

**O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta maxsus ta`lim
vazirligi**

Namangan muhandislik – pedagogika instituti

“Informatika va EE” fakulteti

*“Informatika va axborotlar texnologiyalari”
kafedrasi*

P. Karimov, N.Qurbonov, I.Nurmatov

**“Tizimli dasturlash tillari (SI, Borland C++)”
fanidan**

(tajriba va amaliy mashg`ulotlarni o`tkazish bo`yicha)

Uslubiy qo`llanma

Namangan - 2008 y

Ushbu uslubiy ko'rsatma "Informatika va axborotlar texnologiyalari" mutaxassisligi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib "Tizimli dasturlash tillari (SI, Borland C++)" fanidan tajriba mashg'ulotlarini o'tkazish bo'yicha barcha yo'riqnomalarni va tajriba ishi variantlarini o'z ichiga olgan.

Uslubiy ko'rsatmadan SI dasturlash tilini mustaqil o'rganuvchi talabalar, aspirantlar va o'qituvchilar foydalanishi mumkin.

Tuzuvchilar:	P. Karimov	-NamMPI «Informatika va AT» kafedrasining dosenti.
	N. Qurbonov	-NamMPI «Informatika va AT» kafedrasining katta o'qituvchisi.
	I. Nurmatov	-NamMPI «Informatika va AT» kafedrasining assistenti
Taqrizchilar:	S. Xoshimov	-NamMPI «Informatika va AT» kafedrasining dosenti.
	A. Imomov	- NamDU «Amaliy matematika va informatika» kafedrasining dotsenti

Uslubiy ko'rsatma NamMPI «Informatika va ahborot texnologiyalari» kafedrasining umumiy majlisida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan.
(Bayonnoma №_____ «___» _____ 2008 yil)

Uslubiy ko'rsatma NamMPI ilmiy-uslubiy kengashida muxokama qilingan va chop etishga tavsiya etilgan.
(Bayonnoma №_____ «___» _____ 2008 yil)

Kirish

Si dasturlash tili universal tildir. U UNIX sistemasi bilan bogʻlangan boʻlib, bu sistemada ishlatiladigan bir qancha dasturlar Si tilida yozilgan. Lekin Si dasturlash tili biron-bir sistema yoki mashina bilan qattiq bogʻlanib qolmagan. Si dasturlash tilida belgi (liter) lar, shuningdek turli oʻlchamli butun, suzuvchi sonlar asos boʻlib xizmat qiladi. Bundan tashqari, koʻrsatkichlar, massivlar, operandalardan, tuzilma va birlashmalardan, chiqariluvchi maʼlumotlarning toʻla ierarxiasini hosil qilish mumkin. Ifodalar operanda va koʻrsatkichlardan tashkil topadi. Qiymat uzatish funksiyasini chaqirishni qoʻshib hisoblaganda har bir ifoda koʻrsatkich boʻlishi mumkin.

Koʻrsatkichlar bogʻliqmas adresli (manzili) mashina arifmetikasini belgilaydi. Si koʻrsatma tuzuvchisi ({ }), (if-else) shart boʻyicha tarmoqlanish, koʻp (switch) dan bir muqobilini tanlash, yuqoriga qarab takrorlash (while, for) va quyiga (do) qarab takrorlash, shuningdek takrorlashni toʻxtatish (break) kabi boshqaruvchi tuzilmalar mavjuddir.

Xar bir funksiyaga rekursiv yondashadi, lekin bir funksiyaning tasviri ikkinchi funksiyaning orasida yotishi mumkin emas.

Si tilining boshqa tillarga oʻxshash kamchiligi mavjud boʻlib, bu tilning tuzilmalari sintaksisi noqulay.

Si Denis Ritchi tomonidan 1972 yili UNIX tipidagi operasion sistemalarini yaratish uchun loyihalashtirilgan.

Unda operasiyalar, skalyar qiymatlar ish olib boradi. Tarkibiy qiymatlar esa ularning elementlariga yaqinlashishni tartiblash uchun ishlatiladi.

Tilning tuzilishi

Si tilida oʻzgaruvchi va oʻzgarmaslarni belgilash uchun quyidagi maʼlumotlar ishlatiladi:

int	- butun
long	- uzun butun
short	- qisqa butun
unsigned	- ismsiz butun
float	- haqiqiy
double	- uzun haqiqiy
char	- literli (belgili)

Masalan:

int: 15 (oʻnlik), 07 (sakkizlik), 0xA2 (oʻn oltilik)
long: 15L, 07L, 0xA2L

float: 1.23, 1.23e-2, 2e3
double: 1.23, 1.23e-22e3
char: 'a', '\177', '\n' (yangi qator)

O`zgaruvchi tushunchasi barcha dasturlash tillarida mavjud. O`zgaruvchi - bu dasturlardagi xotiraning ishchi sohalarga qiymatlarning ayrim turlarini havola qiladi.

Masalan:

```
int i;  
char a,b,c;  
double x;
```

Tilning asosiy tuzilmasidan biri funksiyadir.

Dastur ichki o`zgaruvchilarning tavsifi va funksiyadan boshlanadi, funksiyalar orasida main bo`lishi va dasturning bajarilishi shu xizmatchi so`zdan boshlanishi zarur.

Funksiya tavsifi (tasviri) quyidagicha formaga ega bo`ladi:
<natija turi> <funksiya nomi> (mumkin bo`lgan parametrlar ro`yxati)
<parametrlar turlari>;
{
 lokal yozuv operatorlari
}

Masalan:

“Salom olam” so`zini ekranga chiqarish dasturi

```
#include <stdio.h>  
main()  
{  
    printf("Salom olamg`n");  
}
```

#include <stdio.h> - kompilyatorga kiritish va chiqarish haqidagi buyruqlarni bajarilishi lozimligini bildiradi.

Tajriba mashg'ulotlarini bajarish uchun talabalarga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Tajriba ishini bajarish uchun zarur bo'lgan nazariy ma'lumotlarni ko'rsatilgan adabiyotlardan to'plash;
2. Belgilangan variant bo'yicha shaxsiy topshiriqlarni o'z vaqtida olish;
3. Ish rejasida belgilangan masalalarning qo'yilishi, uning mohiyati va amaliy masalalarni yechishdagi ahamiyati xaqida to'liq ma'lumotga ega bo'lish;
4. Masalani hal qilishning ishchi algoritmlarini ishlab chiqish va ularni blok - sxemalar ko'rinishida ifodalash;
5. Ishlab chiqarilgan algoritm bo'yicha Borland C++ dasturlash tilida dastur yaratish va uni ishga sozlash;
6. Tuzilgan dasturni tekshirib ko'rish va olinayotgan natijalarning to'g'riligiga ishonch bildirish;
7. SHaxsiy topshiriqning dasturidan olingan natijalarni zarur formada chop etishni tashkillash;
8. Bajarilgan ishlarni belgilangan reja asosida rasmiylashtirish va uni o'qituvchi huzurida ximoya qilish (tajriba darsi mobaynida);
9. Ximoya qilingan, o'qituvchi tomonidan ijobiy baholangan tajriba ishi hisobotini o'qituvchiga topshirish;

Eslatma:

1. Tajriba ishini o'z vaqtida bajarmagan talaba o'qituvchi belgilagan vaqtda(dars mashg'ulotlaridan bo'sh vaqtda) kafedraga kelib ishni bajaradi va belgilangan tartibda uni ximoya qiladi;
2. Agar talaba dars mobaynida va qo'shimcha belgilangan vaqtda ham tajriba ishini bajarmasa, shu mavzu uchun reyting ballarini olmagan va mavzuni o'zlashtirmagan hisoblanadi.

Tajriba ishlarini bajarish uchun kerakli jihozlar, texnik va dasturiy vositalar:

1. Kompyuter (Pentium IV);
2. Operation tizim (Windows 2000, Windows xp);
3. Turbo C dasturi
4. Borland C++ dasturi

Tajriba ishi №1

Mavzu: Turbo C va Borland C++ dasturlash tillarining muhitida ishlash.

Ishning maqsadi: Si tili bilan tanishish va Turbo C va Borland C++ dasturlash tillarining muhitida ishlashni o`rganish.

Reja:

1. TURBO C tilining muhiti ishlash.
2. Borland C++ ob'yektli dasturlash tilining muhitida ishlash.
3. Topshiriqlarni bajarish.

1.TURBO C tilining muhiti ishlash.

Turbo Si tilining muhiti bilan tanishib o`taylik. Turbo Si dasturlash tili yuklangach, oynaning yuqori va quyi qismida har xil yozuvlarni ko`ramiz. Oynaning yuqori qismiga o`tish uchun [F10] tugmachasini bosishimiz kerak bo`ladi. Unda bir qancha menyu bo`limlari mavjud bo`lib, ularning tavsifi quyidagicha:

File bo`limi

Bu bo`limni ustiga kursorni olib kelib qo`yib, [Enter] tugmasini bossak, ostki menyu hosil bo`ladi. Bu ostki menyuda qo`yidagi 8 ta buyruqlar bor:

- **Load (F3)** – fayl yoki dasturni chaqirish uchun xizmat qiladi;
- **Pick (Alt+F3)** – tanlashni belgilaydi;
- **New** – yangi dastur uchun oynani tozalash;
- **Save (F2)** – ekrandagi dasturni tashqi xoti-raga olish;
- **Write to** – ishchi faylni yangi nom bilan yozadi;
- **Change dir** – faol katalogni almashtirish;
- **Os shell** – vaqtincha DOS ga chiqish;
- **Quit (Alt+X)** – TURBO C muhitidan chiqish.

Edit bo`limi

Bu bo`lim asosan fayllarni tahrirlash uchun xizmat qiladi.

RUN bo`limi

Bu bo`lim dasturlarni bajartirishni ta`minlab quyidagilarni o`z ichiga oladi:

- ❑ **Run (Ctrl+F9)** - dasturni bajartirish;
- ❑ **Program reset (Ctrl+F2)** - oldindagi parametrlarni tahrirlash;
- ❑ **Goto cursor (F4)** - kursorga qaytish;
- ❑ **Trace into (F7)** - proseduraga kirish;
- ❑ **Setup over (F8)** - dasturni qadamlab bajarish;
- ❑ **User screen (Alt+F5)** - dastur natijalarini ekranda hosil qilish;

Compile bo`limi

Bu bo`limda esa dasturlarni kompilyasiya qiladi va o`z ichiga quyidagilarni oladi:

- ❑ **Compile to obj** - dasturni OBJ fayl bilan kompilyasiya qilish;
- ❑ **Make exe file** - faylni *.EXE ga aylantiradi;
- ❑ **Link exe file** - *.LIB va *.OBJ ni birlashtiradi;
- ❑ **Get info** - dasturning fizik o`lchamlari bo`ycha javob olish.

Options bo`limi

Bu bo`lim konfiguratsiya ma`lumotlarini o`z ichiga olib unda quyidagi qismlar mavjud;

- ❑ **Compiler** -kompilyatorning konfiguratsiyasini o`zgartirish;
- ❑ **Linke** – aloqalarni konfiguratsiyasini o`zgartirish;
- ❑ **Environment** - TURBO C muhitining konfiguratsiyasini o`zgartirish;
- ❑ **Directories** - direktoriyalar bilan ishlaydi;
- ❑ **Save options** - TURBO C muhitiga kiritilgan o`zgartirishlar konfiguratsiyasini saqlaydi;

Debug bo`limi

Bu bo`lim asosan dasturni sozlash uchun xizmat qiladi:

- ❑ **Evaluate** - kalkulyator sifatida foydalanadi;
- ❑ **Call stack** - stek bilan ishlashni tashkil qiladi;
- ❑ **Find function** - zarur funksiyani ishlashni tashkil qiladi;

Breack/Watch bo`limi

Bu bo`limda o`zgaruvchilarning qiymatlari bilan ishlanadi:

- ❑ **Add Watch** - yangi o`zgaruvchilarni kiritish;

- **Delete Watch** - kiritilgan o'zgaruvchilarni o'chirish;
- **Edit Watch** - kiritilgan o'zgaruvchilar bilan ishlashni tashkil qilish.

Turbo Si tilining asosiy fayllari:

- **TC.EXE** - Turbo Si muhitini ishga tushirish;
- **TCHelp.TCH** - foydalanuvchiga Turbo Si da ishlashni o'rgatuvchi fayl;
- **TCConfig.TC** - konfiguratsiya fayllari;
- **TLIB.EXE** - kutubxonalar bilan ishlash fayli;
- **TLINL.EXE** - *.OBJ faylni *.EXE fayliga aylantirish dasturi;
- ***.N** - INCLUDE fayllari;
- ***.LIB** - kutubxonalar fayli;
- ***.BGI** - grafik drayveri;
- ***.CHR** - vektorli grafik shriftini o'rnatish.

2. Borland C++ ob'yeqli dasturlash tilining muhitida ishlash.

Dastur yaratish umumlashgan muhiti Redaktor form – Shakllar muharriri, Inspektor ob'ektov – Ob'ektlar inspektori, Palitra komponentov – Komponentlar palitrası, Administrator proekta – Proekt administratori va to'la umumlashgan Redaktor koda – Kodlar muharriri hamda kodlar va resurslar ustidan to'liq nazoratni ta'minlaydigan, dastur ilovalarini tezkor yaratadigan Otladchik - instrumentov - Sozlash-instrumentlari kabilarni birlashtiradi.

Komponentlar

Komponentalarni shaklga o'rnatish uchun komponentlar palitrasidagi kerakli piktogramma tanlanadi, so'ngra shaklning komponenta joylanishi kerak bo'lgan joyi tanlanadi. Shundan so'ng komponentalar xossalarni ob'ektlar inspektori yordamida tahrirlash mumkin. Properties bandida komponentalar xossalarining ro'yxati (chapda) va bu xossalarining qiymatlar ro'yxati (o'ngda) joylashgan. Komponentalar ko'rinadigan (vizual) va ko'rinmaydigan (vizual bo'lmagan) larga bo'linadi. Vizual komponentalar bajarilish paytida proektlash paytidagidek paydo bo'ladi. Bunga tugmalar va tahrirlanuvchi maydonlar misol bo'la oladi. Vizual bo'lmagan komponentalar proekt ishlagan vaqtida shakldagi piktogramma ko'rinishida paydo bo'ladi. Ular bajarilish paytida hech qachon ko'rinmaydi, ammo ma'lum funktsionallikka ega bo'ladi (masalan, berilganlarga murojatni ta'minlaydi, Windowsning standart muloqatlarini chaqiradi).

Xossalar

Xossalar komponentalarning tashqi ko'rinishi va tabiatini aniqlovchi atributlar hisoblanadi. Xossalar ustunidagi ko'p xossalar komponentalari oldindan o'rnatilgan (по умолчанию) qiymatlarga ega bo'ladi (masalan, tugmalarlar balandligi). Komponentalar xossalari xossalar varag'i (Properties) da aks ettiriladi. Ob'ektlar inspektori komponentalarning nashr etilgan (published) xossalarini aks ettiriladi. Published-xossalardan tashqari komponentalar umumiy (public), faqat ilovalarning bajarilish paytidagina murojat qilish mumkin bo'lgan nashr qilingan xossalarga ega bo'ladi.

Xossalar ro'yxati ob'ektlar inspektori xossalar varag'ida joylahadi. Xossalarni proektlash paytida aniqlash mumkin yoki ilovalarning bajarilish paytida ko'rinishini o'zgartirish uchun kod yozish mumkin. Komponenta xossalarini proektlash paytida aniqlash uchun shakldagi komponenta tanlanadi, ob'ektlar inspektori xossalari varag'i ochiladi, aniqlanadigan xossa tanlanadi va zarur bo'lsa xossalar muharriri yordamida o'zgartiriladi (bu kiritish uchun oddiy maydon yoki son, osilib tushuvchi ro'yxat, ochiluvchi ro'yxat, muloqat paneli va boshqalar bo'lishi mumkin).

Biror komponentaning xossalarini dasturning bajarilish paytida o'zgartirish uchun «Имя Компонента» → «Название свойства» tavsifiga o'zgaruvchidek murojat qilish kerak, ya'ni qiymatlarni o'zimiz hohlagandek o'qishimiz yoki almashtirishimiz mumkin.

Xodisalar

Ob'ektlar inspektorining xodisalar varag'i (Events) komponentalar tomonidan taniladigan xodisalar ro'yxatini ko'rsatadi. Har bir komponenta o'zining shaxsiy xodisalarni qayta ishlovchi naborga ega bo'ladi. C++ Builder da xodisalarni qayta ishlovchi funksiyalarni yozish va xodisalarni bu funksiya bilan bog'lashga to'g'ri keladi. Biror bir xodisaga qayta ishlovchi yozib, siz dasturga bu xodisa ro'y berganda yozilgan funksiyaning bajarilishini topshirasiz.

Xodisani qayta ishlovchini qo'shish uchun shaklda xodisani qayta ishlovchi komponenta tanlanadi. So'ngra xodisalar varag'ida ob'ektlar inspektori ochilib (Event bandi) xodisaning qatoridagi qiymatlar ustunida sichqonning chap tugmasi ikki marta bosiladi. Bu bilan C++ Builder ni xodisalarni qayta ishlash prototipini generatsiya qilishga va uni kodlar muharririda ko'rinishiga majbur qiladi. Bu holda bo'sh funksiya nomi generatsiya qilinadi va muharrir kod kiritilishi zarur bo'lgan joyda ochiladi. Kursor buyruqlar qavslari ichiga joylashadi { ... }. So'ngra xodisa sodir bo'lganda bajarilishi kerak bo'lgan kod kiritiladi. Xodisalarni qayta ishlovchi funksiya nomidan keyin ko'rsatiladigan parametrlarga ega bo'lishi mumkin.

Quyida xodisalarni qayta ishlovchi protseduraning shunday bo'sh karkasi ko'rsatilgan:

```
void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)  
{  
  
  
}
```

4. Topshiriqlar. (Barcha talabalar uchun umumiy).

1. TURBO C tilining muhiti.
2. Borland C++ ob'yektli dasturlash tilining muhiti.
3. Borland C++ ning "Standart" komponentlar palitrasidagi komponentlardan foydalanib sodda dasturlar tuzish.

55% dan 70% o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ ning "Standart" komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 50% bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuza olish.

71% dan 85% o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ ning "Standart" komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 70% bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuza olish.

86% dan yuqori o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ ning "Standart" komponentlar palitrasidagi komponentlarning barchasini bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuza olish.

Tajriba ishi № 2

Mavzu: CHiziqli algoritmlarni dasturlash.

Ishning maqsadi: CHiziqli jaryonlarni hisoblash algoritmlarini va dasturlarini yaratish hamda ularni sozlash ko`nikmalarini hosil qilish.

Reja:

1. Turlar va C++ da o'zgaruvchilarni tavsiflash.
2. Berilgan ifodalarni (2.1-jadvalga qarang) hisoblash algoritmini ishab chiqing va uni blok-sxemalar orqali ifodalang.
3. Algoritmning Si va Borland C++ dasturlash tilida dasturini tuzing.
4. Dastur bo'yicha natijalar oling va hisobot tayyorlang.
5. Qo'shimcha topshiriqlarni bajaring.

Turlar va C++ da o'zgaruvchilarni tavsiflash

Har bir nom va har bir o'zgaruvchi ular ustida bajariluvchi amallar aniqlovchi turlarga ega bo'ladi. Masalan, **int i**; tavsiflash i o'zgaruvchi int turiga tegishli, ya'ni i butun o'zgaruvchi deb aniqlaydi. Tavsiflash - dasturga nom kirituvchi buyruqdir. Tavsiflash o'zgaruvchining turini aniqlaydi. Tur nom va ifodalardan to'g'ri foydalanishni aniqlaydi. Butun tur uchun quyidagi amallar aniqlangan: +, -, * va /.

