

O'zbekistan Respublikasi baylanis, informatsiyalastiriv ha'm
telekommunikatsiya texnologiyalari ma'mleketlik komiteti.

Tashkent informatsiyaliq texnologiyalari universiteti
Nokis filiali.

Kompyuter injiniringi fakulteti
“AKT tarawinda Ka'siplik ta'limi” jo'nelisi



Kurs jumisi

Pa'n: C++ tilinde programmalastiriv
Tema: C++ tilinde massivler menen islesiw

Qabillag'an:

Sh.Yadgarov

Orinlag'an:

B.Qalbaeva

No'kis-2014

TEMA: C++ TILINDE MASSIVLER MENEN ISLESIV

Joba:

I Kirisiw

II Tiykarg'i bo'lim:

A) C++ tilinde massivlar menen islesiw.

B) Bir o'lshemli massivler

V) Ko'p o'lshemli massivler

III A'meliy esaplar

IV Juwmaqlaw

Kirisiw

Ha'zirde ko'p g'ana o'zgerisler bolip atir. Kompyuter menen ko'birek onin' apparat ha'm da'sturiy ta'miynleniwi, haqqinda tu'siniklerge iye bolmag'an adamlar islep atir. Kompyuter adamlar ta'repinen oni shuqir u'yreniw qurali emes, ko'birek o'zlerinin' aldilarina qoyilg'an, o'zlerinin' jumislarina tiyisli bolg'an mashqalalardi sheshiw instrumenti bolip qaldi. Waqit o'tiwi menen da'sturshiler aldina qoyilg'an ma'seleler o'zgerip barip atir. Bunnan 20 jil aldindan da'sturler u'lken ko'lemdegi mag'liwmatlardi qayta islew ushin duziler edi. Bunda da'sturdi jaziwshi ha'm onin' paydalaniwshisi da kompyuter tarawindag'i bilimler boyinsha professional boliwi talap etiler edi.

Da'stur so'zi ha'm komandalardin' bo'lek blogin (berilgen kodini) aniqlawshi so'z ha'm aniq jag'daydag'i orinlaniwshi da'sturiy o'nimlerde belgilewshi so'z sipatinda isletiledi. Da'sturlewge talaptin' o'zgeriwi tek tillerdin' o'zgeriwine ba'lkim oni jaziw texnologiyasini ha'm o'zgeriwine alip keldi. Paydalaniwshilardin' bul jan'a a'wladini da'sturler menen islewlerini an'satlastiriliwi menen bul da'sturlerdin' o'zini qiyinliq da'rejesi asti. Zamanagoy da'sturler- pydalaniwshi menen dosliq munasebetlerin joqari da'rejede sho'lkemlestiretug'in ko'p sandag'i aynalar, menyu, sa'wbet aynalari ha'm vizual grafikaliq ortalıqlardan quram tapqan interfeyske iye boliwi lazim.

Waqit o'tiwi menen a'meliy da'sturshilerge ju'da' ko'p integratsiyon da'stur duziw ortalig'in usinis etilip atir. Bul ortalıqlar ol yaki bul imkaniyatlari menen bir-birinen parq qiladi. Ba'zi bir da'sturlestiriw ortalig'inin' fundamental negizi C++ tiline barip taqaladi. Da'stu'rlew evolyutsiyasi tariyxında ko'p basqishlar boliwina qaramay biz bul kursimizda protsedurali da'sturlewden obektlerge arnalg'an da'sturlewge o'tiwdi qaraymiz.

Interpretator da'sturdi oqiw protsessinde onin' komandalarini izbe-iz mashina tiline o'tkizedi. Kompilyator bolsa aniq programma kodin belgili bir araliq forma-obekt faylina o'tkizedi. Bul basqish kompilyatsiya basqishi dep ataladi. Aldin da'sturshiler en' a'piwayi mashina tilin o'zinde ta'riplewshi kompyuter komandalari menen islegenler. Bul komandalar nol ha'm birlerden ibarat bolg'an uzin kodlardan ibarat bolar edi. Keyin ala insanlar ushin tu'sinikli bolg'an mashina komandalarin o'zinde saqlawshi (misali, ADD ha'm MOV komandalari) assembler tili jaratildi. Sol waqitlarda BASIC ha'm COBOL siyaqli tiller payda boldi, bul tiller sebepli so'z ha'm ga'plerdin' logikaliq konstruksiyasidan paydalanip da'sturlew imkaniyati jaratildi. C++ kibi kompilyatsiya qiliwshi da'sturlew tillerin ja'ne bir u'stinligi payda bolg'an da'stur kompyuterde kompilyatorsiz ha'm orinlanaberedi.

Ko'p jillar dawamında da'stu'rlerdin' negizgi imkaniyati onin' qisqalig'i ha'm tez orinlaniwi menen belgilenip keline edi. Da'sturdi kishilew qiliwg'a umtiliw kompyuter yadini ju'da' qimmatlig'i menen baylanisli bolsa, onin' tez orinlaniwina qizig'iw protsessor waqtinin' qimmatlilig'ina baylanisli edi. Biraq kompyuterdin' bahasi tu'siwi menen da'stur imkaniyatın bahalaw usili o'zgerdi. Ha'zirgi ku'nde da'sturshinin' jumis waqti bizneste isletiletug'in ko'pshilik kompyuterdin' bahasidan joqari. Ha'zirde professional ta'rizde jazilg'an ha'm an'sat ekspluatatsiya qilinatug'in da'sturlerge talap artip barmaqta. Ekspluatatsiyanin' a'piwayilig'i

konkret ma'seleni sheshiw menen baylanisli bolg'an talapti aziraq o'zgeriske da'sturdi artiqsha shig'implarsiz an'sat saykeslestiriw menen tariyiplenedi.

Strukturali da'sturlew din' negizgi ideyasi «bo'lekle ha'm hukimranliq qil» printsipline mas keledi. Kompyuter da'sturin ma'seleler toplaninan ibarat dep qaraymiz. A'piwayi tu'rde xarakterlew ushin qiyin bolg'an qa'legen ma'seleni bir neshe salistirg'anda kishilew bolg'an quramli ma'selerge ajiratamiz ha'm bo'liniwdi tap ma'seleler tu'siniw ushin jeterli da'rejede a'piwayi bolg'an sha dawam ettiremiz.

C++ tili ha'r qiyli qosimsha islengen bibliotekalar jiynag'ina iye universal programma tili bolip tabiladi. C++tili sistemali programlastiriwda da ken' qollaniladi. Bul tilde na'tiyjeli programmalardi sonin' ishinde operatsiyaliq sistemalardi islew mumkin. C++ universal programlastiriw tili bolip ha'r qiyli da'rejedegi ma'seleler ushin sheshim tabiw mumkin.

