veb sayt

MUNDARIJA

KIRISH	5
1. Algoritmlar, xossalari, ularni ifodalash turlari.....	6
2. Dasturlashga kirish	16
3. Tarmoqlanish operatorlaridan foydalanish	23
4. Takrorlanish operatorlaridan foydalanish	31
5. Funksiyalar yaratish.....	38
6. Massivlar bilan ishlash.....	41
7. Ko‘p o‘lchovli massivlar bilan ishlash.....	44
8. Ko‘rsatkichlar va dinamik xotira bilan ishlash.....	52
9. Obektga yo‘naltirilgan dasturlash imkoniyatlaridan foydalanish.....	58
10. Obyektga yo‘naltirilgan dasturlarni tashkil qilish.....	61
11. Kengaytirilgan belgilar bilan ishlash.....	68
12. Kengaytirilgan belgilardan foydalanish usullari.....	80
13. Fayllar va fayllar bilan ishlash.....	88
14. Binar fayllar va binar fayllar bilan ishlash.....	91
15. Inkapsulyasiya va merosxo‘rlik.....	95
16. Inkapsulyasiya va merosxo‘rlik qo‘llaniladigan turlari.....	102
17. Poliforfizmdan foydalanish.....	112
18. Operatorlarni qayta yuklash.....	122
19. Shablonlar bilan ishlash.....	129
NAZORAT VA TEST SAVOLLARI.....	140
DASTURLASH FANIDAN IZOHLI LUG‘AT.....	149
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	156



C++ DASTURLASH I fanidan misol va masalalar

<https://qrco.de/bcx0ce>