Asosiy turlar

Bevosita apparat ta'minotiga javob beradigan asosiy turlar quyidagilar: char; short; int; long; float; double. Birinchi to'rtta tur butun kattaliklarni, oxirgi ikkitasi suzuvchi nuqtali, ya'ni kasr sonlarni tasvirlash uchun ishlatiladi.

char turidagi o'zgaruvchi mazkur kompyuterda belgilarni (odatda bayt) saqlash o'lchoviga ega, int turidagi o'zgaruvchi esa mazkur kompyuterdagi butun arifmetikaga mos o'lchovga ega (odatda so'z). Turlar bilan tasvirlangan butun sonlar diapazoni uning o'lchoviga bog'liq bo'ladi (uni sizeof buyrug'i yordamida hisoblash mumkin).

C++ da o'lchovlar char turidagi kattaliklar o'lchovi birligida o'lchanadi. Asosiy turlar o'rtasidagi munosabatlarni quyidagicha yozish mumkin:

1 = sizeof(char) <= sizeof(short) <= sizeof(int) <= sizeof(long) = sizeof(float) <= sizeof(double).

Umuman, asosiy turlar xususida yana boshqa narsalarni faraz qilish ma'nosiz. Xususan, ko'rsatgichlarni saqlash uchun butun tur etarli, degan xulosa barcha kompyuterlar uchun to'g'ri emas. Asosiy turlarga const so'zini qo'shib tavsiflash mumkin. Bu boshlang'ich turga shu turning o'zini beradi, faqat bu holatda const tu-

ridagi o'zgaruvchilarning qiymatlari initsializatsiyadan so'ng o'zgarishi mumkin emas.

const float pi = 3.14;

const char plus = '+';

Bittalik qo'shtirnoqqa olingan belgilar belgi o'zgarmaslar hisoblanadi. Shunga e'tibor berish lozimki, bu usulda tavsiflangan o'zgarmaslar xotirada joy egallamaydi. uning qiymati talab qilingan joyda bevosita ishlatiladi. O'zgarmaslar initsializatsiya paytida tavsiflanishi shart. O'zgaruvchilar uchun initsializatsiya shartemas, ammo albatta tavsiya qilinadi. Lokal o'zgaruvchilarni initsializatsiyasiz kiritish asoslari juda ko'p.

Bu turlarning ixtiyoriy kombinatsiyasiga quyidagi arifmetik amallar qo'llanilishi mumkin:

+ (plyus, unar va binar);

- (minus, unar va binar);

* (ko'paytirish);

/ (bo'lish).

Hamda taqqoslash amallari:

== (teng);

!= (teng emas);

< (kichik);

> (katta);

<= (kichik yoki teng);

>= (katta yoki teng).

Agar operandlar qo'yilgan shartni qanoatlantirsa, u holda taqqoslash amallari natijada 1 qiymatni beradi, aks holda esa 0 qiymatni beradi.

Butunga bo'lish amali butun natijani beradi: $7/2 = 3$. Butun kattaliklar ustida % - qoldiqni hisoblash amali bajariladi: $7\%2 = 1$.

O'zlashtirishda va arifmetik amallarda C++ ularni guruhlash uchun asosiy turlar o'rtasida barcha ma'noli almashtirishlarni bajaradi:

double d = 1;

int i = 1;

d = d + i;

i = d + i;

Satriy turlar

C++ da belgilarning biron-bir ketma-ketligi (massivlar) dan iborat matn qatorlarini xotirada saqlash uchun maxsus AnsiString ma'lumotlar turi qo'llaniladi.

«Stroka» - «Satr» turidagi o'zgaruvchilar barcha boshqa o'zgaruvchilar kabi e'lon va initsializatsiya qilinadi.

Kompilyatorga navbatdagi belgilar ketma-ketligi yangi o'zgaruvchining nomi emas, balki satr ekanligini bildirish uchun satrlar bittalik qo'shtirnoq ichiga olinadi.

Misol:

AnsiString st = 'matn qatori';

Satr turidagi o'zgaruvchilar ustida boshqa satr o'zgaruvchilar bilan qo'shish amali bajarilishi mumkin. Bu amal ikkita satrni ularning kelish tartibida birlashtirish deb tushuniladi.

Misol:

AnsiString s1 = 'qatori';

AnsiString s2 = 'matn';

AnsiString s = s1 + s2;

Natijada s o'zgaruvchi s1 va s2 o'zgaruvchilardan tashkil topgan 'stroka teksta' degan qiymatni qabul qiladi.

Qo'shimcha turlar

Borland C++ da butun qiymatli o'zgaruvchilarning turlarini qo'shimcha ajratish imkoni mavjud. Bu holda o'zgaruvchilarning barcha tur nomlari quyidagicha yoziladi - int X, bu erda X o'zgaruvchiining bitlardagi maydon o'lchami. X quyidagi qiymatlardan birini qabul qilishi mumkin: 8, 16, 32 va 64. Bu turdagi o'zgaruvchilardan foydalanish standart turda aniqlangan o'zgaruvchilardan foydalanishdan farq qilmaydi.

Quyidagi jadvalda bunday turlar bilan ishlash yaqqol ko'rsatilgan.

Tur nomi	O'zgaruvchini tavsiflashga misol	O'lcham
__int8	__int8 c = 128;	8 bit
__int16	__int16 s = 32767;	16 bit
__int32	__int32 i = 123456789;	32 bit
__int64	__int64 big = 12345654321;	64 bit
unsigned __int64	unsigned __int64 huge = 1234567887654321;	64 bit

Turlarni o'zgartirish protseduralari

Standart turlarni o'zgartirish

C++ ning ma'lumotlarning turlari ustida qattiq nazorati tufayli imkoni boricha qiymatlarni saqllovchi, turlarni o'zgartirish amallari kiritilgan.

Boshqa o'zgaruvchidan ma'lum bir tur qiymatlarini olish uchun quyidagi konstruktsiya ishlatiladi: **(yangi tur)o'zgaruvchi**.

Misol:

short S = 100;

int I = (int)S;

Bu misol ortiqcha buyruqlarga ega. C++ da ko'pgina tur o'zgaruvchilarining to'g'ridan-to'g'ri o'zlashtirilishi nazarda tutilgan, ammo ba'zi hollarda bu buyruqlar majburiy hisoblanadi (masalan, o'zgaruvchining qiymatini biror funksiyaga uzatishda).

Sonli qiymatlarni satrga almashtirish

C++ turlarning to'g'ridan-to'g'ri almashtirishda o'zgaruvchini uning o'nlik ko'rinishidan belgilar qatori ko'rinishiga yo'l qo'ymaydi, chunki, ular shakllarning ko'gina komponentalarida ishlatiladi. To'g'ridan-to'g'ri almashtirish faqatgina asosiy va qo'shimcha turlar uchun amalga oshiriladi. Massiv hisoblanadigan satr kattaliklar hosilaviy tur bo'lganligi sababli bunday almashtirishga yo'l qo'yilmaydi.

Bunday almashtirishlar uchun quyidagi standart almashtirish funksiyalari ishlatiladi: IntToStr, StrToInt, FloatToStr va boshqalar. Ko'pchilik ma'lumotlar turlari uchun shu kabi satrga va teskari o'tkazish funksiyalari mavjud.

Misol:

char S[10]; // belgilar massivi

int I = 100; // butun qiymatli o'zgaruvchi

S = IntToStr(I); // o'tkazish

Standart funksiyalarning Si tilida yozilishi

№	Matematik ko'rinishi	Si tilida yozilishi	Izoh
1.	$\sin x$	$\sin(x)$	x radianda yozilgan miqdor
2.	$\cos x$	$\cos(x)$	x radianda yozilgan miqdor
3.	$\tan x$	$\tan(x)$	x radianda yozilgan miqdor
4.	$\arctg x$	$\atan(x)$	funksiyaning qiymati radianda
5.	e^x	$\exp(x)$	$e=2,71828\dots$ -irrasional son
6.	$\ln x$	$\log(x)$	$x>0$
7.	$\sqrt{x}$	$\sqrt{x}$	$x\geq 0$
8.	$ x $	$\text{abs}(x)$	x-ixtiyoriy son

Almashtirish formulalari

№	Funksiyalar	Matematik shaklda yozilishi	Almashtirish formulalari
1.	Arksinus	$\arcsin x$	$\arctg(x / \sqrt{1-x^2})$
2.	Arkkosinus	$\arccos x$	$\arctg(\sqrt{1-x^2} / x)$
3.	Arkkotangens	$\text{arcctg} x$	$\pi / 2 - \arctg(x)$
4.	Pi	π	3.141592654...
5.	Kotangens	$\text{ctg} x$	$1 / \tan x$
6.	Sekans	$\sec x$	$1 / \cos x$
7.	Kosekans	$\text{cosec} x$	$1 / \sin x$
8.	Burchak	φ^0	$\varphi^0 = \varphi_{\text{pad}} \cdot 180 / \pi$
9.	Radian	φ_{pad}	$\varphi_{\text{pad}} = \varphi^0 \cdot \pi / 180$

№	Funksiyalar	Matematik shaklda yozilishi	Almashtirish formulalari
10.	Logarifm	$\log_a x$	$\ln x / \ln a$
11.	Giperbolik sinus	shx	$(e^x - e^{-x}) / 2$
12.	Giperbolik kosinus	chx	$(e^x + e^{-x}) / 2$
13.	Giperbolik tangens	thx	shx / chx
14.	Arkgiperbolik sinus	$arcshx$	$\ln(x + \sqrt{1+x^2}), x < \infty$
15.	Arkgiperbolik kosinus	$arcchx$	$\ln(x + \sqrt{x^2 - 1}), x \geq 1$
16.	Arkgiperbolik tangens	$archx$	$\ln(\sqrt{(1+x)/(1-x)}), x < 1$

Topshiriq variantlari

2.1-jadval

№	Arifmetik ifodalarning ko`rinishi
1.	a) $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{x^3} + 0,04 \cdot x^4 + x - 88,5 + \sqrt[8]{x}$ b) $\cos \sqrt{x+0,5} + e^{-x^2} \cdot \log_2(x - \sqrt{9,6} + \ln x^3 + ctgx^2)$
2.	a) $ x^2 - 4x - 5 + 8 \log_3 5 - tg 2x \cdot \cos 3x$ b) $(x+1) \cdot \log_{0,7} 3 - \log_{0,7} 27 - x^2 + \sin x - \sin 3x $
3.	a) $ x^2 + 4x + 2 - \cos^2 x + e^{\sin x} - \ln x$ b) $\log_4(\cos \sqrt{x} + e^{-4x}) + ctg(\sqrt[8]{x} + x - x^3)$
4.	a) $\sqrt{x-9} - \sqrt{x-18} - tg 2x \cdot \cos 3x + \log_5 15x^2$ b) $(x-3)\sqrt{x^2 - x - 2} + arctg(9x + x^2)$
5.	a) $3,75 - 0,5x - 0,25x^2 + \cos^2 x - \sin^2 x$ b) $x^2 + 4x + 3 - \log_3^2(x + \sqrt{3}) - \cos x^2$
6.	a) $\log_{0,3}[x(3x-2)] + \sqrt[4]{44} \cdot x^4 + ctg(\sqrt[6]{x} + x)$ b) $arccos(0,8 + x) - lg(\cos \sqrt{x} + e^{-3x} - 5,8)$
7.	a) $\arcsin(x^2 + 0,8) + tg \sqrt{x} - x^2 - 22 + e^{-2x}$ b) $\sin \sqrt{x} + 6x - 9,008 - 7,75 \cdot 10^{-9} \cdot \sqrt[5]{x}$
8.	a) $\sin^4 x + \cos^4 x + ctgx - 7,008 \cdot 10^3 + \sqrt{x^5} \cdot e^{-7x}$ b) $\sqrt{9x-20} + \arcsin(0,7 - e^{-x}) + \log_9(\sqrt[8]{x} + e^6)$
9.	a) $arccos(0,001 + e^{\sin x}) + \log_9(\sqrt{x} + \sqrt[4]{x+5})$ b) $10^{-9} \cdot e^{-2 \cos x} + 0,0001 \cdot \sqrt[9]{x} + \sin x - 10 \cdot e^5 $
10.	a) $ 5x - 6,0008 \cdot \sqrt{x^3 - 5x} + \arcsin(x^2 + 0,5)$ b) $ctg^2 \sqrt{x} + 0,00023 \cdot 10^{-4} + \log_{15}(e^{-6} + 0,138)$

№	Arifmetik ifodalarning ko`rinishi
11.	a) $0,17017 \cdot \arccos(x^{0,8} + e^{-6}) + ctg^3 \sqrt{x^3}$ b) $\sqrt{10} \cdot \sqrt{x^3 + 1} \cdot e^{-3} + x^{0,5} + 1,65 + 10^3$
12.	a) $\cos^3 \sqrt{x^2 - 5x} + e^{-3x} \cdot \log_8(\sqrt{5x} - x^3)$ b) $\log_{20}(x + \sin^6 x) + ctg^2 x - \sqrt[8]{x} - 33,3$
13.	a) $x^2 \cdot \cos^2(x + 6x^2) - \ln x + \sqrt[10]{x} \cdot e^5$ b) $0,0014 \cdot 1,0084 \cdot 10^3 - e^8 + \log_3(x + 0,17)$
14.	a) $\arccos(\sin^2 \sqrt{x} + 0,24) + \log_{36}(x - \ln x)$ b) $e^2 - e^4 \cdot x^2 \cdot 10^{-6} + \log_{21}(\sqrt{x^2 - 1} - 2,24)$
15.	a) $0,004 \cdot x^2 + \sqrt{x^3} \cdot 10^{-5} + e^3 - e^{-8x} \cdot x^3$ b) $\arcsin(\cos^2 \sqrt{x} + 0,002) + \log_{20}(x + \sin^5 x)$
16.	a) $\sqrt[3]{3x^2 + 3x - 1} + \sin 2x - 10^{-3} + tg^2 x$ b) $\sin x + \cos x - \sqrt{x^2 - 2x} - x + 3 - ctg^3 x$
17.	a) $\sin^3 x - \cos^3 x + lg(x - 2) + e^{-3} \cdot 10^{-6}$ b) $18,0018x^6 - 5x - 7 + \log_3(x + 2) \cdot 10^8$
18.	a) $ctg \sqrt{x} + tg^2 \sqrt[3]{x} + 19,009 - 30 \cdot e^3$ b) $\log_{30}(x + \sin^6 x) + 0,000201 \cdot 10^5 + ctg^4 x$
19.	a) $(1,36)^3 \cdot 5x + e^{-8} \cdot (\cos^2 x + \sin x^2) + x^2 - 5x$ b) $ctg^2(\sqrt{x^3 + 0,02} - x) + \ln x \cdot (e^{-x^2} + e^3)$
20.	a) $x^2 + 3x + \sqrt{x^2 + 3x} + 4 \sin x \cdot \sin 2x \cdot \sin 3x$ b) $tgx - 0,0085 \cdot e^{-3} + \log_{25}(0,25x + x^3) - e^{-2x}$
21.	a) $0,022 + \sqrt{11 + x} - \sqrt[4]{x^3} \cdot 10^8 + x^2 - 22 \cdot \ln x$ b) $\arccos(\sqrt[5]{16} + e^{-4}) + \log_{22}(\sqrt{x^5} + \sqrt[5]{x}) + ctg^2 x$
22.	a) $0,009 \cdot e^{9x} + \sqrt[5]{x} + \sqrt{x^9} \cdot 10^4 + 8,08 - 9,2 \cdot x^9$ b) $7,007 \cdot 10^9 + \sqrt{x^6} \cdot e^{-9x} + 1,1 - 9,9 \cdot \sqrt[9]{x}$
23.	a) $10^{-9} \cdot e^{5x} + 0,0002 \cdot \sqrt[6]{x} + 1 - \sqrt[3]{x} \cdot 10^{-7}$ b) $\arcsin(\sqrt[3]{x} + e^{-6}) \cdot \log_{44}(\sqrt{x} + \sqrt[5]{x^2}) + \ln x$
24.	a) $13,0013 \cdot \sqrt[4]{24} + \sqrt{x^5} \cdot 10^{-5} + 13,3 - 26 \cdot e^2$ b) $ctg^2 \sqrt{x} + \cos^2 x + \sin x^2 + \ln(x^2 + x)$
25.	a) $\arccos(\sin^2 \sqrt{x} + 0,008) + \log_{19}(x + \sin^5 x)$ b) $\sqrt{10} \cdot \sqrt[3]{x^2} + 0,019 \cdot e^{-3} + 10,009 - 30 \cdot e^3$

№	Arifmetik ifodalarning ko`rinishi
26.	a) $\arctg x \cdot 10^3 \cdot \sqrt{x^2} + 0,04 \cdot \cos x^4 + x - 88,5 + \sqrt[5]{x}$ b) $\operatorname{ctg} \sqrt{x+0,5} + e^{x^2} \cdot \log_2(x - \sqrt{x} + \ln x^2 + \operatorname{ctg} x^2)$
27.	a) $ x^2 - 4x - 15 + 8 \log_3 5 - \operatorname{ctg} 2x \cdot \arcsin(x + 0.1)$ b) $(x+1)^2 \cdot \log_{0,7}(3+x) - \lg(x+1) - x^2 + \cos x - \cos 3x $
28.	a) $ 2x^2 + 4x + 2 - \arctg^2 x + e^{\cos x} - \ln x$ b) $\log_4(\sin \sqrt{x} + e^{-4x}) + \operatorname{arcctg}(\sqrt[8]{x} + x - x^3)$
29.	a) $\sqrt{x+1} - \sqrt{x+2} - \operatorname{tg} 2x \cdot \cos 3x + \log_5 15x^2$ b) $(x+3)\sqrt{x^2+2} + \operatorname{arcctg}(9x+x^2)$
30.	a) $4,75 + 0,5x^3 - 0,25x^2 + \operatorname{tg} x^2 - \sin^2 x$ b) $\cos x^2 + 4x + 3 - \log_3^2(x + \sqrt{3}) - \cos^2 x^3$
31.	a) $\log_{0,3}[(3x+2)] + \sqrt[3]{x} \cdot x^4 + \operatorname{ctg}(\sqrt[6]{x} + x)$ b) $\arcsin(0,8 + x) - \lg(\cos \sqrt{x} + e^{-3x} - 5,8)$
32.	a) $\arccos(x^2 + 0,8) + \operatorname{ctg} \sqrt{x} - x^2 - 22 + e^{-2x}$ b) $\cos \sqrt{x} + 6x - 9,008 - 7,75 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt[5]{x}$
33.	a) $\sin^3 x^4 + \cos^4 x^5 + \operatorname{ctg}(x+1) - 7,008 \cdot 10^3 + \sqrt{x^5} \cdot e^{-7x}$ b) $\sqrt{9x+10} + \arccos(0,7 - e^{-x}) + \log_9(\sqrt[8]{x} + e^6)$
34.	a) $\arcsin(0,001 + e^{\sin x}) + \log_9(\sqrt{x} + \sqrt[4]{x+5})$ b) $10^{-9} \cdot e^{-2 \sin x} + 0,0001 \cdot \sqrt[9]{x} + \cos x - 10 \cdot e^5 $
35.	a) $ 5x - 5,0008 \cdot \sqrt{x^3 + 5x} + \arccos(x^2 + 0,5)$ b) $\operatorname{tg}^2 \sqrt{x} + 0,00023 \cdot 10^{-4} + \log_{15}(e^{-6} + 0,138) + \sin x$

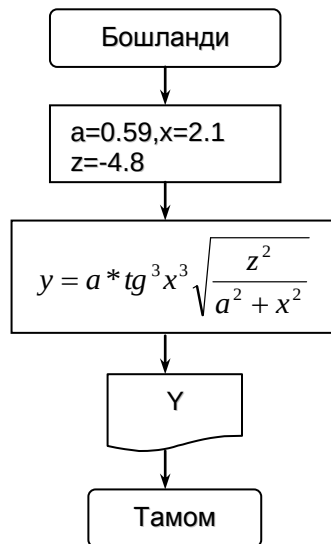
Topshiriqni bajarish na`munasi.