C++ tilinde massivlar menen islesiw.

Yadta izbe-iz (regulyar) jaylasqan birdey tu'rdegi ma'nislerge **massiv** delinedi. A'dette massivlerge za'ru'rlik u'lken ko'lemdegi biraq sheklengen mug'dardag'i ha'm ta'rtpilengen ma'nislerdi qayta islew menen baylanisli ma'selelerdi sheshiwde ju'zege keledi. Massiv bir tu'rdegi bir neshe o'zgeriwshilerdin' jiynag'inan payda boladi. Massivlar bunda da'stu'rdegi mag'liwmat sturukturalari menen tanisiwdi baslaymiz. Da'sturde eki tiykarg'i tu'r mag'liwmat sturukturalari bar. Birinshisi statik, ekinshisi dinamik.

Statik degenimizde yadta iyelegen orni o'zgermes, da'stur basinda beriletug'in sturukturalardi na'zerde tutamiz. Dinamik mag'liwmat tipleri da'stur dawaminda o'z ko'lemin, iyelegen yadtag'i ornin o'zgertiwi mumkin.

Eger sturuktura bir qiyli u'lkenliktegi tiplerden duzilgen bolsa, onin' ati **massiv (array)** dep ataladi. Massivler da'sturlewde en' ko'p qollanilatug'in mag'liwmat tipleri. Bunnan tisqari sturukturalar bir neshe pariqli tiptegi o'zgeriwshilerden payda bolg'an boliwi mumkin. Buni biz klas (Pascalda record) dep ataymiz. Ma'selen bunday sturukturanin' ishinde adam ati ha'm jasi boliwi mumkin.

Massiv bul bir tipli nomerlengen mag'liwmatlar jiynag'i. Massiv indeksli o'zgeriwshi tusinigine mas keledi. Massiv ta'riyiplengende tipi, ati ha'm indeksler shegarasi korsetiledi. Misali ushin `long int a[5]; char w[200]; double f[4][5][7]; char[7][200]`.

C++ tili standart boyinsha indekslar sani 31 ge shekem boliwi mumkin, biraq a'melde bir o'lsheqli ha'm eki o'lsheqli massivlar qollaniladi. Massivler yadta izbe-iz jaylasqan, bir tiptegi o'zgeriwshiler topari. Ayriqsha bir o'zgeriwshini ko'rsetiw ushin massiv ati ha'm kerekli o'zgeriwshi indeksini jazamiz. C\C++ tegi massivlerdegi elementler indeksi ha'mme waqit nolden baslanadi. Bizde char tipindegi m atli massiv bar bolsin ha'm onin' 4 elementi bar bolsin. Sxemada to'mendegishe ko'rseteyik:

```
m[0] -> 4  
m[1] -> -44  
m[2] -> 109
```

m[3] -> 23

Ko'rip turg'animizday elementlarga murajat qiliw ushin massiv ati ha'm [] qawsirmalar ishinde element indeksi jaziladi. Bul jerde birinshi element ma'nisi 4, ekinshi element-1 nomerli indeksta-44 ma'nisleri bar eken. Aqirg'i element indeksi n-1 boladi (n-massiv elementleri sani).

[] qawsirmalar ishindegı indeks putin san yamasa putin sang'a alip keliwshi ma'nis boliwi lazim. Ma'selen:

```
...
int k = 4, l = 2;
m[ k-l ] = 77;    // m[2] = 77
m[3] *= 2;        // m[3] = 46
double d = m[0] * 6; // d = 24
cout << m[1];     // Ekranda: -44
...
```

Massivlardı isletiw ushin olardı jariyalaw ha'm kerek bolsa massiv elementlerin initsalizatsiya qiliw kerek. Massiv jariyalang'anda kompilyator elementler sanına ten' ko'lemde yad ajiratadı. Misali joqarida qollanilg'an char tipindegi m massiv jariya qilayliq:

```
char m[4];
```

Bul jerdegi 4sani massivtegi elementler mug'darin bildiredi. Bir neshe massivti jariyalawg'a bersekte boladi.

```
int m1[4], m2[99], k, l=0;
```

Massiv elementleri da'stur dawamında initsalizatsiya qiliwimiz mu'mkin, yamasa baslang'ish ma'nislerin jariyalaw waqtında , {} qawsirmalar ishinde de bersek boladi. {}qawsirmalardag'i ma'nisler massiv initsalizatsiya dizimi dep ataladi.

```
int n[5]={3, 5, -33, 5, 90};
```

Joqarida birinshi elementtin' ma'nisi 3, ekinshiniki 5 ... aqirg'i besinshi element ma'nisi bolsa 90 boldi. Basqa misal:

```
double array[10]={0.0, 0.4, 3.55};
```

Bul jerdegi massiv tipi double boldi. Bul massiv 10 elementten ibarat. {} qawsirmalar ishinde bolsa tek baslang'ish u'sh elementler ma'nisi berildi. Bunday jag'dayda qalg'an elementler avtomatik ta'rizde nolge ten'lestiriledi. Bul jerde aytip o'tiw kerek {} qawsirmalar ishinde berilgen baslang'ish ma'nisler sani massivtegi elementler sanınan u'lken bolsa sintksis qa'te payda boladi. Misali:

```
char k[3]={3, 4, 6, -66, 34, 90}; \\Qa'te!
```

U'sh elementten ibarat massivge 6 dana baslang'ish ma'nis berilip atir bul qa'te esaplanadi. Basqa misaldi ko'rip o'teyik:

```
int w[]={3, 7, 90, 78};
```

w atli massiv jariyalandi, biraq [] qawsirmalar ishinde massivtegi elementler sani berilmey atir. Bunday jag'dayda elementlarga orin ajiratiwdi kompilyator{} qawsirmalar ishindegı baslang'ish ma'nisler mug'darina qarap bileđi. Demek joqaridag'i misalda w massivimiz 4 dana elementten ibarat bolg'an. Ati a dep atalg'an LENGTH elementten ibarat TYPE tu'rindegi massiv to'mendegishe jariya qilinadi:

Type a[length];

Bul buyriqta type tu'rine tiyisli a'yriqsha a[0], a[1], ..., a[length-1] atli o'zgeriwshiler jariya qilinadi. Massivtin' ha'r bir elementi o'z nomeri-indeksine iye boladi. Massivtin' x elementine murajet etiw indeksatsiya a'meli ja'rdeminde a'melge asiriladi:

int x=...;	//Putin ma'nisli indeks
TYPE value=a[x];	//x-elementin oqiwi
a[x]=value;	//x-elementke jaziwi

Indeks sipatinda putin tu'rdegi ma'nis beriwshi qa'legen an'latpani isletiw mumkin: char, short, int, long. Massiv shegarasidan shig'iw (bar bolmag'an elementti oqiwi/jaziwi) ku'tilmegen na'tiyjelerge ha'm da'stur ishinde ha'm ku'tilmegen jag'daylarg'a alip keliw mu'mkin. Bunday qa'teler massivler menen islewdegi en' ko'p jol qoyilatug'in qa'teler esaplanadi.

Statik massivlerdi onin' elementleri ma'nislerin{ } ishinde u'tir menen ajiratip jaziw yag'niy initsializatsiya qiliw joli menen ha'm jariya qiliw mu'mkin.

Misali gruppada'gi studentlerdin' reyting ballari menen islew ma'sele qoyilsin. Onda gruppanin' ortasha reytingin aniqlaw reytingdi kemeyiw ta'rtibi boyinsha jaylastiriw konkret studentlerdin' reytingi haqqida mag'liwmat beriw ha'm basqa ma'sele u'stinde sheshiw za'ru'r boladi. Bul jerde ta'rtpleskenlik ma'nisi izbeizlikdin' ha'r bir ma'nisi o'z ornina iye boladi. Misali kalendar dag'i 12 aydin' ku'nlerinin' jiynag'i ushin to'mendegi massivti paydalanayiq:

```
int days 12;
days [0] = 31; \\yanvar
days [1] = 28; \\fevral
days [2] = 31; \\mart
days [3] = 30; \\april
days [4] = 31; \\may
days [5] = 30; \\iyun
days [6] = 31; \\iyul
days [7] = 31; \\avgust
days [8] = 30; \\sentyabr
days [9] = 31; \\oktyabr
days [10] = 30; \\noyabr
days [11] = 31; \\dekabr
```

Birinshi qatarda biz days o'zgeriwshisin int tu'rdegi 12 elementten turatug'in massiv dep ta'ripledik. Yag'niy da'slep massivtin' tu'ri jazilip keyin o'zgeriwshi ha'm onin' indeksi jaziladi. Misaldin' qalg'an qatarlari massiv elementlerin menshikleydi. Massivtin' indeksi [] ishinde jaziladi. Ko'rip turg'anin' izday massivtin' birinshi element indeksi 0 aqirg'I elementinin' indeksi 11 boladi. Massivti ta'riplegende onin' o'lishemi beriliwi tiyis o'lishem retinde tek pu'tin turaqlilardi ko'rsetiwimiz mumkin. Massivtin' indeksinin' a'hmiyeti programmanin' orinlaniwinda kerekli indeksidagi element penen baylanis qiliwimiz yag'niy

a'meller orinlawimizda u'lken a'hmiyetke iye. Ma'selen days massivinin' barliq elementlerin baspadan shig'arayıq bul ushin for tsikilinen paydalaniw qolayli

```
for (int i=0; i<12; i++)  
{  
    cout <<days [1];  
}
```

Bunday bir o'lsheмли massivler vektorlar dep ataladi. Bir neshe indeksli aniqlaw mumkinshiligide bar. Ma'selen: int m[10][5]; dep ta'riplewi o'lsheмли pu'tin sanli elementlerden turiwshi matritsa boladi. Basqasha aytqanda joqarida ko'rgenimizdey 10 elementli massiv ha'm ha'r qaysi 5 elementli vector boladi demek m massivi 50 elementten turadi. Ko'p o'lsheмли massivtin' elementine qatnas vectorlardin' elementlerine qatnas qiliwg'a uqsas. M[1][2]-m matritsasinin' ekinshi Qatar ushinshi bag'anadag'I elementine baylanisli. Massivlerdin' o'lsheмли erikli tu'rde boliwi mumkin, ko'p o'lsheмли massivlerdin' de o'lsheмли turaqlilar menen ta'riyiplewde onin' elementlerinin' ma'nisin beriwege de boladi. Buni vector ushin to'mendegi missalarda ko'reyik int days [12]={31, 28, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31}

Bir o'lsheмли massivler.

Bir o'lsheмли massivlarga matematikada vektor tusinigine mas keledi. Massivtin int z[3] ko'rinisindegi tusinigi int tipine tiyisli z[0],z[1],z[2]elementlerden ibarat massivti aniqlaydi. Massivler ta'riyplengende initsializatsiya qiliniwi, yag'niy baslang'ish ma'nisleri ko'rsetiliw mumkin. Misali ushin:

```
float C[]={1, -1, 2, 10, -12.5};
```

Bul misalda massiv shegarasi avtomatik aniqlanadi. Eger massiv initsializatsiya qiling'anda elementler shegarasi ko'rsetilgen bolsa dizimdegı elementler sani bul shegaradan kem boliwi mumkin, biraq artıq boliwi mumkin emes. Misali ushin int a[5]={2, -2} bul jag'dayda a[0] ha'm a[1] ma'nisleri aniqlang'an bolsa, mas halda 2 ha'm -2 ge ten'.

Massivler on' elementler sani ha'm summasin esaplaw.

```
#include <iostream>  
#include <conio.h>  
using namespace std;  
int main() {  
    int x[]={-1, 2, 5, -4, 8, 9};  
    int k,s;  
    s=0; k=0;  
    for (int i=0; i<6; i++){  
  
        if (x[i]<=0) continue;  
        k+=x[i]; s++;  
    }  
    cout<<"On' sanlardin' summasi="<<(k)<<endl;
```

```

    cout<<"On' sanlardin' sani="<<(s);
    return 0;
}

```

```

C:\ "f:\kurs jumisi\on elementleri sani ham summasin esaola\bin\Debug\on elementleri sani ham summasin esaola
On' sanlardin' summasi=24
On' sanlardin' sani=4
Process returned 0 (0x0)    execution time : 0.047 s
Press any key to continue.