Quyidagi hisoblash formulalari yordamida Y ni hisoblang,

Bunda: $a=0.59$, $z=-4,8$, $x=2.1$

$$y = a * \operatorname{tg}^3 x^3 \sqrt{\frac{z^2}{a^2 + x^2}}$$

Algoritm blok – sxemasi



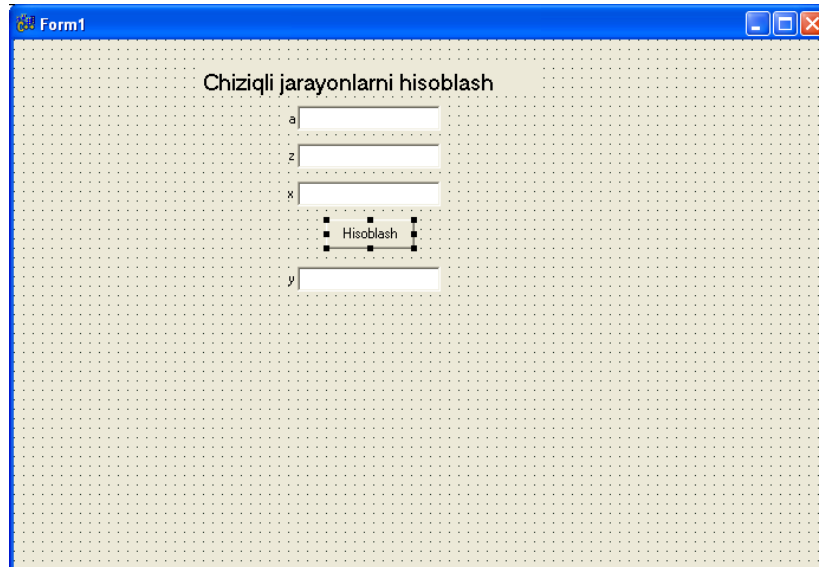
Algoritmning Si tilidagi dasturi:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
main()
{
    float x,z,a,k,r;
    a=0.59;
    z=-4,8;
    x=2.1;
    r=x*x*x;
    k=tan(r);
    y=a*k*k*k+sqrt(z*z/(a*a+x*x));
    printf("y=%f",y);
}
```

Natija:

Y=-1.008810

Borland C++ tilidagi dastur va forma ko`rinishi



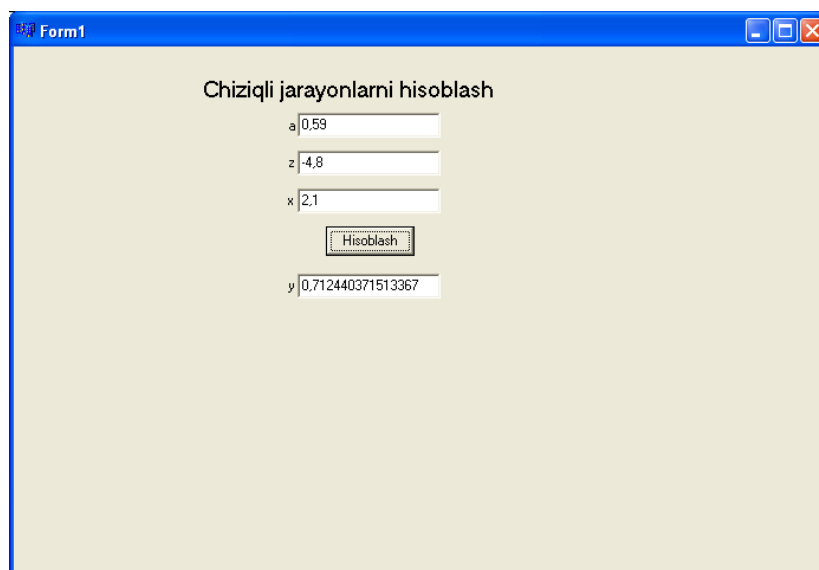
```
//-----

#include <vcl.h>
#include <math.h>
#pragma hdrstop

#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
{
}
//-----

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    float y,x,z,a,k,r;
    a=StrToFloat(Edit1->Text);
    z=StrToFloat(Edit1->Text);
    x=StrToFloat(Edit1->Text);
    r=x*x*x;
    k=tan(r);
    y=a*k*k*k+sqrt(z*z/(a*a+x*x));
    Edit4->Text=FloatToStr(y);
}
//-----
```

Natija



Form1

Chiziqli jarayonlarni hisoblash

a 0.59

z -4.8

x 2.1

Hisoblash

y 0.712440371513367

Qo'shimcha topshiriqlar.

Borland C++ning "Additional" komponentlar palitrasidagi komponentlardan foydalanib sodda dasturlar tuzish.

55% dan 70% o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ning "Additional" komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 9 tasini bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuza olish.

71% dan 85% o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ning "Additional" komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 13 tasini bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuza olish.

86% dan yuqori o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ning "Additional" komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 17 tasini bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuza olish.

Tajriba ishi № 3

Mavzu: Tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi jarayonlar algoritmlarni dasturlash.

Ishning maqsadi: Tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi hisoblash algoritmlarini va dasturlarini yaratish hamda ularni sozlash ko`nikmalarini hosil qilish.

Reja:

1. Shart va sikl buyruqlari.
2. 3.1-jadvalda berilgan tarmoq funksiyani argumentning turli qiymatlarida hisoblash algoritmini ishlab chiqish, algoritmni blok-sxemalar orqali ifodalash va Si tilida dasturini tuzish.
3. 3.2-jadvalda berilgan funksiyani argumentining turli qiymatlarida hisoblash algoritmini ishlab chiqish, algoritmni blok-sxemalar orqali ifodalash va Si tilida dasturini tuzish.
4. Dastur bo'yicha natijalar oling va hisobot tayyorlang.

1.Shart va sikl buyruqlari.

1.1.Shartli buyruq

Dasturda tarmoqlanishni amalga oshirish, ya'ni ba'zi faktorlarga bog'liq holda turli amallar bajarilishi uchun **if** buyrug'i ishlatiladi.

Buyruq quyidagi formatga ega:

if (ifoda){ 1 - operator;} [else { 2 - operator;}]

if buyrug'ining bajarilishi ifodaning qiymatini hisoblashdan boshlanadi.

So'ngra ish quyidagi sxema asosida amalga oshiriladi:

- agar ifoda rost bo'lsa (ya'ni 0 dan farqli), u holda 1 - operator bajariladi.
- agar ifoda yolg'on bo'lsa (ya'ni 0 ga teng), u holda 2 - operator bajariladi.
- agar ifoda yolg'on va 2 - operator yo'q bo'lsa (kvadrat qavsga zarur bo'lmagan konstruktsiya kiritiladi), u holda if dan keyingi buyruq bajariladi.

Misol:

if (i < j)

{

i++;

}

else

```
{
    j = i-3;
    i++;
}
```

Bu misol 1 - operatorning o'rnida ham, 2 - operatorning o'rnida ham murakkab konstruktsiya qatnashishi mumkinligini bildiradi. Ichma-ich if buyrug'ini ishlatish imkoniyati ham mavjud. if buyrug'i boshqa if buyrug'ining if yoki else konstruktsiyalari ichida qatnashishi ham mumkin.

Misollar:

```
int t = 2;
int b = 7;
int r = 3;
if (t>b)
{
    if (b < r)
    {
        r = b;
    }
}
else
{
    r = t;
    return (0);
}
```

Bu dastur bajarilganda r ning qiymati 2 ga teng bo'ladi.

1 - Misol.

Dastur tasnifi

Masala quyidagicha qo'yiladi: Standart o'lchovli (8x8) shaxmat taxtasiga bug'loy donlari quyidagicha Qo'yiladi: birinchi maydonga bitta don, keyingi har bir maydonga oldingi maydonga qo'yilgan donning ikki baravarida don qo'yiladi, ya'ni birinchi maydonga bitta, ikkinchi maydonga ikkita, uchinchi to'rtta va hakazo. Taxtaning barcha maydonlaridagi donlarning umumiy sonini topmng.

Zarur ko'nikmalar

Mazkur dasturni yozish uchun quyidagi ko'nikmalarga ega bo'lish zarur:

1. Shakllar yaratish uchun kamida standart panelning oddiy komponentalaridan tashkil topgan dasturlar yaratish muhidan foydalanishni bilish. Taymer sistemali komponentadan foydalanishni bilish.
2. O'zgaruvchilar turlarini va ularning qiymatlari chegarasini bilish.
3. Sonli o'zgaruvchilarni satrga o'tkazuvchi standart protseduralarni bilish.
4. Shartli buyruqni ishlatishni bilish.

Muammolar

1. Mazkur dasturning asosiy muammosi **unsigned __int64** turidagi satr o'zgaruvchiga o'tkazuvchi standart funktsiyani ishlatishning va shuncha katta sonning boshqa tur o'zgaruvchisida saqlash imkoniyatining yo'qligidir. Bu muammoni hal qilish uchun **unsigned __int64** tur o'zgaruvchini ikkita **__int64** turiga va so'ngra mos ravishda satrga o'tkazuvchi standart funktsiyalarni (ya'ni shu nom bilan, ammo boshqa tur uzatuvchi parametrlar bilan) yuklovchi funktsiya tashkil qilingan. Dastur kodida bu funktsiya alohida izoh bilan ajratib ko'rsatilgan.

2. Mazkur dasturning ikkinchi muammosi quyidagilardan iborat: agar shaklga faqat natijaviy qiymatlarni chiqarsak, u holda dasturning ko'rsatmali ishlashi yo'qoladi. Bu esa bizni sikllardan foydalanishdan mahrum qiladi. Bu muammoni sikllarni global o'zgaruvchilardan foydalanib ishlatishni simulyatsiya qilish yo'li bilan hal qilinadi. Shunday qilib, siklning tanasi alohida protsedura sifatida tashkil qilinadi va biror-bir xodisada u protsedura ishlatiladi, masalan, foydalanuvchi tomonidan tugmachalar bosilganda yoki taymerning holatlarida.

Masalaning echimi

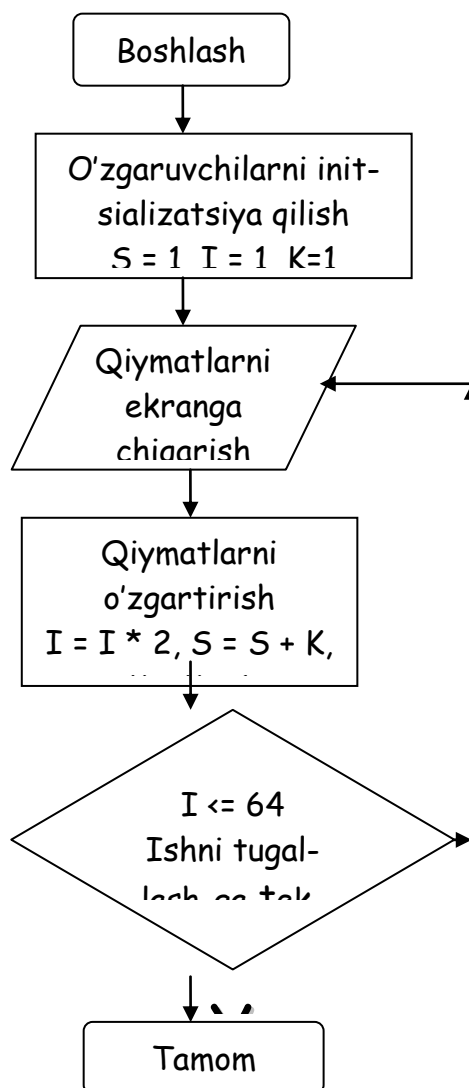
Shakl

Bu dasturni amalga oshirish uchun quyidagi komponentalar ishlatiladi: «Metka» (Label), «Knopka» (Button) va «Taymer» (Timer). Birinchi ikkita komponenta Standard bandida, taymer esa System bandida joylashgan.

Natijalarni tasvirlash uchun Label sinfi komponentalarining "Caption" xossasi qiymatlarini o'zgartirish zarur.

Tugmachalar uchun **onClick** xodisasining va taymer uchun **onTimer** xodisasining harakatlarni hosil qilinadi (dastur kodi yoziladi).

Blok sxema



Dastur kodi

/* __int64 tur bilan ishlatish uchun IntToStr funksiyasini oddiy yuklash */

```

AnsiString __fastcall IntToStr(unsigned __int64 Value)
{
  __int64 k = floor(Value/100000);
  __int64 l = Value - k*100000;

  if(k!=0)
    {return IntToStr(k)+IntToStr(l);}
  else
    {return IntToStr(l);}
}

```

//-----

/* Global o'zgaruvchilar*/


```

unsigned __int64 s = 1, i = 1;
short j = 1;
char T = 0;

//-----

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
if(j<8*8) //Maydonning navbatdagi =iymatini hisoblash
{
    j++;
    i *= 2;
    s += i;
}

Label4->Caption = IntToStr(j); // Ularni shaklga chi=arish
Label5->Caption = IntToStr(i);
Label6->Caption = IntToStr(s);
}

//-----

void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)
{
T = !T; // Taymerdan foydaldninishni o'zgartirish

if(!T) //Sarlavha
{Button2->Caption = "Pusk";}
else
{Button2->Caption = "Pauza";}
}

//-----

void __fastcall TForm1::Timer1Timer(TObject *Sender)
{
if(T){TForm1:Button1Click(Form1);} // Taymerning tiki
}

```

2. Siklik strukturaga kirish

Ko'pgina takrorlanuvchi elementlarga mos algoritmgga mos dastur kodini yozish uchun quyidagi buyruqlar yordamida hosil qilinadigan siklik strukturalarni ishlatishga to'g'ri keladi.

for buyrug'i

for buyrug'i - sikllarni tashkil qilishning eng umumiy (ommaviy) usulidir. U quyidagi ko'rinishga ega:

for (1-ifoda; 2-ifoda; 3-ifoda) {tana}.

1-ifoda odatda siklni boshqaruvchi o'zgaruvchining boshlang'ich qiymatini o'rnatish uchun ishlatiladi. 2-ifoda sikl tanasi bajarilishi kerak bo'lgan shartni ifodalaydi. 3-ifoda sikl tanasining bajarilganidan keyin o'zgaruvchining o'zgarishini boshqaradi. for buyrug'ining bajarilish sxemasi quyidagicha:

1. 1-ifoda hisoblanadi.
2. 2-ifoda hisoblanadi.
3. Agar 2-ifoda noldan farqi (rost) bo'lsa, u holda sikl tanasi bajariladi. So'ngra 2-ifoda bajariladi va boshqarish 2-punktga uzatiladi. Agar 2-ifodaning qiymati nol (yolg'on) bo'lsa, u holda boshqarish for buyrug'idan keyingi buyruqqa uzatiladi.

Shu narsa ahamiyatliki, shartni tekshirish har safar sikl boshida bajariladi. Bu narsa esa bajarish sharti boshidayoq nolga teng bo'lganda sikl tanasining biror marta ham bajarilmasligini bildiradi.

Misol:

```
int i, b;  
for (i=1; i<10; i++)  
{  
    b=i*i;  
}
```

Bu misolda 1 dan 9 gacha bo'lgan sonlarning kvadratlari hisoblanadi.

Ba'zi hollarda siklni boshqaruvchi bir nechta o'zgaruvchilarni ishlatishning imkoniyati mavjudligi for buyrug'ining moslashuvchanligini oshiradi.

Misol:

```
int top, bot;  
char string[100], temp;  
for ( top=0, bot=100 ; top < bot ; top++, bot--)  
{  
    temp=string[top];  
    string[bot]=temp;  
}
```

Belgilar satrini teskari tartibda yozuvchi bu misolda siklni boshqarish uchun ikkita top va bot o'zgaruvchilari ishlatiladi. Shuni ta'kidlash lozimki, bu erda 1- va 2-ifodadal o'rnida ketma-ket bajariluvchi va bergul bilan adratilib yozilgan bir nechta ifodalar ishlatilgan.

for buyrug'ini ishlatishning boshqa varianti cheksiz sikl tashkil qilishdir. Bunday siklni tashkil etish uchun bo'sh shartli ifodalarni ishlatish mumkin. TSikldan chiqish uchun esa odatda qo'shimcha shartlar yoki break buyrug'i ishlatiladi (bu buyruq keyinroq ko'riladi).

Misol:

```
for (;;)
{
    ...
    ... break;
    ...
}
```

C tilining sintaksisiga binoan buyruq ham, for buyrug'ining tanasi ham bo'sh bo'lishi mumkin. Buyruqning shakli izlashlarni tashkil etishda qo'llanilishi mumkin.

Misol:

```
for (i=0; t[i]<10 ; i++);
```

Bu misolda sikl o'zgaruvchisi bo'lgan i o'zgaruvchi qiymati 10 dan kichik bo'lmagan t massiv birinchi elementi nomerining qiymatini qabul qiladi.

While buyrug'i

while sikl buyrug'i sharti oldindan berilgan sikl buyrug'i deyiladi va quyidagi ko'rinishga ega:

```
while (ifoda) {tana};
```

Ifoda sifatida C tilining ixtiyoriy ifodasini ishlatish mumkin. Tana sifatida ixtiyoriy buyruqni, jumladan bo'sh va tarkibli (murakkab) buyruqlarni ham, ishlatish mumkin. while buyrug'ining ishlash sxemasi quyidagicha:

1. Ifoda hisoblanadi.
2. Agar ifoda yolg'on bo'lsa while buyrug'ining bajarilishi tugallanadi va boshqarish navbatdagi buyruqqa uzatiladi, aks holda while buyrug'ining tanasi bajariladi.
3. Jarayon 1-punktdan davom ettiriladi.

Quyidagi ko'rinishdagi sikl buyrug'i

```
for ( 1-ifoda; 2-ifoda; 3-ifoda ) {tana};
```

while buyrug'i bilan quyidagicha almashtiriladi:

```
1-ifoda;
while (2-ifoda)
{
    tana
    3-ifoda;
}
```

for buyrug'ining bajarilishidagi kabi while buyrug'ida ham avvalo shartning bajarilishi tekshiriladi. Shuning uchun ham buyruq tanasini bajarish shart bo'lmagan hollarda while buyrug'idan foydalanish qulay.

for va while buyruqlarining ichida ma'lum mos turlar bilan e'ln qilingan lokal o'zgaruvchilarni ishlatish mumkin.

do while buyrug'I

do while sikl buyrug'i sharti oxirida berilan sikl buyrug'i deyiladi va sikl tanasini kamida bir marta bajarish zarur bo'lgan hollarda ishlatiladi. Bu buyruq quyidagi ko'rinishga ega:

do {telo} while (vo'rajenie);

do while buyrug'ining bajarilish sxemasi:

1. TSikl tanasi bajariladi (tarkibli buyruq bo'lishi ham mumkin).
2. Ifoda hisoblanadi.
3. Agar ifoda yolg'on bo'lsa, u holda do while buyrug'ining bajarilishi tugallaniladi va navbatdagi buyruq bajariladi. Agar ifoda yolg'on bo'lsa, u holda bajarish 1-punktdan davom ettiriladi.

while va do while buyruqlari ichma-ich joylashgan bo'lishi ham mumkin.

Misol:

```
int i,j,k;  
...  
i=0; j=0; k=0;  
do  
{  
    i++;  
    j--;  
    while (a[k] < i)  
    {  
        k++;  
    }  
}  
while (i<30 && j<-30);
```

break buyrug'I

break buyrug'i birlashgan switch, do, for, while sikllardan eng ichkisining bajarilishi tugallanilishini ta'minlaydi. break buyrug'i bajarilgandan so'ng boshqarish bajarilishi tugallangan sikldan keyingi buyruqqa uzatiladi.

Shu yo'l bilan muddatidan avval sikldan chiqish ta'minlanadi.

Continue buyrug'I

continue buyrug'i ham break buyrug'i kabi faqatgina sikl buyruqlarinig ichida ishlatiladi. Ammo undan farqli ravishda bajarish bajarilishi tugatilgan sikldan keyingi buyruqdan emas, balki bajarilishi tugallangan sikldan boshlanadi.

Misol:

```
int a,b;  
for (a=1,b=0; a<100; b+=a, a++)  
{  
    if (b%2 != 0) continue;
```

```

...
/* juft yig'indilarni qayta ishlash */
}

```

Bu misolda ko'p nuqta bilan belgilangan amallar b ning toq qiymatlaridagina bajariladi. Chunki 1 dan a gacha sonlar yig'indisi toq bo'lganda continue buyrug'i qayta ishlash buyruqlarini bajarmasdan, boshqarishni for siklining tanasini navbatdagi qiymat uchun bajarishga uzatadi.

Continue buyrug'i ham break buyrug'i kabi ichma-ich sikllarning eng ichkisining ishini to'xtatadi.

Topshiriq variantlari

3.1-jadval

№	Funksiyaning berilishi	SHart	X ning o'zgar. oralig'i	O'zgarish qadam	O'zgar-maslar qiymati
1.	$y = \begin{cases} x^2 \cdot \sqrt{x^3 + a} & , a \geq ap \\ 6 + x & , a \leq ap \\ e^{ax} + \cos bx & , a \leq ap \end{cases}$	$x > 7$ $x < 1$ $1 \leq x \leq 7$	$x \in [0;10]$	1	a=6 b=2,5
2.	$y = \begin{cases} 16x + a & , a \geq ap \\ x^2 \cdot \log_2 ax & , a \geq ap \\ e^{ax} + \cos bx & , a \geq ap \end{cases}$	$x > 4$ $2 \leq x \leq 4$ $x < 2$	$x \in [1;8]$	1	a=3 b=1/10
3.	$y = \begin{cases} \sqrt[6]{x+a^3} & , a \geq ap \\ 4x + a^2 & , a \geq ap \\ \log_3(x+ab) & , a \geq ap \end{cases}$	$x < 0,4$ $x > 1$ $0,4 \leq x \leq 1$	$x \in [0;2]$	0,5	a=0,2 b=0,3
4.	$y = \begin{cases} e^x + \sin x & , a \geq ap \\ a + bx & , a \geq ap \\ \lg x + ab & , a \geq ap \end{cases}$	$x < 1$ $x > 5$ $1 \leq x \leq 5$	$x \in [0;8]$	0,5	a=4 b=3
5.	$y = \begin{cases} a \cdot \sqrt[4]{x^3} + e^x & , a \geq ap \\ a \cdot x^5 & , a \geq ap \\ a \cdot \log_2 x + x & , a \geq ap \end{cases}$	$x < 0,2$ $0,2 \leq x \leq 1$ $x > 1$	$x \in [0;1;2]$	0,2	a=2
6.	$y = \begin{cases} \lg x + (x-a) & , a \geq ap \\ \ln(a+x +6) & , a \geq ap \\ e^x ax & , a \geq ap \end{cases}$	$x = 0,4$ $x > 0,4$ $x < 0,4$	$x \in [0;5]$	0,2	a=4
7.	$y = \begin{cases} ax^2 + bx^3 & , a \geq ap \\ \lg(x+0,5) & , a \geq ap \\ e^x \sqrt{a^4 + x^4} & , a \geq ap \end{cases}$	$x < 10$ $x = 10$ $x > 10$	$x \in [5;15]$	1	a=3 b=2
8.	$y = \begin{cases} a + e^x & , a \geq ap \\ a \cdot \sqrt[3]{x^2} & , a \geq ap \\ \log_2 x + a-x & , a \geq ap \end{cases}$	$x < 0,2$ $0,2 \leq x \leq 1$ $x > 1$	$x \in [0;1;2]$	0,2	a=2,1

№	Funksiyaning berilishi	SHart	X ning o'zgar. oralig'i	O'zgarish qadam	O'zgar-maslar qiymati
9.	$y = \begin{cases} \sqrt{a \cdot e^x + 4} & , a \geq a_p \\ \arcsin^2 \sqrt{x} & , a \geq a_p \\ \cos^2 \sqrt{x} \cdot a & , a \geq a_p \end{cases}$	$x < 0,1$ $x = 0,1$ $x > 0,1$	$x \in [0;1]$	0,1	a=4
10.	$y = \begin{cases} \ln ax-1 + e^4 & , a \geq a_p \\ \sqrt[3]{bx^2 - e^4} & , a \geq a_p \\ e^{4\sqrt{x}} + e^{-5} & , a \geq a_p \end{cases}$	$x > 10$ $x < 5$ $5 \leq x \leq 10$	$x \in [2;12]$	1	a=10 b=3
11.	$y = \begin{cases} e^x + \ln^2 xa^2 & , a \geq a_p \\ \log_4(x +b) & , a \geq a_p \\ \sqrt[4]{x+b} + e^{-5} & , a \geq a_p \end{cases}$	$x < 2$ $2 \leq x \leq 4$ $x > 4$	$x \in [1;8]$	1	a=2 b=3
12.	$y = \begin{cases} \sqrt{x^2 + x-1 } + a & , a \geq a_p \\ \ln bx + e^x & , a \geq a_p \\ \log_5(x+b) - e^2 & , a \geq a_p \end{cases}$	$x > 7$ $2 \leq x \leq 7$ $x < 2$	$x \in [1;8]$	1	a=20 b=12
13.	$y = \begin{cases} a \cdot \sqrt{x+1} & , a \geq a_p \\ ax^2 - b & , a \geq a_p \\ a^2 - b^2 - x^2 & , a \geq a_p \end{cases}$	$x < 4$ $4 \leq x \leq 6$ $x > 6$	$x \in [2;8]$	0,5	a=10 b=13
14.	$y = \begin{cases} 6x - ax^2 + \cos x & , a \geq a_p \\ \sqrt{x^2 + e^{-2}} \cdot x & , a \geq a_p \\ e^{bx} \cdot 15 - x^2 + b & , a \geq a_p \end{cases}$	$x < 1$ $x = 1$ $x > 1$	$x \in [0;2]$	0,2	a=4 b=3
15.	$y = \begin{cases} 3 \cdot \sqrt{x} + \ln \sqrt{x} & , a \geq a_p \\ e^x + a \log_2 x & , a \geq a_p \\ x^3 + e^{-2} \cdot b & , a \geq a_p \end{cases}$	$x > 7$ $3 \leq x \leq 7$ $x < 3$	$x \in [-1;9]$	1	a=5 b=3
16.	$y = \begin{cases} \ln^3 x + \sqrt[5]{x} & , a \geq a_p \\ \sqrt{x^5 + 1} + a & , a \geq a_p \\ b \cdot e^x + \log_{12} x & , a \geq a_p \end{cases}$	$x < 5$ $x = 5$ $x > 5$	$x \in [2;10]$	1	a=12 b=0,5
17.	$y = \begin{cases} \sqrt[5]{x+b} - a^2 & , a \geq a_p \\ \ln ax-1 & , a \geq a_p \\ ax^2 - b & , a \geq a_p \end{cases}$	$x < 10$ $x > 10$ $x = 10$	$x \in [4;12]$	1	a=10 b=5
18.	$y = \begin{cases} e^{2x} + \ln^2 xa & , a \geq a_p \\ \log_8(x +b) & , a \geq a_p \\ \sqrt[5]{x+b} - e^{-5} & , a \geq a_p \end{cases}$	$x < 2$ $2 \leq x \leq 4$ $x > 4$	$x \in [1;8]$	1	a=2 b=5

№	Funksiyaning berilishi	SHart	X ning o`zgar. oralig`i	O`zga-rish qadam	O`zgar-maslar qiymati
19.	$y = \begin{cases} a - b - x^2 & , a \geq ap \\ \sqrt{x + ax^2} & , a \geq ap \\ e^{-ax} + \ln x & , a \geq ap \end{cases}$	$x < 1$ $x = 1$ $x > 1$	$x \in [0;5]$	0,5	a=3 b=4
20.	$y = \begin{cases} ctg \sqrt{x^2 + a} & , a \geq ap \\ \log_2(x + x^2 \cdot 6) & , a \geq ap \\ x + e^{2x} & , a \geq ap \end{cases}$	$x > 3$ $x < 3$ $x = 3$	$x \in [1;5]$	1	a=5
21.	$y = \begin{cases} \sqrt{x+1} + \sin x & , a \geq ap \\ e^{-5} \cdot \sqrt[5]{x} + a & , a \geq ap \\ \log_5(10 + x) + b & , a \geq ap \end{cases}$	$x = 2$ $x > 2$ $x < 2$	$x \in [0;3]$	0,1	a=11 b=6
22.	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{x} - \ln ax & , a \geq ap \\ \sqrt[3]{x} \cdot b + e^2 & , a \geq ap \\ \log_2(x-1 + e^2) & , a \geq ap \end{cases}$	$x = 8$ $x < 8$ $x > 8$	$x \in [6;16]$	1	a=13 b=3
23.	$y = \begin{cases} x \cdot \sqrt{x+a} & , a \geq ap \\ 1+a & , a \geq ap \\ e^{ax} + x & , a \geq ap \end{cases}$	$x > 9$ $x < 2$ $2 \leq x \leq 9$	$x \in [1;12]$	0,2	a=7
24.	$y = \begin{cases} ax^2 \cdot b \cdot \log_2 x & , a \geq ap \\ 4b + x & , a \geq ap \\ e^{ax^2} + bx & , a \geq ap \end{cases}$	$2 \leq x \leq 4$ $x > 4$ $x < 2$	$x \in [1;8]$	1	a=2 b=0,5
25.	$y = \begin{cases} \sqrt[5]{x+ab} & , a \geq ap \\ x^3 + ax^2 & , a \geq ap \\ e^x + ab^2 & , a \geq ap \end{cases}$	$x < 0,3$ $x > 0,8$ $0,3 \leq x \leq 0,8$	$x \in [0;1]$	0,1	a=1,1 b=3,2
26.	$y = \begin{cases} x^2 \cdot \sqrt{x^3+b} & , a \geq ap \\ 6 + \log_5 ax & , a \geq ap \\ e^{bx} + \sin bx & , a \geq ap \end{cases}$	$x > 7$ $x < 7$ $x = 7$	$x \in [0;8]$	0,2	a=6 b=2
27.	$y = \begin{cases} 16x + (a+x) & , a \geq ap \\ x^2 \cdot \log_3 bx & , a \geq ap \\ e^{ax} + \sin(b+x) & , a \geq ap \end{cases}$	$x > 4$ $2 \leq x \leq 4$ $x < 2$	$x \in [0;5]$	0,1	a=3 b=1/10
28.	$y = \begin{cases} \frac{a \cdot b^3}{a+b} & , a \geq ap \\ x + \sqrt[5]{a^2} & , a \geq ap \\ e^{ab} + \log_3(x+ab) & , a \geq ap \end{cases}$	$x < 0,4$ $x > 1$ $0,4 \leq x \leq 1$	$x \in [0;1]$	0,1	a=0,2 b=0,3
29.	$y = \begin{cases} e^{\cos(x+a+b)} + tgx & , a \geq ap \\ \log_a 2x^3 + b & , a \geq ap \\ ctgx + a\sqrt[3]{b^2} & , a \geq ap \end{cases}$	$x < 11$ $x > 15$ $11 \leq x \leq 15$	$x \in [0;20]$	2	a=14 b=33

№	Funksiyaning berilishi	SHart	X ning oʻzgar. oraligʻi	Oʻzga-rish qadam	Oʻzgar-maslar qiymati
30.	$y = \begin{cases} b \cdot \sqrt[4]{x^5} + \sin(a)e^x, & a \geq ap \\ \cos(b) \cdot a + x^5, & a \geq ap \\ a \cdot \log_2^3 x, & a \geq ap \end{cases}$	$\begin{matrix} x < 2 \\ 2 \leq x \leq 8 \\ x > 8 \end{matrix}$	$x \in [1;8]$	1	$\begin{matrix} a=12 \\ b=24 \end{matrix}$
31.	$y = \begin{cases} tg^3 x + \cos(x-a), & a \geq ap \\ \ln(a+x + 6 \cdot \sin^3(x)), & a \geq ap \\ e^x + ctg(ax), & a \geq ap \end{cases}$	$\begin{matrix} x = 3 \\ x > 3 \\ x < 3 \end{matrix}$	$x \in [0;5]$	0,5	$a=34$
32.	$y = \begin{cases} a^2 x + 3bx^2, & a \geq ap \\ \sin(x+0,5), & a \geq ap \\ e^x + \cos^2(\sqrt{a^4 + x^4}), & a \geq ap \end{cases}$	$\begin{matrix} x < 10 \\ x = 10 \\ x > 10 \end{matrix}$	$x \in [1;15]$	2	$\begin{matrix} a=31 \\ b=2 \end{matrix}$
33.	$y = \begin{cases} ch(a+e^x), & a \geq ap \\ \log_{31}(a + \sqrt[3]{x^2}), & a \geq ap \\ \log_2 x + a-x , & a \geq ap \end{cases}$	$\begin{matrix} x < 2 \\ 2 \leq x \leq 11 \\ x > 11 \end{matrix}$	$x \in [1;15]$	3	$a=21$
34.	$y = \begin{cases} e^{\sqrt{a \cdot e^x + 4}}, & a \geq ap \\ \arccos^2 \sqrt[4]{x^3}, & a \geq ap \\ \cos^2 \sqrt{x} \cdot a, & a \geq ap \end{cases}$	$\begin{matrix} x < 6 \\ x = 6 \\ x > 6 \end{matrix}$	$x \in [1;10]$	1	$a=14$
35.	$y = \begin{cases} \ln ax-1 + e^4, & a \geq ap \\ \cos(\sqrt[3]{bx^2 - e^4}), & a \geq ap \\ \sin(e^{4\sqrt{x}}) + \cos(e^{-5x}), & a \geq ap \end{cases}$	$\begin{matrix} x > 5 \\ x < 5 \\ x = 5 \end{matrix}$	$x \in [1;15]$	1	$\begin{matrix} a=7 \\ b=9 \end{matrix}$

3.2-jadval

№	Funksiyaning berilishi	Argument oʻzga-rishi	Argu-ment oʻzgarish qadami	Oʻzgarmaslar qiymati
1.	$y = ax^2 \cdot e^{-x} \cdot \sin bx + c$	$1 \leq x \leq 3$	0,2	$a=1,7; b=2; c=0,5$
2.	$y = b \cdot \sin(ax \cdot \cos x) - c$	$0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{16}$	$a=0,7; b=3; c=0,5$
3.	$y = 4x + 5 - e^{-2} + 4ab$	$1 \leq x \leq 10$	1	$a=5; b=3$
4.	$y = 4(x-1) + 2x - axb$	$0 \leq x \leq 8$	0,7	$a=4; b=3$
5.	$y = (x+2)^2 - 5(x-ac) + b^2$	$0 \leq x \leq 5$	0,5	$a=2; b=2; c=4$

№	Funksiyaning berilishi	Argument o'zga-rishi	Argu-ment o'zgarish qadami	O'zgarmaslar qiymati
6.	$y = x - 2a + a^2 x(b - c^2)$	$0 \leq x \leq 7$	0,5	$a=3; b=0,5; c=2$
7.	$y = 2(a - 2x) + 2e^x \ln(b + x)$	$1 \leq x \leq 2$	0,1	$a=10; b=3$
8.	$y = e^{-bx} \cdot \sin(ax + b) - 2x$	$0 \leq x \leq 1$	0,1	$a=0,5; b=-0,1$
9.	$y = a \cdot \ln x + \log_4 x \cdot b^2$	$1 \leq x \leq 10$	1	$a=2; b=5$
10.	$y = e^{ax} \cdot (x + \sqrt{x + b})$	$1 \leq x \leq 5$	1	$a=2; b=15$
11.	$y = ax^2 + e^a - \log_5(x + b)$	$1 \leq x \leq 2$	0,1	$a=10; b=10$
12.	$y = b \cdot \sqrt{ax \cdot e^{2x}} + \ln bx$	$1 \leq x \leq 10$	1	$a=2; b=3$
13.	$y = b \cdot x^2 - a + e^{ax} - 1$	$-1 \leq x \leq 1$	0,1	$a=0,5; b=2$
14.	$y = \sin 2x + a \cdot e^{bx} \cdot \sqrt{x + 1}$	$0 \leq x \leq \pi$	$\frac{\pi}{8}$	$a=2; b=3$
15.	$y = ax^2 - bx + 9 - \ln(x + 6)$	$0 \leq x \leq 4$	0,5	$a=4; b=3$
16.	$y = bx^3 - ax - c - \log_3(b - x)$	$1 \leq x \leq 2$	0,2	$a=9; b=5; c=2,5$
17.	$y = (x + 2) \cdot e^{ax} + \log(bx)$	$0 \leq x \leq 10$	1	$a=4; b=3$
18.	$y = \log_3(ax^2 + bx) - ab^2$	$1 \leq x \leq 5$	0,5	$a=1; b=2$
19.	$y = abx^2 - \log_3 x^2 - 4b $	$0 \leq x \leq 4$	0,4	$a=4; b=0,1$
20.	$y = x + \sqrt{a + b \cdot \sin 3x}$	$0 \leq x \leq \pi$	$\frac{\pi}{6}$	$a=4; b=3$
21.	$y = a \cdot e^{ax} - b \cdot e^{-2\sqrt{x}}$	$1 \leq x \leq 9$	1	$a=2; b=3$
22.	$y = e^{-ab} \cdot \sqrt{x + 1} + \sqrt[3]{x + 1,5}$	$0 \leq x \leq 2$	0,2	$a=0,5; b=1,5$
23.	$y = ab^2 + \ln(x + a)$	$1 \leq x \leq 10$	1	$a=1; b=3$
24.	$y = 2^x \cdot \lg ax + \ln bx$	$1 \leq x \leq 10$	1	$a=2; b=3$
25.	$y = \sqrt{ax \cdot e^{2x}} + \log_5(x + b)$	$1 \leq x \leq 2$	0,1	$a=10; b=5$
26.	$y = ax^2 \cdot e^{-x} \cdot \cos(b + x)$	$1 \leq x \leq 2$	0,1	$a=1; b=2$
a)	$y = \cos(b + x) \cdot \sin(ax \cdot \cos x) - c$	$1 \leq x \leq 10$	1	$a=0,7; b=2; c=1$
b)	$y = 4ax + 5 - e^{-2x} + 4ac$	$1 \leq x \leq 9$	1	$a=5; c=3$
c)	$y = 4(x + 1) + 2ax - a(x + b)$	$1 \leq x \leq 10$	1	$a=2; b=3$
d)	$y = (x + 1)^2 - 10(x + bc) + a^2$	$0 \leq x \leq 6$	1	$a=2; b=2; c=4$
e)	$y = x - 2a + a^2 xbc^2$	$1 \leq x \leq 8$	1	$a=3; b=0,5; c=2$
f)	$y = 2(b + 2x) + 2ae^x \ln(a + x)$	$1 \leq x \leq 7$	1	$a=10; b=3$
g)	$y = e^{-ax} \cdot \cos(bx + a) - 2ax$	$1 \leq x \leq 3$	1	$a=1; b=2$
h)	$y = a \cdot \log_5 ax + \log_4 x \cdot a^2$	$1 \leq x \leq 5$	1	$a=2; b=5$
i)	$y = e^{bx} \cdot (x + \sqrt{x + a})$	$1 \leq x \leq 4$	1	$a=2; b=15$

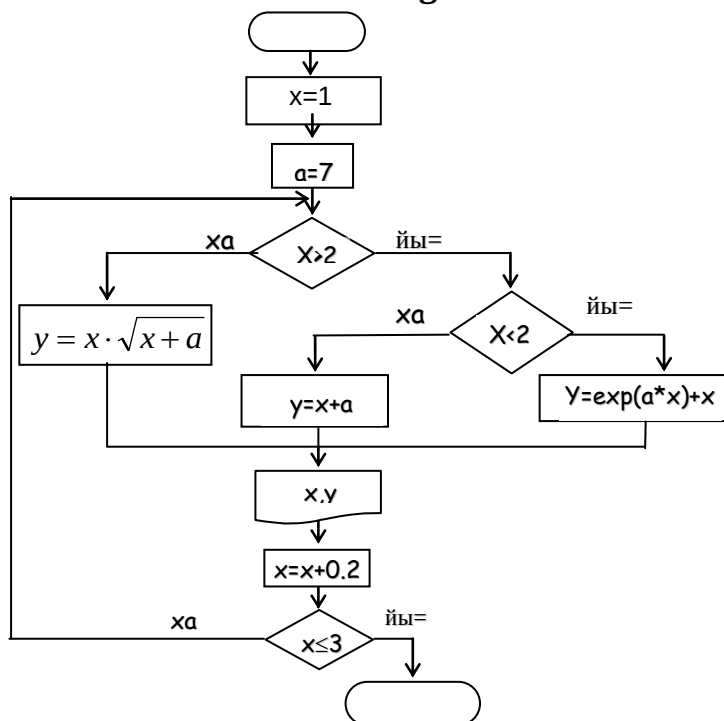
Topshiriqni bajarish namunasi.

Quyidagi tarmoqli funksiyani argumentning turli qiymatlarida hisoblash algoritmi uchun blok-sxema tuzib, uning dasturini yozish talab qilinadi:

$$y = \begin{cases} x \cdot \sqrt{x+a} & \text{agar } x > 2, \\ x+a & \text{agar } x < 2, \\ e^{ax} + x & \text{agar } x = 2, \end{cases}$$

Bu yerda $x \in [1; 3]$ x ning o'zgarish qadami $h_x=0.2$, $a=7$.

Algoritm blok-sxemasi



Algoritmning Si tilidagi dasturi:

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

main()
{
    float y,x,a;
    x=1;
    a=7;
    Again:
    if(x>2) y=x*sqrt(x+a);
    if(x<2) y=x+a;
```

```

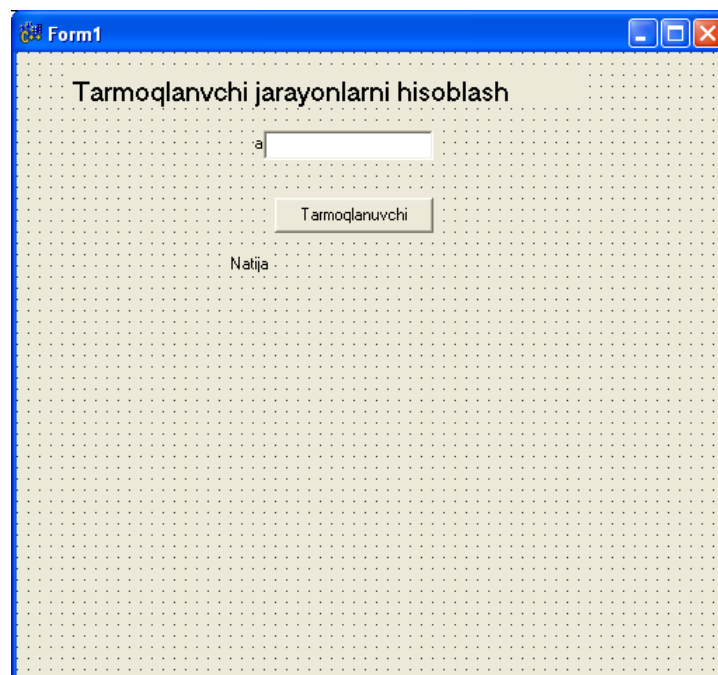
        if(x==2) y=exp(a*x)+x;
        printf("x = %f, y =%f\n",x,y);
        x=x+0.2;
        if (x<=3.2) goto Again;
    }