```

Massivtin' en' kishi, en' u'lken elementlerin ha'm orta ma'nisin aniqlaw:

```

#include <iostream>
#define mas_max 10
#include <cmath>
using namespace std;
int main ()
{
    int mas [mas_max ] = { 4,-3,0,9,7,10,2,-1,15,5 };
    int min =mas [0] , max = mas [0] ;
    int index ;
    for (index = 1 ; index < mas_max ; index ++)
    {
        if (mas [index] < min) min = mas [index] ;
        if (mas [index] > max) max = mas [index] ;
    }
    cout <<" en' ulken element " << max << " g'a ten\n" ;
    cout <<" en' kishi element " << min << " ga ten";
    return 0;
}

```

```

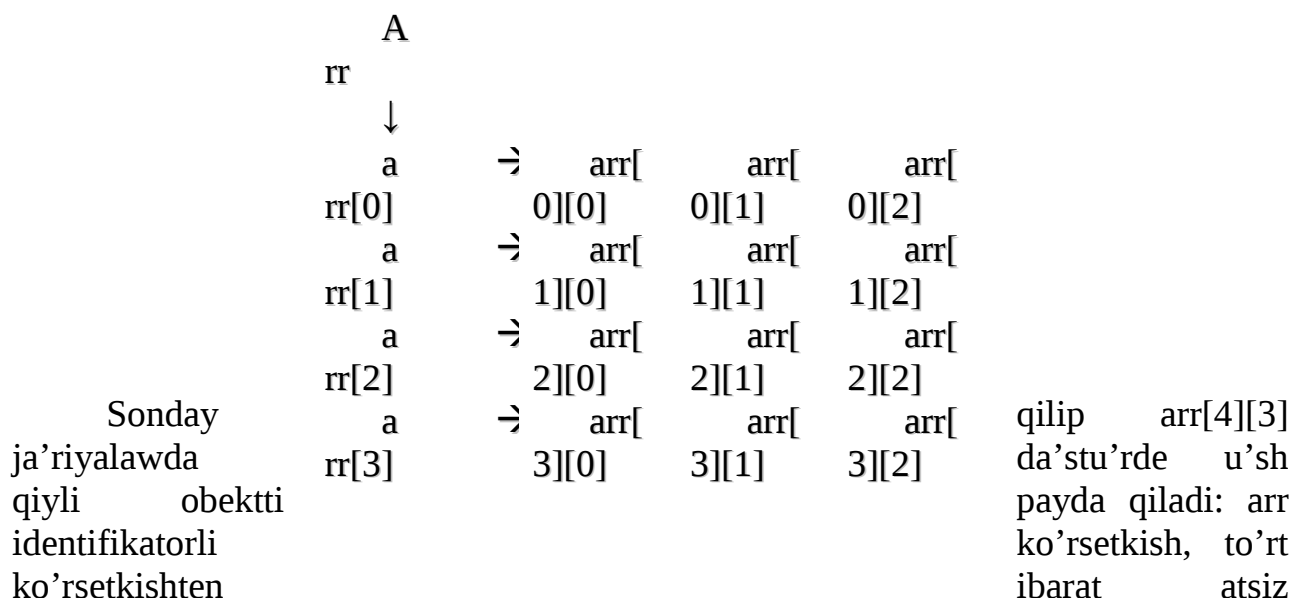
"G:\kurs jumisi\en' u'lken en' kishi\bin\Debug\en' u'lken en' kishi.exe"
en' ulken element 15 g'a ten
en' kishi element -3 ga ten
Process returned 0 (0x0)    execution time : 0.133 s
Press any key to continue.

```

Ko'p o'lshemli massivler

C++ de massiv degende ko'rsetkishti tusiniw mumkin. Ko'rsetkish bolsa qa'legen tu'rde boliwi mumkin, yag'niy massiv qa'legen tu'rdegi elemnentlerden payda boliwi mumkin, sonday-aq, massivtan ibarat ko'rsetkish boliwi ha'm mumkin. Basqa massivlardan payda bolg'an massivler **ko'p o'lshewli** dep ataladi. Bunday massivlardi jariya qilg'anda kompyuter yadinda bir neshe ha'r qiyli obektler payda qilinadi. Misali, Eki o'lshewli **int arr[4][3]** massivin jariya qiliw orinlang'anda yadta arr o'zgeriwshinin' ma'nislerin saqlaw ushin orin ajratiladi, olardin' ha'r biri bolsa to'rt ko'rsetkishten ibarat massivtin' ko'rsetkishi boladi. To'rt ko'rsetkishten ibarat bul massiv ushin ha'm yad ajratiladi. To'rt korsetkishtin' ha'r biri **int**

tu'rindegi u'sh elementten ibarat massivtin' adresinen ibarat boladi. Demek, kompyuter yadinda int tu'rindegi to'rt massivti saqlaw ushin to'rt bo'lek ajratiladi. Olardin' ha'r biri bolsa u'sh elementten ibarat boladi. Bunday yad ajirativ to'mendegi sxemada ko'rsetilgen:



massiv ha'm int tu'rindegi 12 sannan ibarat atsiz massiv. Atsiz massivlarga murajet qiliw ushin arr ko'rsetkishli adress an'latpalar qollaniladi. Ko'rsetkishler massivtin' elementlerine murajet qiliw arr[2] yamasa *(arr+2) ko'rinishinde bir indeks an'latpani ko'rsetiw menen a'melge asiriladi. Int tu'rindegi eki o'lsheqli sanlar massivina murajet qiliw ushin arr[1][2] yamasa og'an ekvivalent (*(arr+1)+2) ha'm (*(arr+1))[2] ko'rinishindegi eki indeksli an'latpa isletiliwi lazim. Soni na'zerde tutiw kerek, C tilinin' sintaksis ko'z qarasidan arr ko'rsetkish ha'm arr[0], arr[1], arr[2], arr[3] ko'rsetkishler o'zgermes (konstanta) esaplanadi ha'm olardi da'stu'rdin' orinlaniw waqtinda o'zgartiriw mumkin emes. Kestelerdin' initsializatsiya qiliw qag'iydasi, eki o'lsheqli massivtin' elementleri massivlerden ibarat bolg'an bir o'lsheqli massiv ta'riypine tiykarlang'an. Misali ushin eki qatar ha'm u'sh bag'anadan ibarat bolg'an haqiyqiy tipke tiyisli d massiv baslang'ish ma'nisilari to'mendegishe ko'rsetiliw mumkin:

float d[2][3]={(1, -2.5, 10), (-5.3, 2, 14)};

Bul jaziw to'mendegi ma'nis beriw operatsiyalarina ma'sdir:

d[0][0]=1; d[0][1]=-2.5; d[0][2]=10; d[1][0]=-5.3; d[1][1]=2; d[1][2]=14;

Bul ma'nislerdi bir dizim menen payda etiw mumkin:

float d[2][3]={1, -2.5, 10, -5.3, 2, 14};

Initzializatsiya ja'rdeminde baslang'ish ma'nisler aniqlang'anda massivtin' ha'mme elementlerine ma'nis beriw shart emes. Misali ushin:

int x[3][3]={(1, -2, 3), (1,2), (-4)}.

Bul jaziw to'mendegi ma'nis beriw operatsiyalarina mas:

x[0][0]=1; x[0][1]=-2; x[0][2]=3; x[1][0]=-1; x[1][1]=2; x[2][0]=-4;

Initsializatsiya ja'rdeminde baslang'ish ma'nisler aniqlang'anda massivtin' birinshi indeksi shegarasi ko'rsetiliwi shart emes, biraq qalg'an indeksler shegaralari korsetiliwi sha'rt. Misal ushin:

```
double x[][2]={1.1, 1.5}, (-1.6, 2.5),(3,-4)}
```

Bul misalda avtomatik ra'wishte qatarlar sani ushke ten' dep alinadi.

U'sh o'lsheqli massivlardi jaylastiriw ha'm usi kibi a'melge asiriladi float arr3[3][4][5] jariyalaniwi float turindegi on alti sannan ibarat u'sh o'lsheqli massivtin' ha'm float qa ko'rsetkishler massivinin' massivina ko'rsetkish.

Ko'p o'lsheqli massiv elementlerin ornatqanda olar yadta qatar boyinsha izbe-iz jaylasadi, yag'niy aqirg'i indeksi barlig'inan tezirek o'zgeredi, birinshisi bolsa a'sten o'zgeredi. Bunday ta'rtip ko'p o'lsheqli massivtin' qa'legen elementine onin' birinshi elementi adresinen ha'm tek bir indeksli an'latpadan paydalanip murajet qiliw imkanin beredi. Ma'selen arr[1][2] elementke int *ptr2=arr[0] ko'rinishidegi ptr2 ko'rsetkish ja'rdeminde ptr2[1*4+2] (bul jerde 1 ha'm 2 isletilip atirg'an element indeksleri, 4 bolsa qatardag'I elementler sani) murajet kibi yamasa ptr2[6] kibi a'melge asiriw mumkin. Itibar beriw lazim, sirttan qarag'anda arr[6] ko'rinishidegi murajet orinlaw mumkin emesdey ko'rinedi, sebebi 6 indeksli ko'rsetkish bar emes. U'sh o'lsheqli massivtin' arr3[2][3][4] elementine murajet qiliw ushin ptr3[3*2+4*3+4] yamasa ptr3[22] ko'rinishidegi bir indeksli an'latpa ja'rdeminde float *ptr3=arr3[0][0] ko'rinishide jariya qiling'an ko'rsetkishten paydalaniw mumkin.

Eki o'lsheqli massivler matematikada matritsa yamas keste tusinigine mas Jariyalaniw da'wrindegi massiv initsiyalizatsiya dizimi da'stur orinlaniwi waqtindag'i initsiyalizatsiyadan ko're tezirek isleydi mashina kodin payda etedi.

Bir misal keltiremiz:

```
// Massivlar menen islew.
```

```
#include <iostream>
```

```
#include <iomanip>
```

```
using namespace std;
```

```
const int massiv=8; //massiv u'lkenligi ushin konstanta
```

```
int k[massiv];
```

```
char c[massiv]={5,7,8,9,3,44,-33,0}; //massiv initsiyalizatsiya dizimi
```

```
int main()
```

```
{
    for (int i=0; i<massiv; i++){
        k[i]=i+1; //da'stu'r ishinde initsializatsiya
    }

    for (int j=0; j<massiv; j++) {
        cout<<k[j]
        <<setw(4)
        <<(int)c[j]<<
        endl;
    }

    return (0);
}
```

```
"G:\kurs jumisi\massivler m.n islew\bin\Debug\massivler m.exe"
1
2
3
4
5
6
7
8
-44
-33
0

Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.030 s
Press any key to continue.
```

Joqarida <iomanip.h> faylin da'sturimizga kirittik. Bul jariyalaw faylinda standart kiriw/shig'iw ag'implari menen isleytug'in buyriqlar berilgen. Da'stu'rimizde qaollanilg'an **setw()** manipulyatori shig'iw ag'imina berilip atirg'an mag'liwmatlardin' en' kishi ken'ligin belgileydi, biz setw() parametrini 4 dep berdik, demek c[] massivi elementleri 4 ha'rip ken'liginde ekrang'a basiladi. Eger ken'lik kemlik qilsa ol u'lkenlestiriledi, eger bos orin qalsa elementler shepke jandasilip jaziladi. Misalimizda massiv atli konstantani qolladiq. Onin' ja'rdeminde massiv shegaralarin ha'm for sturukturasindag'i shegaraliq ma'nislerdi berdik. Bunday o'zgermesti qollaw da'sturinde qa'tege jol qoyiwdi kemeytedi. Massiv shegarasi o'zgergende da'sturdin' tek bir jerine o'zgeris kiritiledi. Massiv ko'lemi jariyalaniwinda tek const sipatli o'zgeriwshiler qollaniliwi mumkin.

Massivler menen islegende en' ko'p jol qoyilatug'in qa'te bul massivge (0)den kishi ha'm (n-1)den (n: massivdegi elementler sani) u'lken indeks penen murajet qiliw bolip esaplanadi. Bunday qa'te da'stur logikaliq qa'tesine alip keledi. Kompilyator bul tu'rdegi qa'telerdi teksermeydi. Keyinlew o'zimizge jazg'an massiv klaslarinda bul qa'teni tekseriletug'in qiliwimiz mumkin. 10 saninin' tusiw itimallig'in ko'rsetiwshi da'stu'r jazayiq.

//Itimalliq ha'm massivlar

```
#include <iomanip>
#include <iostream>
#include <ctime>
#include <stdlib.h>
using namespace std;
int main()
{
    const int n=10;
    int m[n]={0}; //ha'mme 10 element
    //0 ge ten'lestirildi
    srand(time(NULL));
    for(int i=0; i<1000; i++) {
        ++m[rand()%10];
    }
    for(int j=0; j<n; j++) {
        cout<<j<<setw(4)<<m[j]<<endl;
    }
}
```

```
return(0);  
}
```

```
G:\kurs jumisi\Itimalliq\bin\Debug\Itimalliq.exe  
0 104  
1 95  
2 97  
3 118  
4 100  
5 96  
6 97  
7 88  
8 117  
9 88  
  
Process returned 0 (0x0) execution time : 0.034 s  
Press any key to continue.
```

Ko'rip turg'animizday sanlardin' tusiw itimallig' salistirmali ten'. A'lbette, bul ma'nisler da'sturidin' ha'r jan'a islewinde o'zgeredi.

```
++m[rand()%10];
```

Jaziwi menen biz massivtin' rand() % 10 indeksli elementini birge asirmaqtamiz. Bunda rand () % 10 an'latpasinan shig'atug'in ma'nisler [0;9] ishinde jatadi. Satrlar yag'niy ha'ripler izbe-izligi ("Toshkent". "yangi yilingiz bilan!")... C/C++ ta char tipidegi massivler ja'rdeminde beriledi. Bunday satrlar menen islew ju'da' tez orinlanadi. Sebebi artiqsha tekseriwler orinlanbaydi.