```

Natija:

x = 1.000000,	y = 8.000000
x = 1.200000,	y = 8.200000
x = 1.400000,	y = 8.400000
x = 1.600000,	y = 8.600000
x = 1.800000,	y = 8.800000
x = 2.000000,	y = 6.000001
x = 2.200000,	y = 6.672931
x = 2.400000,	y = 7.358262
x = 2.600000,	y = 8.055807
x = 2.800000,	y = 8.765388
x = 3.000000,	y = 9.486835

Borland C++ tilidagi dastur va forma ko`rinishi



```

//-----
#include <vcl.h>
#include <math.h>
#pragma hdrstop

#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----

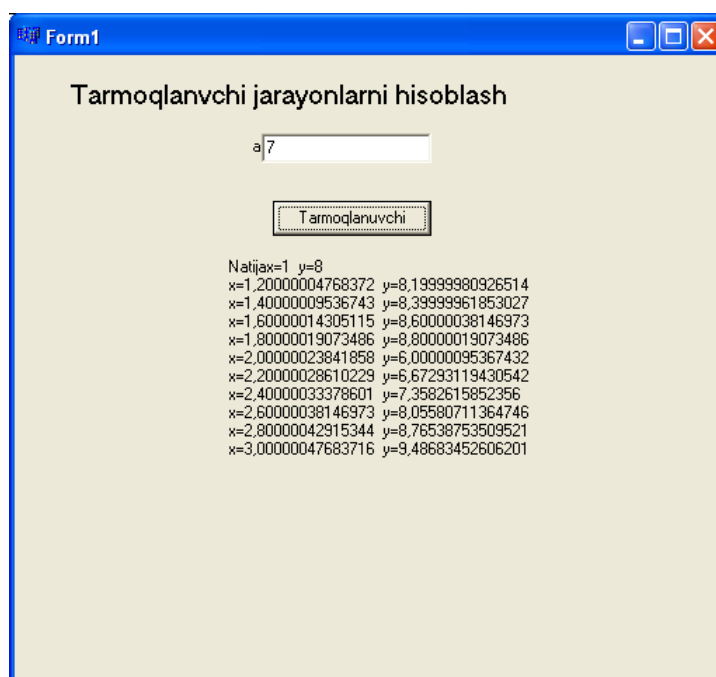
```

```

__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
: TForm(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
float y,x,a;
a=StrToFloat(Edit1->Text);
x=1;
Again:
    if(x>2) y=x*sqrt(x+a);
    if(x<2) y=x+a;
    if(x==2) y=exp(a*x)+x;
Label2->Caption=Label2->Caption+"x="+FloatToStr(x)+" y="+FloatToStr(y)+"\n";
    x=x+0.2;
    if (x<=3.2) goto Again;
}
//-----

```

Natija



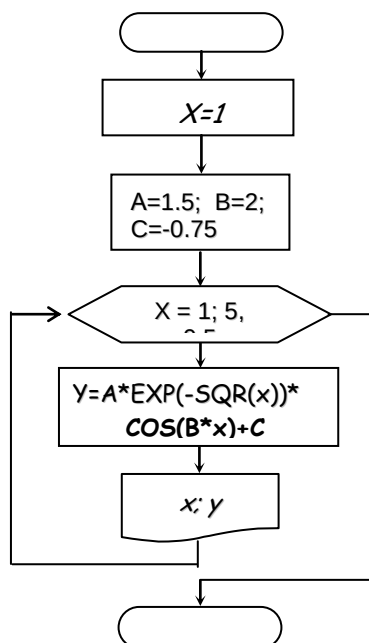
3-jadvalda berilgan variantlardan birining bajarilish namunasi:
Bizga quyidagi funksiya berilgan bo`lsin:

$$y = a \cdot e^{-\sqrt{x}} \cdot \cos bx + c;$$

berilgan funksiyaning x ning $x \in [1; 5]$ oraliqdagi qiymatlari uchun $h_x=0.5$ qadam bilan hisoblashni tashkillash talab qilinadi. Bu yerda $a=1,5$; $b=2$; $c=-0,75$.

Berilgan funksiyaning argumentning turli qiymatlarida hisoblash algoritmini quyidagi blok-sxema bilan ifodalash mumkin:

Algoritm blok-sxema



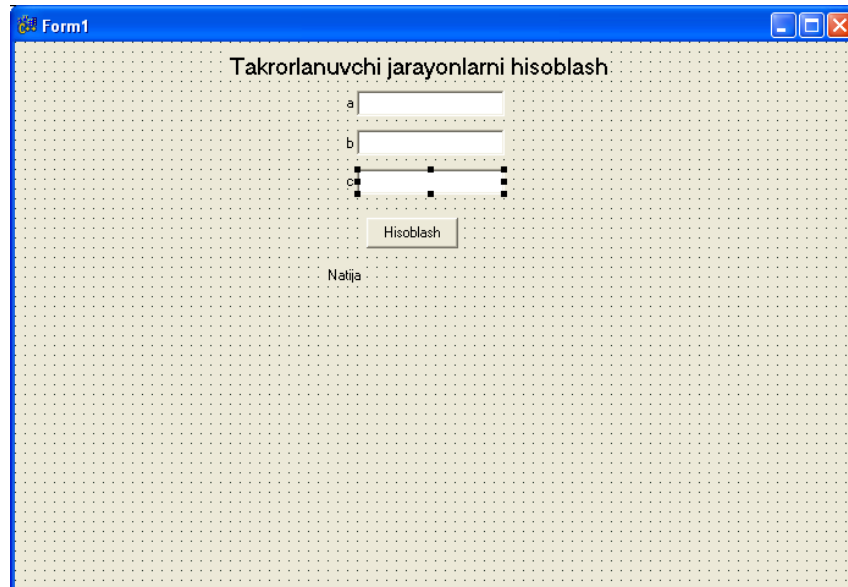
Algoritmning Si tilidagi dasturi

```
#include<stdio.h>
#include<math.h>
main()
{
    float x,a,b,c,y;
    a=1.5;
    b=2;
    c=-0.75;
    for(x=1;x<=5;x+=0.5){
        y=a*exp(-sqrt(x))*cos(b*x)+c;
        printf("\n x = %f, y = %f",x,y);
    }
}
```

Natija:

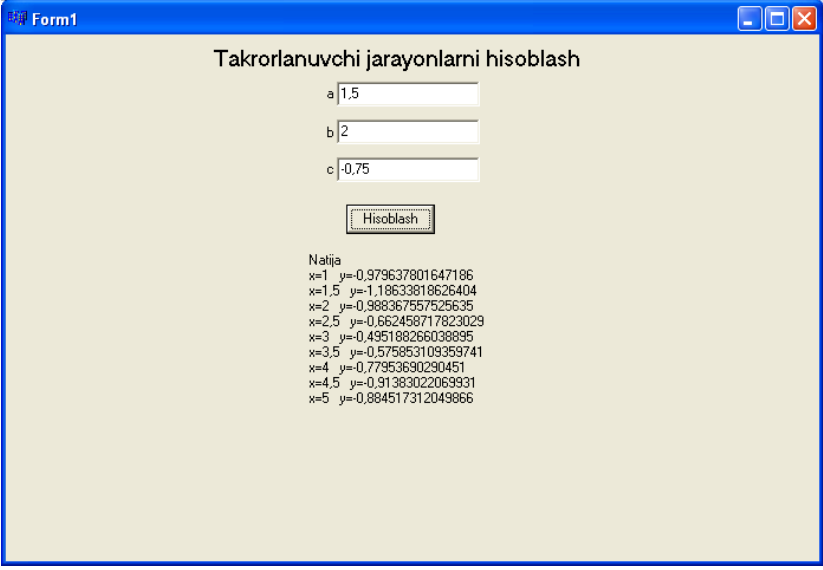
x = 1.000000,	y = -0.979638
x = 1.500000,	y = -1.186338
x = 2.000000,	y = -0.988368
x = 2.500000,	y = -0.662459
x = 3.000000,	y = -0.495188
x = 3.500000,	y = -0.575853
x = 4.000000,	y = -0.779537
x = 4.500000,	y = -0.913830
x = 5.000000,	y = -0.884517

Borland C++ tilidagi forma va dastur ko`rinishi



```
//-----
#include <vcl.h>
#include <math.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
: TForm(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    float x,a,b,c,y;
    a=StrToFloat(Edit1->Text);
    b=StrToFloat(Edit2->Text);
    c=StrToFloat(Edit3->Text);
    for(x=1;x<=5;x+=0.5)
    {
        y=a*exp(-sqrt(x))*cos(b*x)+c;
        Label5->Caption=Label5->Caption+"\n"+"x="+FloatToStr(x)+" y="+FloatToStr(y);
    }
}
//-----
```

Natija



Takrorlanuvchi jarayonlarni hisoblash

a 1.5

b 2

c -0.75

Hisoblash

Natija

x=1	y=-0.979637801647186
x=1.5	y=-1.18633818626404
x=2	y=-0.988367557525635
x=2.5	y=-0.662458717823029
x=3	y=-0.495188266038895
x=3.5	y=-0.575853109359741
x=4	y=-0.77953690290451
x=4.5	y=-0.91383022069931
x=5	y=-0.884517312049866

Qo'shimcha topshiriqlar.

Borland C++ning "Win32" komponentlar palitrasidagi komponentlardan foydalanib sodda dasturlar tuzish.

55% dan 70% o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ning "Win32" komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 7 tasini bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuza olish.

71% dan 85% o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ning "Win32" komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 11 tasini bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuza olish.

86% dan yuqori o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ning "Win32" komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 15 tasini bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuza olish.

Tajriba ishi № 4

Mavzu: Jadval kattaliklar bilan ishlash

Ishning maqsadi: Si dasturlash tilida jadval kattaliklar bilan ishlash malakasini hosil qilish.

Reja:

1. Massivlar va ular ustida amallar bajarish
2. Massiv kattaliklar ustida 4.1,4.2 va 4.3-jadvallardan berilgan topshiriqni bajarish algoritmini ishlab chiqing va uni blok-sxemalar orqali ifodalang.
3. Algoritmning Si dasturini tuzing;
4. Dastur bo'yicha natijalar oling va hisobot tayyorlang.

1. Massivlar va ular ustida amallar bajarish

1.1. Massiv tushunchasi

Massiv bir xil turdagi bir nechta o'zgaruvchilarning to'plamidan tashkil topadi (ba'zi adabiyotlarda ular jadvallar deb ham nomlanadi). Nomi **a** bo'lgan **LENGTH** elementdan iborat **TYPE** turidagi massiv quyidagicha e'lon qilinadi:

type a[length];

Bu buyruqda **type** turiga tegishli maxsus **a[0]**, **a[1]**, ..., **a[length-1]** nomli o'zgaruvchilar e'lon qilinadi. Massivning har bir elementi o'z nomeri - indeksga ega bo'ladi. Massivning **x** - elementiga murojat qilish indeksatsiya amali yordamida amalga oshiriladi:

```
int x = ... ;           // Butun qiymatli indeks  
TYPE value = a[x];     // x - elementni o'qish  
a[x] = value;          // x- elementga yozish
```

Indeks sifatida butun turdagi qiymat beruvchi ixtiyoriy ifodani ishlatish mumkin: **char**, **short**, **int**, **long**. C tilida massiv elementlarining indeksi 0 dan (1 dan emas) boshlanadi, **LENGTH** uzunlikdagi massivning oxirgi elementining indeksi esa **LENGTH-1** (**LENGTH** emas). Shuning uchun ham massivning barcha elementlari bo'yicha sikl quyidagicha yoziladi:

```
TYPE a[LENGTH]; int indx;  
for(indx=0; indx < LENGTH; indx++)  
...a[indx]...;
```


Bu erda $\text{indx} < \text{LENGTH}$ sharti $\text{indx} \leq \text{LENGTH}-1$ ga teng kuchli. Massiv chegarasidan chiqish (mavjud bo'lmagan elementni o'qish/yozish) kutilmagan natijalarga va dastur ishida ham kutilmagan holatlarga olib kelishi mumkin. Bunday xatolar massivlar bilan ishlashdagi eng ko'p yo'l qo'yiladigan xatolar hisoblanadi.

Statik massivlarni uning elementlari qiymatlarini `{ }` ichida vergul bilan ajratib yozish, ya'ni initsializatsiya qilish yo'li bilan ham e'lon qilish mumkin. Agar massiv uzunligidan kam elementlar berilgan bo'lsa, u holda qolgan elementlari nol deb hisoblanadi:

```
int a10[10] = { 1, 2, 3, 4 };           // va 6 ta nol
```

Agar massivlarni initsializatsiya qilishda uning o'lchovi berilmasa u kompilyator tomonidan hisoblanadi:

```
int a3[] = { 1, 2, 3 };                // Xuddi a3[3] kabi.
```

3 - Misol: «Paskal uchburchagi»

Dastur tasnifi

Paskal uchburchagi quyidagi jadval ko'rinishida bo'ladi: birinchi qator birinchi pozitsiyalarda ikkita birdan tashkil topadi, har bir navbatdagisi esa birinchi pozitsiyada bir, boshqalarida esa oldingi qatordagi mazkur va oldingi pozitsiyalardagi elementlar yig'indisi yordamida hisoblanadi. Oxirgi elementi ham nol bilan almashtiriladi. Shunday qilib quyidagi uchburchak hosil qilinadi

1	1				
1	2	1			
1	3	3	1		
1	4	6	4	1	
1	5	10	10	5	1

Paskal uchburchagi Nyuton binomi koeffitsientlarini oson hisoblashga yordam beradi. Chunki Paskal uchburchagi qatori Nyuton binomi yoyilmasining qator nomeriga mos koeffitsientlaridan tashkil topadi.

Vazifa: Yigirma beshinchi qatorgacha Paskal uchburchagi tuzilsin.

Muammolar

Mazkur dasturning bosh muammosi ekranga 25 ta qatorni chiqarish zaruratidan iborat. Ularning ba'zilarining uzunliklari juda katta bo'ladi. Bu muammoni hal qilish uchun standart panelning Memo komponenti ishlatilgan. U ko'p qatorli matn maydon bo'lib, qo'yilgan masala uchun eng muvofiq'i hisoblanadi.

Memo (`Memo1->Lines->Add(AnsiString)`) ob'ektiga tegishli Lines qism ob'ektining Add protsedurasi matn oxiriga ko'rsatilgan qatorni qo'shadi.

Zarur ko'nikmalar

Bu dasturni yozish uchun massivlar bilan bir turli ma'lumotlar majmui kabi ishlashni bilish zarur. Undan tashqari qatorlar bilan ishlash va alohida tashkil etuvchilardan qatorlar hosil qilishni ham bilishi kerak.

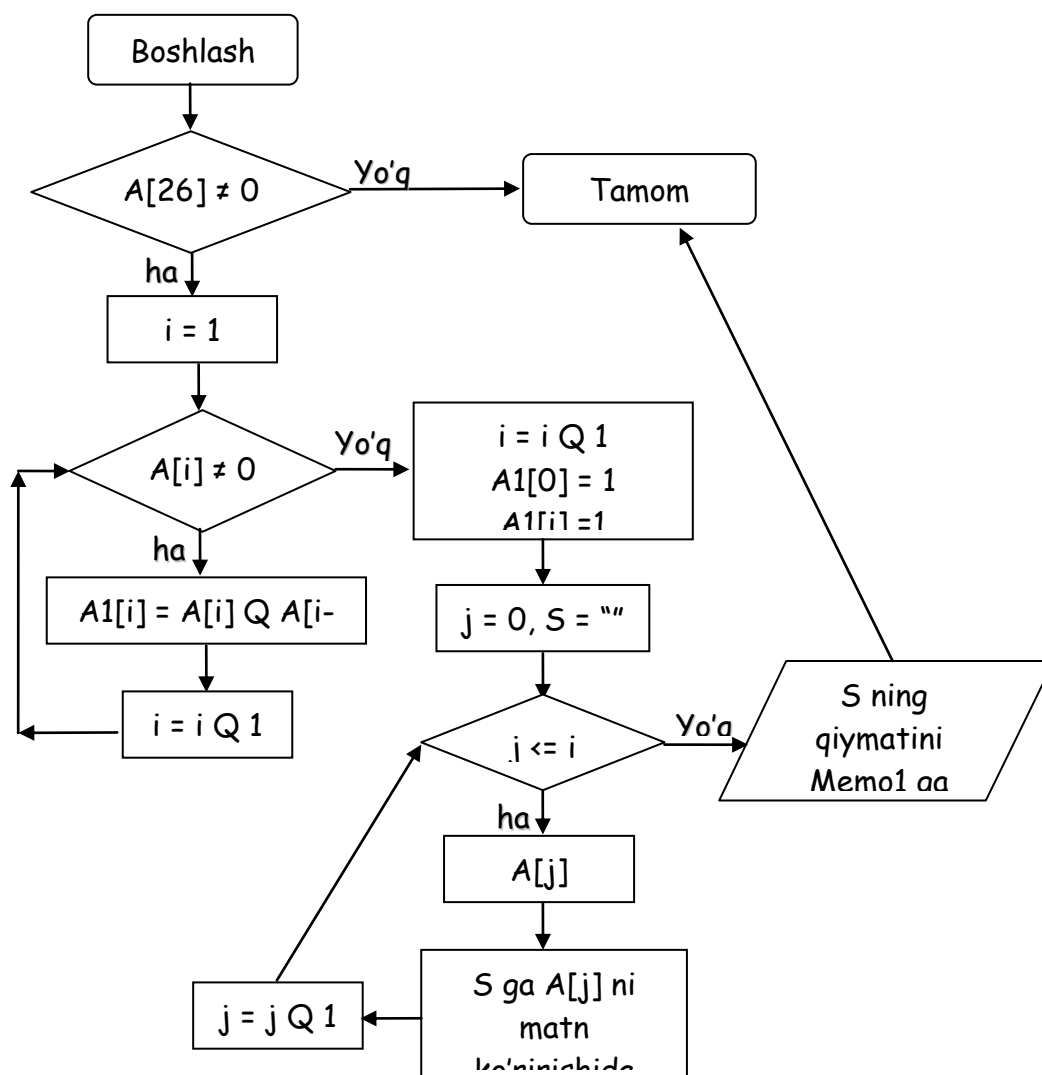
Yechish

Shakl

Mazkur masalaning shakli o'lchamlari oxirgi qator to'liq sig'adigan qilib tanlangan matn maydonli bitta Memo ob'ektidan va ikkita tugmachadan iborat. Bu tugmachalar oldingi misoldagi o'xshash tugmachalarning vazifalarini bajaradi: «Stroka» tugmachasi dastur algoritmining bitta qadamini bajaradi, «Pusk/Pauza» tugmachasi esa taymer yordamida algoritmni bajarish uchun ishga tushiradi.

Blok sxema

Mazkur blok sxema algoritmning bitta qadamini amalga oshiruvchi protsedurani ifodalaydi. predstavyaet protseduru, realizuyuhuyu odin shag algoritma. To'liq natijaga erishish uchun bu protsedura 24 marta bajarilishi kerak. Buning uchun «Stroka» tugmachasi ko'p marotaba bosiladi yoki «Pusk/Pauza» tugmachasi yordamida ishga tushiriluvchi taymer algoritmining bajarilishi bilan amalga oshiriladi. Bu protsedura bajarilganda A massiv masalaning birinchi qatorini hosil qiladi, ya'ni massaivning birinchi va ikkinchi elementlari bir, boshqalari nollar. Undan tashqari dastur o'lchami bilan A bilan ustma-ust tushadigan yordamchi A1 massivni hosil qiladi.



Dastur kodi

```

int A[26]; // massiv
//-----
void __fastcall TForm1::FormCreate(TObject *Sender)
{
    for(int i = 0; i<26; i++)
    {
        A[i] = 0;
    }
    A[0] = 1;
    A[1] = 1; // massivni initsalizatsiya qilish
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    if(A[25] == 0)
    {
        int A1[26];
        AnsiString s = "";
        int i = 1;

        A1[0] = 1;
        while(A[i] != 0)
        {
            A1[i] = A[i] + A[i-1];
            i++;
        }
        A1[i] = 1;

        for(int j = 0; j <= i; j++)
        {
            A[j] = A1[j];
            s = s + IntToStr(A[j]) + ' ';
        }
        Memo1->Lines->Add(s);
    }
} //asosiy protsedura
//-----
void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)
{
    if(Button2->Caption == "Pusk")
    {
        Button2->Caption = "Pauza";
    }
    else
    {

```

```

    Button2->Caption = "Pusk";
}    // taymerni aktivlashtirish
}
//-----
void __fastcall TForm1::Timer1Timer(TObject *Sender)
{
    if(Button2->Caption == "Pauza") //aktivlikka tekshirish
    {
        Button1->Click();           // asosiy protsedurani chaqirish
    }
}

```

2. Ko'p o'lchovli massivlar

C++ da massiv deganda ko'rsatkichni tushunish mumkin. Ko'rsatkich esa ixtiyoriy turda bo'lishi mumkin, ya'ni massiv ixtiyoriy turdagi elementlardan tashkil topishi mumkin, jumladan, massivdan iborat ko'rsatkich bo'lishi ham mumkin. Boshqa massivlardan tashkil topgan massivlar ko'po'lchovli deyiladi. Bunday massivlarni e'lon qilganda kompyuter xotirasida bir nechta har xil ob'ektlar hosil qilinadi. Masalan, Ikki o'lchovli **int arr[4][3]** massivini e'lon qilish bajarilganda xotirada arr o'zgaruvchining qiymatlarini saqlash uchun joy ajratiladi, ularning har biri esa to'rtta ko'rsatkichdan iborat massivning ko'rsatkichi bo'ladi. To'rtta ko'rsatkichdan iborat bu massiv uchun ham xotira ajratiladi. To'rtta ko'rsatkich ning har biri **int** turidagi uchta elementdan iborat massivning manzilidan (adres) tashkil topadi. Demak, kompyuter xotirasida int turidagi to'rtta massivni saqlash uchun to'rtta bo'lak ajratiladi. Ularning har biri esa uchta elementdan tashkil topadi. Bunday xotira ajratish quyidagi sxemada ko'rsatilgan:

```

Arr
↓
arr[0] →  arr[0][0] arr[0][1] arr[0][2]
arr[1] →  arr[1][0] arr[1][1] arr[1][2]
arr[2] →  arr[2][0] arr[2][1] arr[2][2]
arr[3] →  arr[3][0] arr[3][1] arr[3][2]

```

Shunday qilib, **arr[4][3]** e'lon qilish dasturda uchta har xil ob'ektni hosil qiladi: arr identifikatorli ko'rsatkich, to'rtta ko'rsatkichdan iborat nomsiz massiv va int turidagi 12 ta sonidan iborat nomsiz massiv. Nomsiz massivlarga murojat qilish uchun arr ko'rsatkichli manzil ifodalari ishlatiladi. Ko'rsatkichlar massivining elementlariga murojat qilish **arr[2]** yoki ***(arr+2)** shaklida bitta indeks ifodasini ko'rsatish bilan amalga oshiriladi. Int turidagi ikki o'lchovli sonlar massiviga murojat qilish uchun **arr[1][2]** yoki unga ekvivalent ***(arr+1)+2** va ***(arr+1)[2]** ko'rinishidagi ikkita indeksli ifoda ishlatilishi zarur. Shuni nazarda tutish kerakki, C tilining sintaksisi nuqtai nazaridan arr ko'rsatkich va arr[0], arr[1], arr[2], arr[3] ko'rsatkichlar o'zgarmas (konstanta) hisoblanadi va ularni dasturning bajarilish paytida o'zgartirish mumkin emas.

Uch o'lvli massivlarni joylashtirish ham shu kabi amalga oshiriladi. float arr3[3][4][5] e'lon qilishi float turidagi o'n oltita sondan iborat uch o'lvli massivning o'zidan tashqari float turidagi to'rtta ko'rsatkichdan iborat massivni, float ga ko'rsatuvchi ko'rsatkichlar massivini ko'rsatuvchi uchta ko'rsatkichlar massividan va float ga ko'rsatkichlar massivining massiviga ko'rsatkich.

Ko'p o'lvli massiv elementlarini o'rnatganda ular xotirada qator bo'yicha ketma-ket joylashadi, ya'ni oxirgi indeksi barchasidan tezroq o'zgaradi, birinchisi esa sekin o'zgaradi. Bunday tartib ko'p o'lvli massivning ixtiyoriy elementiga uning birinchi elementi manzilidan va faqat bitta indeksli ifodadan foydalanib murojat qilish imkonini beradi.

Masalan, arr[1][2] elementga int *ptr2=arr[0] shaklidagi ptr2 ko'rsatkich yordamida ptr2[1*4+2] (bu erda 1 va 2 ishlatilayotgan element indeksleri, 4 esa qatordagi elementlar soni) murojat kabi yoki ptr2[6] kabi amalga oshirish mumkin. E'tibor berish lozimki, tashqaridan qaraganda arr[6] ko'rinishdagi murojatni bajarish mumkin emasdek tuyuladi, chunki 6 indeksli ko'rsatkich mavjud emas. Uch o'lvli massivning arr3[2][3][4] elementiga murojat qilish uchun, ptr3[3*2+4*3+4] yoki ptr3[22] ko'rinishdagi bitta indeksli ifoda yordamida float *ptr3=arr3[0][0] ko'rinishida e'lon qilingan ko'rsatkichdan foydalanish mumkin.

55%-71% orasidagi o'zlashtiruvchilar uchun topshiriqlar.

4.1-jadval

T/R	Matrisa nomi va o'lchami	Ishning maqsadi	SHart va cheklovlar
1.	A(N)	Vektorning manfiy hadlarini toping va ularni bir o'lvli massivga ketma- ket joylang. Natijaviy massivni chop eting.	$N \leq 20$
2.	N(N)	Vektorning musbat hadlarini toping va ularni bir o'lvli massivga ketma- ket joylang. Natijaviy massivni chop eting.	$N \leq 20$
3.	S(N)	Vektorning eng katta hadini toping va uni chop eting.	$N \leq 15$
4.	T(N)	Vektorning eng kichik hadini toping va uni chop eting.	$N \leq 15$
5.	R(K,N)	Matrisani eng katta va eng kichik hadlarini toping. Natijani chop eting.	$K \leq 3$ $N \leq 4$
6.	A(N,M) B(N,M)	Birinchi matrisaning xar bir xadidan ikkinchi matrisaning xar bir xadini ayiring va Natijaviy matrisani qabul qilingan shaklda tasvirlang.	$N \leq 5$ $M \leq 5$
7.	A(N,M) B(N,M)	Birinchi matrisaning xar bir xadiga ikkinchi matrisaning xar bir xadini qo'shing. Natijaviy matrisani qabul qilingan shaklda tasvirlang.	$N \leq 5$ $M \leq 5$
8.	A(N,M)	Matrisaning musbat hadlarini toping va ularni bir o'lvli massivga ketma- ket joylang. Natijaviy massivni chop eting.	$N \leq 4$ $M \leq 5$
9.	B(N,M)	Matrisaning manfiy hadlarini toping va ularni bir o'lvli massivga ketma- ket joylang. Natijaviy massivni chop eting.	$N \leq 4$ $M \leq 5$
10.	A(N,N)	Matrisaning bosh diagonalidagi elementlarini qabul qi-	$N \leq 5$

T/R	Matrisa nomi va o'lchami	Ishning maqsadi	SHart va cheklovlar
		lingan shaklda tasvirlang.	$N \leq 5$
11.	$A(N, M)$	Matrisaning manfiy elementlari sonini toping va ularni chop eting.	$N \leq 5$ $M \leq 5$
12.	$T(N)$	Vektorning 3 ga karrali bo'lgan xadlarini toping va natijani chop eting.	$N \leq 15$
13.	$B(N)$	Vektorning 5 ga karrali bo'lgan xadlarini toping va ularni chop eting.	$N \leq 20$
14.	$D(N)$	Vektorning 7 ga karrali bo'lgan xadlarini toping va ularni chop eting.	$N \leq 20$
15.	$F(N)$	Vektorning 10 ga karrali bo'lgan xadlarini toping va ularni chop eting.	$N \leq 20$
16.	$A(N)$	Vektorning xar bir juft o'rindagi elementlarni yig'indisini xisoblang va natijani chop eting.	$N \leq 20$
17.	$B(N)$	Vektorning xar bir juft o'rindagi elementlarni ko'paytmasini xisoblang va natijani chop eting.	$N \leq 20$
18.	$A(N)$	Vektorning xar bir toq o'rindagi elementlarni yig'indisini xisoblang va natijani chop eting.	$N \leq 20$
19.	$B(N)$	Vektorning xar bir toq o'rindagi elementlarni ko'paytmasini xisoblang va natijani chop eting.	$N \leq 20$
20.	$A(N)$	Vektorning dastlabki va oxirgi elementlarining turgan o'rnini almashtiring va uni qaytadan chop eting.	$N \leq 20$
21.	$G(N)$	Vektorning elementlari yig'indisini toping va natijani chop eting.	$N \leq 20$
22.	$C(N)$	Vektorning elementlari o'rta arifmetigini toping va natijani chop eting.	$N \leq 20$
23.	$A(N)$	Bir o'lchovli massivning eng katta xadi va uning joylashgan o'rnini toping. Natijani chop eting.	$N \leq 20$
24.	$A(N)$	Bir o'lchovli massivning eng kichik xadi va uning joylashgan o'rnini toping. Natijani chop eting.	$N \leq 20$
25.	$A(N)$	Bir o'lchovli massiv xadlarini teskari tartibda joylang va natijani chop eting.	$N \leq 20$

71%-86% orasidagi o'zlashtiruvchilar uchun topshiriqlar.

4.2-jadval

T/R	Matrisa nomi va o'lchami	Ishning maqsadi	SHart va cheklovlar
1.	$D(K, K)$	Matrisaning manfiy hadlari o'rniga nollar yozib, uni qabul qilingan shaklda chop eting.	$K \leq 10$
2.	$C(N, N)$	Matrisaning bosh diognal hadlari yig'indisini toping va natijani chop eting.	$N \leq 12$
3.	$A(K, K)$	Matrisaning musbat hadlari o'rniga birlar yozib, uni qabul qilingan shaklda chiqaring	$K \leq 15$
4.	$A(N, M)$	Matrisaning bosh diognalidan pastki qismini nolga aylantiring. Natijaviy matrisani chop eting.	$N \leq 15$ $M \leq 15$

T/R	Matrisa nomi va o'lchami	Ishning maqsadi	SHart va cheklovlar
5.	A(N,M)	Matrisaning ustun va satrlarini o'rnini almashtiring. Natijani qabul qilingan shaklda chiqaring.	$N \leq 15$ $M \leq 15$
6.	A(N,M)	Matrisaning xar bir satridagi eng katta xadlarini toping. Ularni bir-biriga qo'shing, natijani qabul qilingan shaklda chiqaring.	$N \leq 7$ $M \leq 8$
7.	V(N)	Vektorning hadlarini kamayib borish tartibida joylang. Natijaviy vektorni chop eting.	$N \leq 20$
8.	B(N)	Vektorning hadlarini o'sib borish tartibida joylang. Natijaviy vektorni chop eting.	$N \leq 20$
9.	A(N,M)	Matrisaning xar bir satridagi eng katta xadlarini toping. Ularni bir-biriga qo'shing. Olingan natijani chop qiling.	$N \leq 15$ $M \leq 15$
10.	S(N,M)	Matrisaning xar bir satridagi eng katta xadlarining orasidan eng kichigini toping. Olingan natijani chop qiling.	$N \leq 15$ $M \leq 15$
11.	D(N,M)	Matrisaning xar bir satridagi eng kichik xadlarini toping. Ularni bir-biriga qo'shing. Olingan natijani chop qiling.	$N \leq 10$ $M \leq 10$
12.	G(N,M)	Matrisaning xar bir satridagi eng kichik xadlarining orasidan eng kattasini toping. Olingan natijani chop qiling.	$N \leq 8$ $M \leq 8$
13.	F(N,M)	Matrisaning bosh diognalidagi eng kichik xadini toping. Olingan natijani chop qiling.	$N \leq 9$ $M \leq 9$
14.	A(N,M)	Matrisaning bosh diognalidagi eng katta xadini toping. Olingan natijani chop qiling.	$N \leq 12$ $M \leq 12$
15.	T(N,M)	Matrisaning 3 ga karrali bo'lgan xadlari sonini toping. Natijani ikkilantirib ekranga chiqaring.	$N \leq 12$ $M \leq 12$
16.	T(N,M)	Matrisaning 5 ga karrali bo'lgan xadlari sonini toping. Natijani juft yoki toq son ekanligini aniqlang.	$N \leq 12$ $M \leq 12$
17.	T(N,M)	Matrisaning 7 ga karrali bo'lgan xadlari sonini toping. Natijani chop eting.	$N \leq 12$ $M \leq 12$
18.	T(N,M)	Matrisaning 10 ga karrali bo'lgan xadlari sonini toping. Natijani chop eting.	$N \leq 12$ $M \leq 12$
19.	A(N,M)	Matrisaning xar bir juft ustundagi elementlarini maksimumlarini bitta qatorga chop eting.	$N \leq 12$ $M \leq 12$
20.	C(N,M)	Matrisaning xar bir toq satrdagi elementlarini minimumlarini bitta qatorga chop eting.	$N \leq 12$ $M \leq 12$

86% dan yuqori o'zlashtiruvchilar uchun topshiriqlar.