Bunnan basqa C++de rawajlang'an **String** klasi bar ol a'piwayi char menen berilgen satrlardan ko're qolayli. Biraq bul klass ko'plew orin iyeleydi ha'm massivli satirlerden ko're a'stenlew isleydi. Qalaberse satrlar menen islew ushin biz o'zimiz klass yamasa sturuktura jaziwimiz mumkin. C dan miyras bolip qalg'an satrlar u'stinde a'meller orinlaw ushin biz da'sturimizge <string.h> (yag'niy ati <cstring>) jariyalaw faylin kiritiwimiz kerek.

Ha'ripler, yag'niy literalar aytip o'tkenimizdey, C++ de char tipi arqali beriledi. Literallar apostroflarg'a ('S'. '*'...) alinadi. Satrlar bolsa tirnaqshag'a alinadi. Satrlar jariyalaniwina misal bereyik

```
char string[]="Malibu";
```

```
char *p="Ekinshisi?!";
```

Satrlar joqaridag'i eki jol menen initsalizatsiya qilsa boladi. Satrlar ekinshi ko'rinite jariya qiling'anda yag'niy pointer mehanizmi qollanilg'anda bir kompilyatorlar satrlardi yadtin' konstantalar saqlanatug'in bo'limine qoyiladi. Yag'niy bul satrlerge o'zgertiwi kiritiwi qadag'alanadi. Sol sebepli satrlardi ha'mme waqit o'zgertiriwi imkani boliwi ushin olardi char tipidegi massivler ko'rinishinde jariyalaw jaqsi.

Satrlar massiv ja'rdeminde berilgende, olardin' uzunlig'i belgisiz. Sol sebepli satrdin' tawsilg'anlig'in bildiriw ushin satr aqirina ayriqsha belgi nol literasi qoyiladi. Onin' da'sturde beriliwi '\0' ko'rinishine iye. Demek joqarida keltirilgen "Malibu" satrine aqirina '\0' belgisi qosiladi yag'niy massivtin' uliwma uzunlig'i „Malibu“:6+'\0':1=7 char tipidegi elementlerge ten' boladi. Satrlardi massiv initsalizatsiya dizimi ko'rinishinde ha'm beriwge boladi:

Biz cout penen c din' ma'nisin basip shig'ardiq. Tap sonday klaviaturadan ha'm oqip aliwimiz mumkin:

```
char string[80];
```

```
cin>>string;
```

en' a'hmiiyetlisi satr menen '\0' belgisi ushin jeterli orin boliwi kerek. Satrlar massiv ja'rdeminde berilgenligi ushin ayriqsha elementlerge indeks arqali jetisiw mumkin, misali:

```
char k[]="Bahar keldi, guller ashildi.";
```

```
for (int i=0; k[i]!='\0'; i++)
```

```
if ((i mod 2)==0) //jup sanlar ushin haqiqat boladi.
```

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

Ekranda:

```
B h r k l l u l r a h l l i
```

Joqaridag'i misalda, tsikl tawsiliwi ushin k[i] element '\0' belgige ten' boliwi kerek.

Bir neshe indeksli massivler

Massivler bir neshe indeksge iye boliwlari mumkin. C++ kompilyatorlari en' keminde 12 indeks penen islewleri mumkin. Misali, matematikadag'i m x n u'lkenliktegi matritsani eki indeksli massiv ja'rdeminde bersek boladi.

```
int matritsa [4][10]
```

Joqarida to'rt qatar, 10 bag'ana matritsasi jariyaladiq. Bir indeksli massivler kibi indeksli massivlardi initsalizatsiya dizimi menen birge jariyalaw mumkin. Misali:

```
char c[3][4]={
```

```
{2, 3, 9, 5}, //birinshi qatar ma'nisleri
```

```
{-10, 77, 5, 1}, //ekinshisi " "
```

```
{90, 233, 3, -3} //ushinshisi " "
```

```
};
```

```
int m[2][2]={56, 77, 8, -3}; //aldin birinshi qatarg'a ma'nisler beriledi,
```

```
//keyin bolsa ekinshi qatarg'a
```

```
double d[4][3][6]={2.55, -46.0988}; //birinshi qatardin' da'slepki eki
```

```
//elementi ma'nis aladi,
```

```
//massivtin' qalg'an elementleri bolsa
```

```
//nolge ten'lestiriledi
```

Massivtin' ha'r bir indeksi bo'lek [] qawsirmalarg'a aliniwi kerek. Joqaridag'i c[][] massivtin' ekinshisi qatar, birinshi bag'anadag'i elementi ma'nisin birge asiriw ushin

```
++c[1][0]; //yamasa c[1][0]++;
```

```
//c[1][0]+=1;
```

```
//c[1][0]=c[1][0]+1;
```

Dep jaziwimiz mumkin. Massiv indeksleri 0 den baslaniwin umitpawimiz kerek. Eger

```
++c[1,0];
```

Dep jazg'animizda qa'te bolar edi. C++bul jaziwdi

```
++c[0];
```

Dep tusinetug'in edi, sebebi kompilyator u'tir menen ajratilg'an kestenin' en' aqirg'i elementin qabil qilar edi. Demek C++ tegi kop indeksli massivler da'sturshige kop imkaniyatlar beredi. Onnan basqa olar yadta static joylasqanlig'i ushin olardin' islew tezligi u'lken.