4.3-jadval

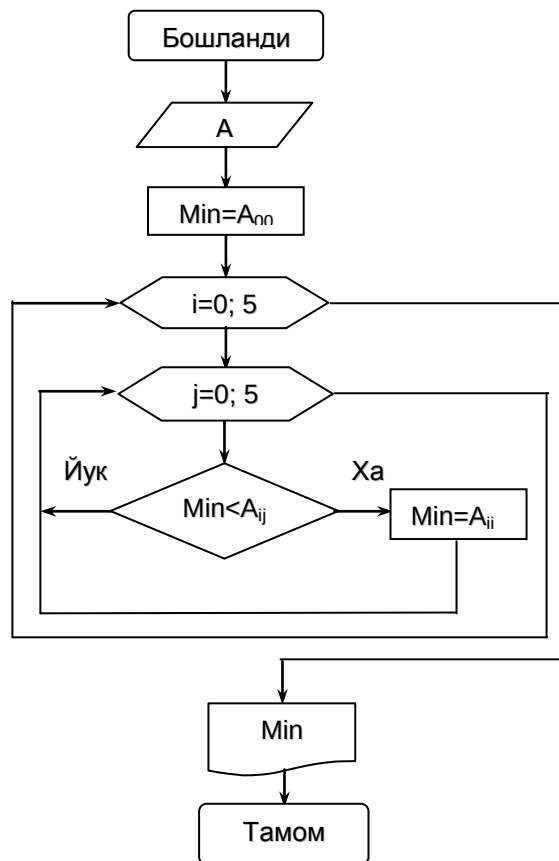
T/R	Matrisa nomi va o'lchami	Ishning maqsadi	SHart va cheklovlar
1.	T(N,M)	Matrisaning 3 ga karrali bo'lgan xadlari sonini 5 ga kar-	$N \leq 20$

T/R	Matrisa nomi va o'lchami	Ishning maqsadi	SHart va cheklovlar
		rali bo'lgan xadlar soni bilan taqqoslang. Natijani chop eting.	$M \leq 15$
2.	$V(N, M)$	Matrisaning har bir qatoridagi hadlarini kamayib borish tartibida joylang. Natijaviy matrisani chop qiling.	$N \leq 20$ $M \leq 15$
3.	$B(N, M)$	Matrisaning har bir qatoridagi hadlarini o'sib borish tartibida joylang. Natijaviy matrisani chop qiling.	$N \leq 20$ $M \leq 15$
4.	$P(N, N)$	Matrisaning har bir qatoridan eng katta hadni topib, bosh diagonal hadlari bilan o'rinlarini almashtiring. Natijaviy matrisani chop qiling.	$N \leq 15$
5.	$T(N, M)$	Matrisaning xar bir satridagi hadlarining yigindisini eng kattasini aniqlang. Natijani chop qiling.	$N \leq 20$ $M \leq 15$
6.	$V(N, M)$	Matrisaning manfiy hadlarini kamayib borish tartibida joylang. Natijaviy matrisani chop qiling.	$N \leq 20$ $M \leq 15$
7.	$F(N, M)$	Matrisaning har bir qatoridagi eng katta va eng kichik hadlarini toping va ularni qatorning birinchi va oxirgi hadi sifatida joylashtiring.	$N \leq 20$ $m \leq 10$
8.	$A(N, M)$	Matrisaning har bir qatoridagi manfiy hadlari yig'indisini va ularni sonini toping. Natijani ikkita ustun shaklida tasvirlang.	$N \leq 20$ $M \leq 15$
9.	$R(K, N)$	Matrisani eng katta va eng kichik hadlarini toping va ularni o'rinlarini almashtiring.	$K \leq 20$ $N \leq 10$
10.	$T(N, M)$	Matrisa qatori hadlarining yigindisini eng katta va eng kichiklarini aniqlang. Topilgan qatorlarni va ularning hadlari yigindisini chop qiling.	$N \leq 20$ $M \leq 15$
11.	$D(N, M)$	Matrisaning manfiy hadlari o'rniga nollar, musbat hadlari o'rniga esa birlar yozib chiqing. Quyi uchburchakli matrisani ekranga chop qiling.	$N \leq 20$ $M \leq 15$
12.	$B(N, N)$	Matrisaning bosh diognalidagi manfiy hadlari yig'indisini toping va ularni sonini hisoblang.	$N \leq 10$
13.	$B(N, N)$	Matrisaning bosh diognalidagi musbat hadlari yig'indisini toping va ularni sonini hisoblang.	$N \leq 12$
14.	$A(N, M)$	Matrisa ustunlaridagi musbat hadlar yig'indisi va sonini hisoblang. Natijani ikki qatorda tasvirlang.	$N \leq 12$ $M \leq 12$
15.	$A(N, N)$	Matrisaning xar bir diognalidagi eng katta va eng kichik xadlarni toping. Natijani chop eting.	$N \leq 10$
16.	$N(N, M)$	Butun qiymatli matrisaning har bir qatoridan 5 ga karra-li bo'lgan hadlar sonini aniqlang va ular ichidan eng kattasini toping.	$N \leq 12$ $M \leq 12$
17.	$N(N, M)$	Matrisani musbat hadlarini uning $M(10, KMAX)$ qatoriga ketma ket joylang va manfiy hadlar o'rniga nullar yozib chiking. Bunda $KMAX - N$ matrisa qatoridagi hadlarni maksimal soni. Olingan natijalarni qabul qilingan shaklda chop qiling.	$N \leq 10$ $M \leq 10$
18.	$S(25, 8)$	Matrisaning dastlabki 24 ta qator va 7 ta ustunini ajratib oling. Har bir qator o'rta arifmetigini topib uni 8-	

T/R	Matrisa nomi va o'lchami	Ishning maqsadi	SHart va cheklovlar
		ustunga va har bir ustun o'rta arifmetigini topib matrisani 25 qatoriga chop qiling.	
19.	$B(N,N)$	Matrisaning manfiy elementlarini kamayish tartibida, musbat elementlarini o'sish tartibida joylashtiring. Olingan natijalarni qabul qilingan shaklda chop qiling.	$N \leq 12$
20.	$A(N,M)$	Matrisaning teskari matrisasini toping. Olingan natijalarni qabul qilingan shaklda chop qiling.	$N \leq 10$ $M \leq 10$
21.	$A(N,M)$ $B(N)$	Matrisani vektorga ko'paytiring. Natijani qabul qilingan shaklda tasvirlang.	$N \leq 15$ $M \leq 15$
22.	$T(N,M)$	Matrisaning 7 ga karrali bo'lgan xadlari ichidan eng kattasini toping. Natijani qabul qilingan shaklda tasvirlang.	$N \leq 10$ $M \leq 10$
23.	$A(N,M)$ $B(N,M)$	Matrisani matrisaga ko'paytiring. Natijani matrisa ko'rinishida chop eting.	$N \leq 10$ $M \leq 10$
24.	$A(N,N)$	Kvadrat matrisaning determinantini xisoblang va natijani chop eting	$N \leq 10$

Topshiriqni bajarish namunasi.

Bizga $A(5, 5)$ matrisaning eng kichik hadini topish masalasi berilgan bo'lsin. Avvalom bor biz masalaning algoritm blok-sxemasini tuzib olamiz. U quyidagicha bo'ladi:



Algoritmning Si tilidag dasturi:

```

#include<stdio.h>
main()
{
    int A[5][5],i,j,min;
    for(i=0;i<5;i++)
        for(j=0;j<5;j++)
            scanf("%d",&A[i][j]);
    min=A[0][0];
    for(I=0;i<5;i++)
        for(j=0;j<5;j++)
            if(j=A[i][j]<min) min=A[i][j];
    printf('\n Eng kichik xadiq%',min);
}
  
```

Natija:

15,6,9,12,-100,45,...

Eng kichik hadi = -100

Borland C++ tilidagi forma va dastur ko`rinishi



//-----

```
#include <vcl.h>
#include <math.h>
#pragma hdrstop
```

```
#include "Unit1.h"
```

//-----

```
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
```

//-----

```
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
: TForm(Owner)
```

```
{
}
```

//-----

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
```

```
    int A[5][5],n,i,j,min;
    n=StrToInt(Edit1->Text);
    for(i=0;i<n;i++)
    for(j=0;j<n;j++)
    {
        A[i][j]=StrToInt(InputBox("Massiv
si", "a(" + IntToStr(i) + ", " + IntToStr(j) + ")=", "0"));
        Label4->Caption=Label4->Caption+"\n"+IntToStr(A[i][j]);
```

oyna-

```

    }
    min=A[0][0];
    for(i=0;i<n;i++)
    for(j=0;j<n;j++)
    if(A[i][j]<min)min=A[i][j];
    Edit2->Text=IntToStr(min);
}
//-----

```

Natija



Qo'shimcha topshiriqlar.

Borland C++ning "System" va "Data Access" komponentlar palitrasidagi komponentlardan foydalanib sodda dasturlar tuzish.

55% dan 70% o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ning "System" va "Data Access" komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 40 foizini bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuza olish.

71% dan 85% o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ning "System" va "Data Access" komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 60 foizini bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuza olish.

86% dan yuqori o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ning "System" va "Data Access" komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 80 foizini bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuza olish.

Tajriba ishi № 5

Mavzu: Si dasturlash tilining grafik rejimida ishlashi.

Ishning maqsadi: Turli xil funksiyalar grafiklarini Si dasturlash tilidan foydalanib hosil qilishni o`rganish.

Reja:

1. Si dasturlash tilining grafik imkoniyatlari.
2. 5.6-jadvalda berilgan funksiyalarni grafiklarini qurish algoritmini ishlab chiqing va uni blok-sxemalar orqali ifodalang;
3. Algoritmining Si dasturini tuzing;
4. Dastur bo`yicha natijalar oling va hisobot tayyorlang.

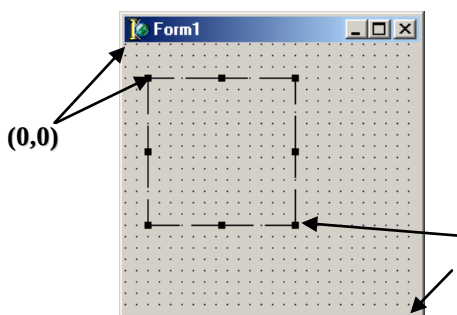
Borland C++ning grafik imkoniyatlari.

Borland C++ dasturchiga turli xildagi sxemalar, chizmalar va illyustrasiyalar bilan ishlash imkoniyatlarini beradi. Dastur grafikani ob`ekt (forma yoki komponent Image) sirtida hosil qiladi. Ob`ekt sirti Canvas xususiyatiga mos keladi. Grafik element (to`g`ri chiziq, aylana, to`g`ri to`rtburchak va x.k.)larni ob`ekt yuzasida hosil qilish uchun Canvas dan foydalaniladi.

Masalan, *Form1->Canvas->Rectangle(10,10,50,50)* instruksiyasi dastur oynasida to`g`ri to`rtburchak hosil qiladi.

CHizma hosil bo`luvchi sirt.

YUqorida aytib o`tilganidek, grafikani hosil qiluvchi sirt (yuza) Canvas xususiyatiga to`g`ri keladi. O`z navbatida Canvas xususiyati TCanvas tipidagi ob`ektdir. Bu tip uslublari grafik primitivlarni (nuqta, chiziq, aylana va x.k.) hosil bo`lishini ta`minlaydi, xususiyati esa hosil bo`luvchi grafikani xarakteristikalarini: rangi, chiziq qalinligi va turi; bo`yaluvchi hududni rangi va ko`rinishini; harfni xarakteristikalarini beradi. Canvas «sirt», «chizish uchun yuza» sifatida tarjima qilinadi. CHizish yuzasi alohida nuqta – piksellardan tashkil topadi. Pikselni joylashuvi gorizonta (X) va vertika (Y) koordinatalar bilan xarakterlanadi. CHap yuqoridagi nuqta koordinatasi (0,0). Koordinatalar yuqoridan pastga va chapdan o`ngga qarab o`sib boradi (5.1-rasm).



5.1-rasm. CHizish yuzasi nuqta koordinatalari.

Qalam va mo`yqalam.

Odatda rassom surat chizish uchun qalam va mo`yqalamdan foydalanadi. Borland C++ ning grafik imkoniyatlari ham qalam va mo`yqalamdan foydalanish imkoniyatlarini yaratadi. Qalamdan chiziq va kontur chizishda, mo`yqalamdan esa kontur bilan chegaralangan yuzani bo`yash uchun foydalaniladi.

Qalam va mo`yqalam grafikani chizish yuzasida hosil qilishda mos ravishda Pen(qalam) va Brush(mo`yqalam) xususiyatlariga xosdir. SHu bilan birga ular TPen va TBrush tiplariga tegishlidir.

1.1. Qalam.

Qalamdan nuqta, chiziq, geometrik shakllar: to`g`ri to`rtburchak, aylana, ellips va h.k. larni chizishda qurol sifatida foydalaniladi. TPen ob`ekt xususiyati 5.1-jadvalda keltirilgan.

5.1-jadval

Xususiyat	Vazifasi
Color	CHiziq (kontur) rangi
<i>Width</i>	CHiziq qalinligi
<i>Style</i>	CHiziq ko`rinishi
<i>Mode</i>	Tasvirlash rejimi

Color xususiyati chizuvchi qalam rangini belgilaydi. Quyidagi 5.2-jadvalda PenColor xususiyatlari keltirilgan:

5.2-jadval

Konstanta	Rang	Konstanta	Rang
<i>clBlack</i>	qora	<i>clSilver</i>	kumushrang
<i>clMaroon</i>	kashtanrang	<i>clRed</i>	qizil
<i>clGreen</i>	yashil	<i>clLime</i>	salatrang
<i>clOlive</i>	olivkoviy	<i>clBlue</i>	ko`k
<i>clNavy</i>	to`q ko`k	<i>clFuchsia</i>	Fuchsia
<i>clPurple</i>	atirgulrang	<i>clAqua</i>	yorug` ko`k

<i>clTeal</i>	Teal	<i>clWhite</i>	oq
<i>clGray</i>	kulrang		

Width xususiyati chizuvchi qalam qalinligini (pikselda) belgilaydi.

Masalan, *Canvas->Pen->Width=2* chiziq qalinligi 2 pikselga teng bo'ladi.

Style xususiyati chiziluvchi chiziqning turini belgilaydi. *Style* komponentlari 5.3-jadvalda keltirilgan.

Konstanta	CHiziq ko'rinishi
psSolid	To'g'ri chiziq
<i>psDash</i>	Uzun shtrixli punktir chiziq
<i>psDot</i>	Qisqa shtrixli punktir chiziq
<i>psDashDot</i>	Uzun-qisqa shtrixli punktir chiziq
<i>PsDash-DotDot</i>	Bir uzun va ikki qisqa shtrixli punktir chiziq
<i>PsClear</i>	Ko'rinmas chiziq

Mo'yqalam.

Mo'yqalam (*Canvas.Brush*)dan yopiq sohalarni to'ldirish uchun foydalaniladi, masalan, geometrik shakllarni bo'yash va x.k. Mo'yqalam ob'ekt sifatida quyidagi ikki xususiyatni o'z ichiga oladi:

Color – bo'yaluvchi soha rangi

Style – to'ldiruvchi soha tipi

Masalan, konturning ichki sohasi bo'yalishi yoki shtrixlanishi mumkin.

Color xususiyati sifatida *Tcolor* ning barcha o'zgarmaslaridan foydalanish mumkin.

Style xususiyatlari 5.4-jadvalda keltirilgan.

5.4-jadval

Konstanta	Bo'yaluvchi soha tipi
bsSolid	to'liq
bsClear	Bo'yalmaydi
bsHorizontal	gorizontal shtrixlash
bsVertical	vertikal shtrixlash
bsFDiagonal	oldinga egilgan diagonal shtrixlash
bsBDiagonal	orqaga egilgan diagonal shtrixlash
bsCross	gorizontal-vertikal setkali shtrixlash
bsDiagCross	diagonal setkali shtrixlash

Matn hosil qilish.

Grafik ob'ekt sirtida matnni hosil qilish uchun *TextOut* dan foydalaniladi. *TextOut* ning yozilish formati quyidagicha:

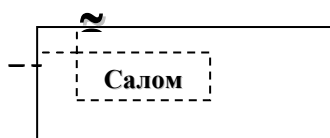
Ob'ekt->*Canvas->TextOut(x,y,Text);*

Bu yerda

Ob`ekt – matn hosil bo`luvchi ob`ekt nomi;

x,y – matn boshlanuvchi koordinata (5.2-rasm);

Text – hosil bo`luvchi belgi kattalikdagi matn yoki satrli o`zgaruvchi.



5.2-rasm. Matn hosil bo`luvchi soha koordinatasi

Hosil bo`luvchi matn belgilari Canvas ob`ektiga muvofiq keluvchi Font xususiyati orqali ifodalanadi. Font xususiyati TFont ob`ektiga tegishli bo`lib, 5.5-jadvalda belgi xarakteristikalarini va qo`llaniluvchi uslublarini keltirilgan.

5.5-jadval

Xususiyat	Aniqlanishi
Name	Foydalaniluvchi shrift. Qiymat sifatida shrift nomi yoziladi, masalan, Arial Cyr
<i>Size</i>	punktlarda ifodalaniluvchi shrift o`lchami. Punkt-poligrafiyada qo`llaniluvchi o`lchov birligi bo`lib, u taxminan 1/72 dyuym ¹ ga teng
<i>Style</i>	belgini yozish usuli, quyidagicha bo`lishi mumkin: oddiy, qalin, kursiv, ostiga chizilgan, ustiga chizilgan. Bular quyidagi konstantalar yordamida amalga oshiriladi: <i>fsBold</i> (qalin), <i>fsItalic</i> (kursiv), <i>fsUnderline</i> (ostiga chizilgan), <i>fsStrikeOut</i> (ustiga chizilgan). style bir nechta usullarni kombinatsiya qilishi mumkin. Masalan, qalin kursiv holatini ifodalash: <i>Ob`ekt->Canvas->Fon:=[fsBold, fsItalic]</i>
<i>Color</i>	Belgi rangi. Qiymat sifatida <i>TSolor</i> konstantalaridan foydalanish mumkin.

Matn ekranda hosil bo`lgandan so`ng ko`rsatkich uning o`ng yuqori burchagiga siljiydi.

Ba`zida matndan so`ng biror ma`lumotni chiqarish kerak bo`lib qoladi. Agar matn uzunligi noma`lum bo`lsa ko`rsatkich turgan koordinatani aniqlash mushkul. Masalan «so`m» so`zini raqamdan keyin hosil qilish kerak bo`lsin. Bunday holatlarda ko`rsatkich turgan koordinatadan boshlab davom etish uchun PenPos dan foydalanishga to`g`ri keladi:

To`g`ri chiziq.

Borland C++ da to`g`ri chiziq hosil qilish uchun LineTo dan foydalaniladi. Uning yozilish formati quyidagicha:

¹ Дюйм тахминан 2,5 см га тенг.

Komponen->Canvas->LineTo(x,y)

LineTo to'g'ri chiziqni qalam (ko'rsatkich) to'rgan koordinatadan boshlab x,y – nuqtagacha chizadi. SHuning uchun chiziqning boshlang'ich nuqtasini kerakli joyga o'rnatib olish lozim bo'ladi. Bunda biz MoveTo ga murojaat qilamiz:

Komponen->Canvas->MoveTo(X0,Y0)

CHiziqning ko'rinishi (rangi, qalinligi va turi) Pen ob'ekti bilan ifodalanadi.

Aylana va ellips.

Ellipse uslubi ellips va aylana chizish uchun qo'laniladi. Ellipse ning yozilish formati quyidagicha:

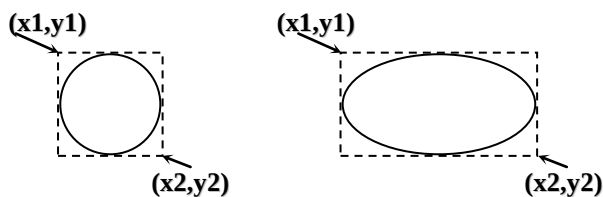
Ob'ekt->Canvas->Ellipse(x1,y1,x2,y2)

bu yerda,

ob'ekt – chizma hosil bo'luvchi ob'ekt nomi;

x1,y1,x2,y2 – hosil bo'luvchi aylana yoki ellipsga tashqi chizilgan to'g'ri to'rtburchakning mos ravishda yuqori chap va quyi o'ng nuqtalarini koordinatalari (5.3-rasm).

CHiziqning ko'rinishi (rangi, qalinligi va turi) Pen ob'ekti bilan ifodalanadi.



5.3-rasm.

YOy.

YOy hosil qilish uchun Arc uslubidan foydalaniladi. Uning yozilish formati quyidagicha:

Ob'ek->Canvas->Arc(x1,y1,x2,y2,x3,y3,x4,y4)

bu yerda

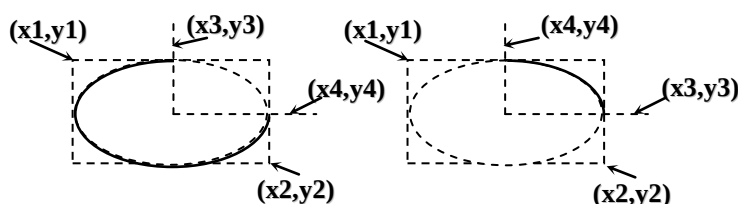
ob'ekt – yoy chiziluvchi ob'ekt nomi;

x1,y1,x2,y2 – hosil bo'luvchi yoyni davom ettirib hosil qilinuvchi ellips (aylana)ga tashqi chizilgan to'g'ri to'rtburchakning mos koordinatalari;

x3,y3 – yoyning boshlang'ich nuqtasi;

x4,y4 – yoyning tugash nuqtasi.

SHuni aytib o'tish lozimki, yoy soat strelkasi yo'nalishiga qarama-qarshi yo'nalishda chiziladi (5.4-rasm).



5.4-rasm.

CHiziqning ko`rinishi (rangi, qalinligi va turi) Pen ob`ekti bilan ifodalanadi.

To`g`ri to`rtburchak.

To`g`ri to`rtburchak hosil qilishda Rectangle uslubidan foydalaniladi. Uning yozilish formati quyidagicha:

Ob`ek->Canvas.Rectangle(x1,y1,x2,y2)

Bu yerda

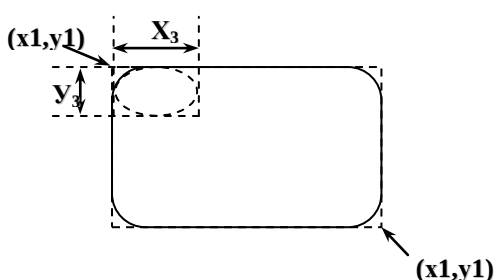
ob`ekt – tasvir hosil bo`luvchi ob`ekt nomi;

x1,y2,x2,y2 – to`g`ri to`rtburchakning mos ravishda yuqori chap va quyi o`ng burchak koordinatalari.

RoundRec uslubi ham to`g`ri to`rtburchak chizadi, faqat Rectangle dan farqi shundaki, uning burchaklari yumaloq (silliqlik) shaklda bo`ladi. YOzilish formati:

Ob`ekt->Canvas->RoundRec(x1,y1,x2,y2)

Bu yerda



ob`ekt – tasvir hosil bo`luvchi ob`ekt nomi;
x1,y2,x2,y2 – to`g`ri to`rtburchakning mos ravishda yuqori chap va quyi o`ng burchak koordinatalari;
x3,y3 – yumaloq hosil qilishda qo`llaniluvchi ellips o`lchamlari (5.5-rasm).

Ko`pburchak.

Polygon dan foydalanib ko`pburchak chizish mumkin. Polygon TPoint tipli massivni parametr sifatida qabul qiladi. Har bir massiv elementi o`zida ko`pburchakning bitta burchagi koordinatasi(x,y) ni saqlaydi. Polygon esa shu nuqtalarni ketma-ket to`g`ri chiziqlar bilan tutashtirib chiqadi.

CHiziqning ko`rinishi (rangi, qalinligi va turi) Pen ob`ekti bilan ifodalanadi.

Sektor.

Ellips yoki aylana sektorini hosil qilishda Pie uslubidan foydalaniladi. Pie ning umumiy yozilish formati:

Ob`ek->Canvas->Pie(x1,y1,x2,y2,x3,y3,x4,y4)

bu yerda

ob`ekt – yoy chiziluvchi ob`ekt nomi;

x1,y1,x2,y2 – hosil bo`luvchi sektorni davom ettirib hosil qilinuvchi ellips (aylana)ga tashqi chizilgan to`g`ri to`rtburchakning mos koordinatalari;

x3,y3 – sektorning boshlang`ich nuqtasi;

x4,y4 – sektorning tugash nuqtasi.

5.6-jadval

№	y=f(x) funksiyaning ko'rinishi	Argumentning o'zgarish oralig'i		Grafikdagi nuk-talar soni,n
		A	B	
1.	Sinx	$-\pi/2$	$\pi/2$	30
2.	Cosx	0	$3\pi/2$	40
3.	[Sinx]+[Cosx]	0	π	40
4.	[Sinx]-[Cosx]	0	π	40
5.	2Sinx+3Cosx	$-\pi$	$+\pi$	50
6.	Sinx+Cos(2x)	$-\pi$	$+\pi$	50
7.	2-Cosx	0	$3\pi/2$	40
8.	$\sin(\sqrt{2x})+\cos x$	0	2π	50
9.	2Sin(2x)+1	$-\pi/2$	$+\pi/2$	50
10.	Sinx+Cosx-1	$-\pi$	$+\pi$	40
11.	$\sqrt{x^2+2}$	-3	5	40
12.	$10/(1+x^2)$	-3	3	30
13.	$(x-3)/(x^2+2)$	-1	4	50
14.	XCos(2x)	-1	4	50
15.	$X^2e^{-[x]}$	-1	3	40
16.	Cosx+Ln x+1	2	3	30
17.	Ctgx+x+1	-4	0	40
18.	$2\cos x^3+x$	-2	0	40
19.	$3\sin x^3+x+1$	-2	0	50
20.	$\sin x + \sqrt[3]{x+1}$	-2	0	40
21.	$\cos x + \sqrt{x+1}$	2	6	30
22.	$tg 2x + \sqrt[3]{x+2}$	2	5	40
23.	$2\sin x^3 + \sqrt{x+3}$	-4	0	30
24.	$2tgx + \sqrt[4]{x+2}$	2	5	50
25.	$arctg \sqrt{x^2+1}$	-2	0	40
26.	Sin2x	$-\pi/2$	$\pi/2$	50
27.	Cos(x+1)	0	$3\pi/2$	40
28.	[Sinx]+[Cos2x]	0	2π	50
29.	[Sinx]-[Cos2x]	0	2π	50
30.	3Sinx+2Cosx	$-\pi$	$+\pi$	50
31.	Sinx+Cos(3x)	$-\pi$	$+\pi$	50
32.	2+Cosx	0	$3\pi/2$	40
33.	$\sin(\sqrt{2x})$	0	2π	50
34.	3Sin(3x)+1	$-\pi$	$+\pi$	40

№	y=f(x) funksiyaning ko`rinishi	Argumentning o`zgarish oralig`i		Grafikdagi nuk-talar soni,n
		A	B	
35.	$\sin 2x + \cos 2x - 1$	$-\pi$	$+\pi$	30

55%-70% orasidagi o`zlashtiruvchilar uchun topshiriqlar.

№	Topshiriq mazmuni
1.	Institutning «b» korpusi tasvirini yarating.
2.	Futbol maydoni tasvirini yarating.
3.	Osma soat tasvirini yarating.
4.	Oshxona buyumlari to`plami tasvirini yarating.
5.	Kalkulyator tasvirini yarating.
6.	Qiya ochiq eshik tasvirini yarating.
7.	Institut bekati tasvirini yarating.
8.	Stol va stul tasvirini yarating.
9.	SHkaf tasvirini yarating.
10.	Zinapoyali uy tasvirini yarating.
11.	Ikki ko`zli durbin tasvirini yarating.
12.	Televizor tasvirini yarating.
13.	Darvoza tasvirini yarating.
14.	Monitor tasvirini yarating.
15.	Tennis stoli tasvirini yarating.
16.	Billiard stoli tasvirini yarating.
17.	UAZ avtomobili tasvirini yarating.
18.	Qo`l telefonii tasvirini yarating.
19.	Stadion tablosi tasvirini yarating
20.	Kalonka tasvirini yarating.
21.	Tennis raketkasi tasvirini yarating.
22.	Gaz plitasi tasvirini yarating.
23.	Ikki qavatli uy tasvirini yarating.
24.	Supa tasvirini yarating.
25.	Divan tasvirini yarating.
26.	Disketa tasvirini yarating.
27.	Prossessor tasvirini yarating.
28.	SHaxmat doskasi tasvirini yarating.
29.	Institutning «a» korpusi tasvirini yarating.
30.	Talabalar yotoqxonasi tasvirini yarating.

71%-85% orasidagi o`zlashtiruvchilar uchun topshiriqlar.

№	Topshiriq mazmuni
1.	Xarakatdagi svetafor tasvirini yarating.
2.	Xarakatdagi futbol to`pi tasvirini yarating.
3.	Ekranning ixtiyoriy qismida hosil bo`layotgan yulduz tasvirini yarating.
4.	Soat strelkasi bo`yicha va unga qarama-qarshi yo`nalish bo`yicha aylana bo`ylab o`zgarma burchak tezligida harakat qilayotgan ellips tasvirini xosil qiling.

5.	Soat strelkasi bo'yicha aylana bo'ylab o'zgarmas burchak tezligida harakat qilayotgan nuqta tasvirini xosil qiling.
6.	O'zining katetlaridan berida aylanayotgan uchburchak tasvirini yarating.
7.	Bir uchida aylanayotgan uchburchak tasvirini yarating.
8.	Turli ranglarda hosil bo'layotgan o'z ismingiz tasvirini yarating.
9.	O'zining uchlaridan birida aylanayotgan kesma tasvirini yarating.
10.	Ekranda aylanayotgan kub tasvirini yarating.
11.	Ekranda gorizontal yo'nalishda xarakatlanayotgan va o'z o'qi atrofida aylanayotgan kesma tasvirini yasang.
12.	Ekran aylana bo'ylab xarakatlanayotgan to'rtburchak tasvirini yarating.
13.	Aylanayotgan globus tasvirini yarating.
14.	Matematik mayatnik tasvirini yarating.
15.	Bir uchi atrofida aylanayotgan «A» xarfi tasvirini yasang.
16.	Xarakatlanayotgan «Damaz» avtomobili tasvirini yarating.
17.	Xarakatlanayotgan «Tiko» avtomobili tasvirini yarating.
18.	Xarakatdagi trolluybus tasvirini yarating.
19.	Xarakatlanayotgan Kamaz yuk avtomobili tasvirini yarating.
20.	Xarakatlayotgan avtobus tasvirini yarating.
21.	Xarakatlayotgan «Niva» avtomobili tasvirini yarating.
22.	Xarakatlanayotgan samokat tasvirini yarating.
23.	Uchayotgan xavo shari tasvirini yarating.
24.	Uchib yonayotgan lampochka tasvirini yarating.
25.	Bir-biriga qarama-qarshi xarakatlayotgan nuqta tasvirini yarating.
26.	Soat strelkasi bo'yicha xarakatlanayotgan to'g'ri chiziq tasvirini yarating.
27.	Soat strelkasiga qarama-qarshi yo'nalish bo'yicha xarakatlanayotgan to'g'ri chiziq tasvirini yarating.
28.	Bir uchida aylanayotgan to'rtburchak tasvirini yarating.

86% va undan yuqori o'zlashtiruvchilar uchun topshiriqlar.

No	Topshiriq mazmuni
1.	SHashka uyini (shart: bir martadan yurish) tasvirini yarating.
2.	Probirka qo'yilayotgan suv tasvirini yarating.
3.	SHamolda barglari qimirlayotgan daraxt tasvirini yarating.
4.	Ishlab turgan reklama oynasi tasvirini yarating.
5.	O'z o'qi atrofida aylanayotgan yer shari va o'z navbatida uning atrofida aylanayotgan oy harakatini tasvirlang.
6.	Ochilayotgan kitob tasvirini yarating.
7.	Guldan gulga qo'nib uchayotgan kapalak tasvirini yarating.
8.	Xilpirab turgan O'zbekiston bayrog'i tasvirini yarating.
9.	YUrayotgan robot tasvirini yarating.
10.	Xarakatdagi traktor presepi bilan tasvirini yarating.
11.	Kukuruzno'y samolyot (harakatda)tasvirini yarating.
12.	O'q otayotgan pushka tasvirini yarating.
13.	YUk yuklayotgan kran tasvirini yarating.
14.	SHamolda har tomonga uchayotgan barg tasvirini yarating.
15.	Er xaydayotgan traktor tasvirini yarating.

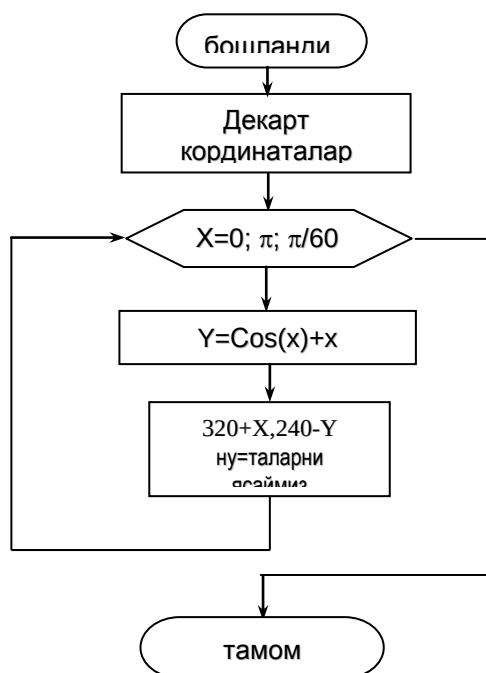
16.	O`q otayotgan avtomat tasvirini yarating.
17.	YUrayotgan soat tasvirini yarating.
18.	Uchayotgan vertolyot tasvirini yarating.
19.	Xarakatlanayotgan teplovoz tasvirini yarating.
20.	O`q otayotgan tank tasvirini yarating.
21.	Ekranda dinamik tarzda hosil bo`layotgan so`z tasvirini yarating.
22.	Suzayotgan kema tasvirini yarating.
23.	O`q otayotgan pistolet tasvirini yarating.
24.	Uchayotgan raketa tasvirini yarating.
25.	CHirog`i yoqilgan avtomobil tasvirini yarating.

Topshiriklar bajarish na`munasi.

Bizga quyidagi funksiyaning grafigini yasash berilgan bo`lsin.

$$U = \cos x + x \quad x[0; \pi]; \quad n=80,$$

Avvalom bor biz bu masalaning algoritm blok-sxemasini tuzib olamiz. YA`ni u quyidagicha bo`ladi:



Algoritmning Si tilidagi dasturi

```

#include<corio.h>
# include<graphics.h>
main()
{
    float x,e;
    int gd=DETECT,gm;
    initgraph(&gd,&gm,"")
    line(320,0,320,480);
    line(0,240,640,240);

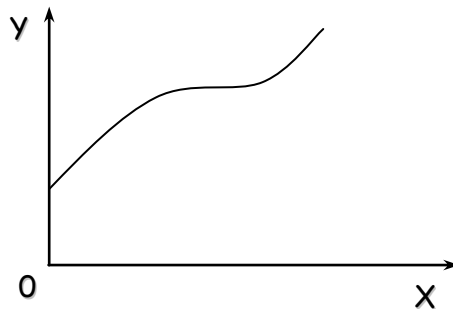
```

```

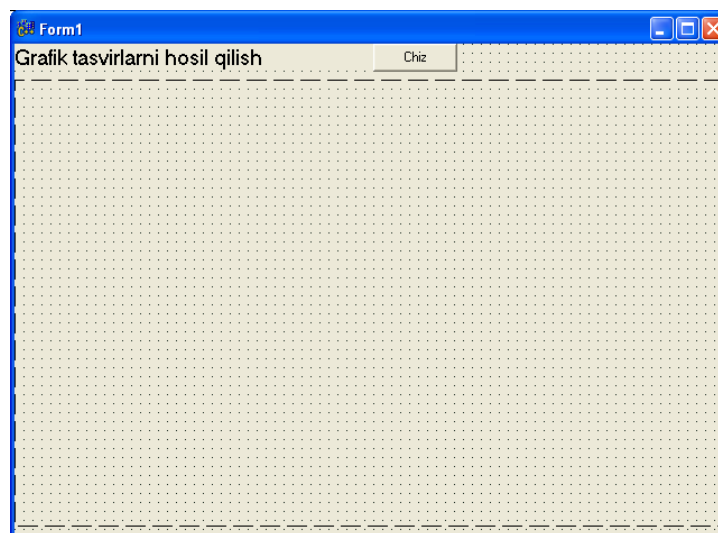
for(x=0;x<=3.14;x+=3.14/60){
    y=cos(x)+x
    putpixel(x+320,240-y,WHITE);
}
getch()
}

```

Natija:



Borland C++ tilidagi forma va dastur ko`rinishi

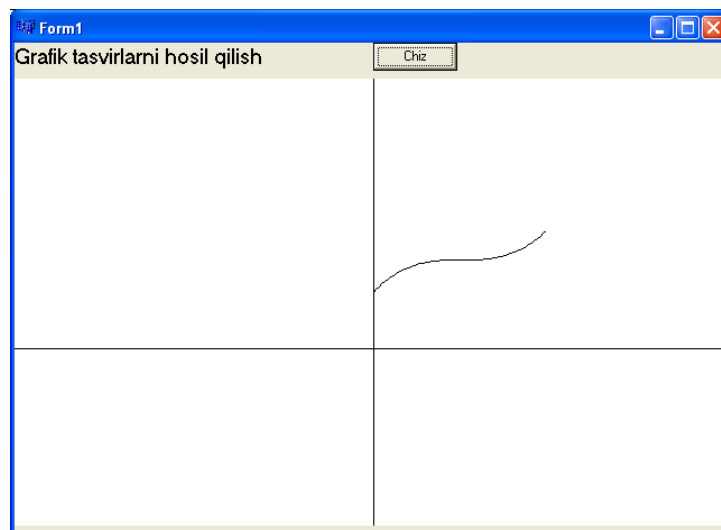


```

//-----
#include <vcl.h>
#include <math.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
{
}

```

```
//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    float y,x,e;
    int z,w;
    Image1->Canvas->MoveTo(320,0);
    Image1->Canvas->LineTo(320,480);
    Image1->Canvas->MoveTo(0,240);
    Image1->Canvas->LineTo(640,240);
    z=320;
    w=240;
    for(x=0;x<=3.14;x+=3.14/60)
    {
        y=cos(x)+x;
        Image1->Canvas->MoveTo(z,w);
        Image1->Canvas->LineTo(320+x*50,240-y*50);
        z=320+x*50;
        w=240-y*50;
    }
}
//-----
```



Qo'shimcha topshiriqlar.

Borland C++ning "Data Access" dan keyingi barcha komponentlar palitrasidagi komponentlardan foydalanib sodda dasturlar tuzish.

55% dan 70% o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ning "Data Access" dan keyingi barcha komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 1 tasini bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuzish.

71% dan 85% o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ning "Data Access" dan keyingi barcha komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 2 tasini bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuzish.

86% dan yuqori o'zlastirishga erishish uchun.

Borland C++ning "Data Access" dan keyingi barcha komponentlar palitrasidagi komponentlarning eng kamida 3 tasini bilish va ular ishtirokida sodda dasturlar tuzish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Б. Керниган. Д. Ритчи «Язык программирования Си» М. Финансы и статистика 1992 г.
2. Д. Маслова «Введение в языку Си» М. 1991 г.
3. Л. Амераль «Программирование графики на Турбо Си» М., «Сол систем» 1992 г.
4. В. В. Подбельский, С. С. Фомин, «Программирование на языке Си», М. «Финансы и статистика», 1999 г.
5. P.Karimov, S.Irisqulov, A.Isabaev «Dasturlash» Toshkent-2003 yil.

Qo`shimcha adabiyotlar.

1. Advanced Information System, Inc., Oracle. Энциклопедия пользователя. М., Бином, 1996 г.
2. А. Нейбауэр. «Моя первая программа на Си/Си++». Петербург. 1995 г.
3. А. А. Мот, Дж. Ратклифф и др. «Секреты программирование игр». Петербург. 1995 г.
4. Муррей. «Описание языка Си++». Нью-Йорк, 1996 г.

Mundarija

1. Kirish	3
2. Tilning tuzilishi	3
3. Tajriba ishi №1.....	6
4. Tajriba ishi № 2.....	11
5. Tajriba ishi № 3.....	21
6. Tajriba ishi № 4.....	40
7. Tajriba ishi № 5.....	53
8. Foydalanilgan adabiyotlar.....	66