C++ tegi kop indeksli massivler yadta izbe-iz joylasqan. Sol sebepli eger massiv funktsiyag'a kiriw parametri sipatinda berilse, tek birinshi indeks tusirilip qaldiriladi, qalg'an indeksler bolsa jaziliwi sha'rt. Bolmasa funktsiya massiv u'lkenligin duris keltirip shig'aralmaydi. Massiv parametrli bir funktsiya jariyalaniwin bereyik.

```
//Kop indeksli massiv
#include <iostream.h>
int indeks=3;
int intArray[indeks][4]={}; //ha'mme elementleri 0ge ten'lestiriledi
void printArray(int mass[][4], int idx) { //funktsiya jariyalaniwi
for (int i=0; i<idx; i++) { //massivtin' birinshi indeksini
//o'zgertirse boladi
for (int k=0; k<4; k++){ //massivtin' ekinshi indeksi o'zgermeydi
cout<<mass[i][k];
}
cout<<endl;
}
return;
}
...
int main()
{
...
printArray(intArray); //funktsiya shaqirig'i
...
return (0);
}
```

Massivtin' indekslerin funktsiyag'a bildiriw ja'ne mashqala bolip qaldi. A'llette, birinshi indeksden sirttan qalg'an basqa indeksler u'lkenligin funktsiya ishinde beriw ma'nige iye. Biraq birinshi indeks u'lkenligin sirttan, qosimsha parametr sipatinda bersek, funktsiyamiz suliwraq shig'adi, tu'rli u'lkenliktegi massivlerdi aliw imkanina iye boladi.

Funktsiyalardin' massiv kiriw parametrleri

Funktsiyalarg'a massivlardi kiriw argument sipatinda beriw ushin parametr jariyalaniwinda [] qawsirmalar qoyiladi. Misali:

```
...
void sortArray(int[], int ); //funktsiya jariyalaniwi
void sortArray(int n[], int ko'lem) { //funktsiya aniqlaniwi
...
}
```

```
...
Da'sturde bolsa, funktsiya shaqirilg'anda, massivtin' tek ati beriledi qalg'an, []
qawsirmalardin' keregi joq.
```

```
int size=10;
```

```
int array[size]={0};
```

```
...
```

```
void sortArray(array, size); //funktsiya shaqiriwi
```

```
//tek massiv ati-array berildi
```

```
...
```

Funktsiyag'a massivlerdi bergenimizde, en' u'lken mashqala bul qanday qilib massivtegi elementleri sanin beriwdir. En' jaqsi usil bul massiv u'lkenligin qosimsha kiriw parametri arqali funktsiyag'a bildiriwdir. Bunnan tisqari massiv ko'lemin global konstanda arqali jariyalaymiz mumkin. Biraq bul mag'liwmatti aship taslaydi global tarawdi aytiqsha na'rseler menen to'ldirip taslaydi. Onnan basqa massiv ko'lemin funktsiyanin' o'zine jazip qoyiwimiz mumkin. Biraq bunda bizdin' funktsiyamiz tek bir u'lkenliktegi massivler menen isleytug'in bolip qaladi. Yag'niy da'stur mazmunin jog'altadi. Klaslar ja'rdeminde duzilgen massivler o'z ko'lemin bileli. Eger bunday obektlerdi qollasaq, basqa qoshimsha parametrlardi qollawdin' keregi joq.

Funktsiyalarg'a massivler ko'rsetkish korinishinde berilgende beriledi. Buni C++, Biz ko'rsetpegen bolsaq ta, avtomatik ta'rizde orinlaydi. Eger massivler ma'nisi boyinsha shaqirilg'anda edi, ha'r bir massiv elementinin' kopiyasi aliniwi kerek bolar edi, bul bolsa da'stur izlew tezligine unamsiz ta'sir ko'rseter edi. Biraq massivtin' ayriqsha elementi argument orninda funktsiyag'a berilgende bul element ko'rinisi ko'rsetilmegen bolsa ma'nis boyinsha beriledi. Misali:

```
...
```

```
double m[3]={3.0, 6.88, 4.7};
```

```
void foo(double d) {
```

```
...
```

```
}
```

```
...
```

```
int main()
```

```
{
```

```
...
```

```
void foo(m[2]; //massivtin' ushinshi elementinin' ma'nisi -4.7 berildi
```

```
...
```

```
return(0);
```

```
}
```

Eger kiritilip atirg'an massiv funktsiya ishinde o'zgeriwi biykarlansa biz funktsiya massiv parametri aldina const sipatini qoysaq boladi:

```
Foo(const char[]);
```

Bunda funktsiyag'a kiretug'in massiv funktsiya ta'repinen o'zgertilmey. Eger o'zgertiriwge uriniwlar bolsa, kompilyator qa'te beredi. Massivler ha'm funktsiyalardin' birge qollaniliwina missal bereyik.

```
//massiv argumentli funktsiyalar
```

```
#include <iostream>
```

```

using namespace std;
const int arraySize=10;
double ortalama(int m[], int size) {
double temp=0;
for (int i=0; i<size; i++) {
temp +=m[i];
}
return (temp/size);
}
void printArray(const int n[], int size, int ortalama) {
for (int i=0; i<size; i++) {
cout<<n[i]<<endl;
}
cout<<"Ortalama:"<<ortalama<<endl;
}
int main()
{
int m[10]={89, 55, 99, 356, 89, 335, 78743, 44, 767, 346};
printArray(m, arraySize, ortalama(m, arraySize));
return(0);
}

```

```

Выбрать "G:\kurs jumisi\Massiv argumentli funktsiya\bin\Debug\Massiv argumentli funktsiya.exe"
89
55
99
356
89
335
78743
44
767
346
Ortalama: 8092
Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.035 s
Press any key to continue.

```

Massivtan funktsiya parametri sipatida paydalang'anda funktsiyanin' birinshi elementine ko'rsetkish uzatiladi, yag'niy massiv ha'mme waqit adres boyinsha uzatiladi. Bunda massivtegi elementlerdin' mug'dari haqqindag'i xabar joq qilinadi, sonin' ushin massivtin' o'lshemleri haqqinda mag'liwmatlardi ayriqsha parametr sipatida uzatiw kerek.

Funktsiyag'a massiv baslaniwi ushin ko'rsetkish uzatilg'ani sebepli (adres boyinsha uzatiw) funktsiya denesinin' operatorlari esabina massiv o'zgeriwi mumkin.

Funktsiyalarda bir o'lsheimli sanli massivler argument sipatida isletilgende olardin' shegarasin ko'rsetiw sha'rt emes.

Misali massivtan ha'mme jup elementler shig'arilsin

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
void form(int a[], int n)

```

```

{
for(int i=0; i<n; i++)
a[i]=rand()%100;
}
for (int i=0; i<n; i++)
printf(“%d,a[i]);
printf(“\n”);
int Dell(int a[],int n)
{
int j=0, i, b[100];
for(i=0; i<n; i++)
if (a[i]%2!=0)
{
b[j]=a[i]; j++;
}
for(i=0; i<j; i++) a[i]=b[i];
return j;
}
int main()
{
int a[100];
int n;
printf(“\nEnter n;”);
scanf(“%d",&n);
form(a,n);
print(a,n);
n=Dell(a,n);
print(a,n);
system(“pause”);
return 0;}

```

Simvolli massivler

C++ tilinde tekstler simvolli massivler sifatida ta'riyplenedi. Simvolli massivler to'mendegishe ko'rsetiliwi mumkin: `char pas[10];`

Simvolli massivler to'mendegishe initsializatsiya qilinadi:

`Char capital[]="TASHKENT";` bul jag'dayda avtomatik rawishte massiv elementler sani aniqlanadi ha'm massiv aqirina tekst qosiw '\n' simvoli qosiladi.

Joqaridag'i initsializatsiyani to'mendegishe a'melge asiriw mumkin:

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

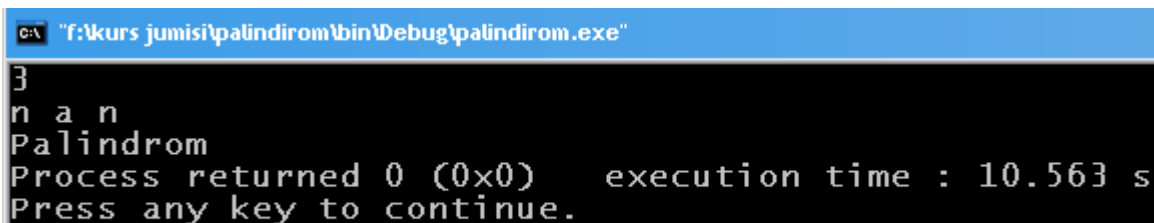
Bul jag'dayda so'z aqirinda '\n' simvoli aniq ko'rsetiliwi sha'rt. Misali ushin palindrome ma'selesin ko'rip shig'amiz. Palindrom dep aldinan ha'm aqirinan ha'm oqilg'anda so'zler birdey shig'iwina aytiladi. Misali ushin nan. Da'sturde kiritilgen so'z palindrome ekenligi aniqlanadi:

`#include <iostream>`

```

using namespace std;
int main()
{
    int n;
    cin>>n;
    char a[n];
    for(int i=0;i<n;i++)
        cin>>a[i];
    int c=0;
    for( int j=0; j<n/2; j++)
        {if(a[j]==a[n-j-1]) c++;}
    if(c==(int)n/2) cout<<"Palindrom";
    else cout<<"Palindrom emes";
    return 0;
}

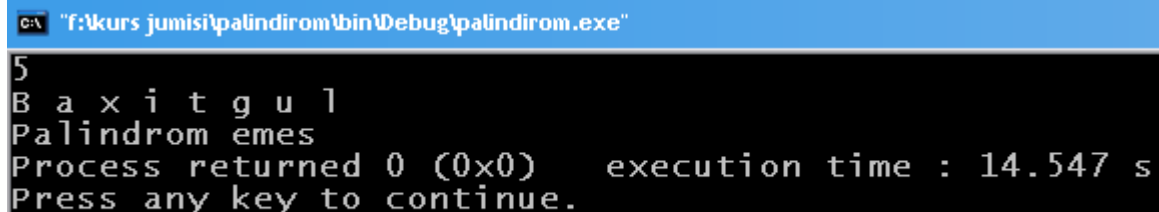
```



```

C:\ "f:\kurs_jumisi\palindirom\bin\Debug\palindirom.exe"
3
n a n
Palindrom
Process returned 0 (0x0)    execution time : 10.563 s
Press any key to continue.

```



```

C:\ "f:\kurs_jumisi\palindirom\bin\Debug\palindirom.exe"
5
B a x i t g u l
Palindrom emes
Process returned 0 (0x0)    execution time : 14.547 s
Press any key to continue.

```

So'zler massivler

C++ tilinde so'zler massivleri eki o'lsheqli simvolli massivler sipatinda ta'riyiplenedi. Misali ushin:

```
char name[4][5].
```

Bul ta'riyip ja'rdeminde ha'r biri 5 ha'ripten ibarat bolg'an 4 so'zli massiv kiritiledi. So'zler massivleri to'mendegishe initsializatsiya qiliniwi mumkin:

```
char name[3][8]={ "Gu'lzabira", "Aziza", "Dilfuza"}.
```

Bul ta'riyipte ha'r bir so'z ushin yadtan 8 bayt orin ajratiladi ha'm ha'r bir so'z aqirina '\0' belgisi qoyiladi. So'zler massivleri initsializatsiya qiling'anda so'zler sani ko'rsetilmesligi mumkin. Bul jag'dayda so'zler sani avtomatik aniqlanadi:

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

To'mendegi da'sturde berilgen ha'rip penen baslaniwshi so'zler kestesi basip shig'ariladi:

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

III. A'meliy esaplar

“Paskal u'shmu'yeshligi”

Paskal u'shmu'yeshligi to'mendegi keste ko'riniste boladi: birinshi qatar birinshi pozitsiyalarda eki birden payda boladi, ha'r bir na'wbettegishi bolsa birinshi pozitsiyada bir, basqalarinda bolsa alding'i qatardag'i ha'm alding'i pozitsiyalardag'i elementler jiyindisi ja'rdeminde esaplanadi. Aqirg'i elementi ha'm nol menen almashtiriladi. Sonday qilib to'mendegi u'shmu'yeshlik payda boladi:

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

Paskal u'shmu'yeshligi Nyuton binomi koeffitsientlerin an'sat esaplawg'a ja'rdem beredi. Sebebi Paskal u'shmu'yeshligi qatar Nyuton binomi jayilmasinin' qatar nomerine ma's koeffitsientlerinen payda boladi.

Waziypa:Jigirma besinshi qatarg'a shekem Paskal u'shmu'yeshligi duzilsin.

Mashqalalar:

Bul da'sturdin' bas mashqalasi ekrang'a 25 qatardi shig'ariwdan ibarat. Olardin' birewlerinin' uzunliqlari dim u'lken boladi. Bul mashqalani sheshiw ushin standart paneldin' **Memo** komponenti isletilgen. Ol ko'p qatarli tekst maydani bolip qoyilg'an ma'selel ushin en' jaqsisi esaplanadi.

Memo (Memo->Lines->Add(AnsiString)) obektine tiyisli Lines bo'lim obektinin' Add prodsedurasi tekst aqirina ko'rsetilgen qatardi qosadi.

Kerekli ko'nlikpeler

Sheshiw

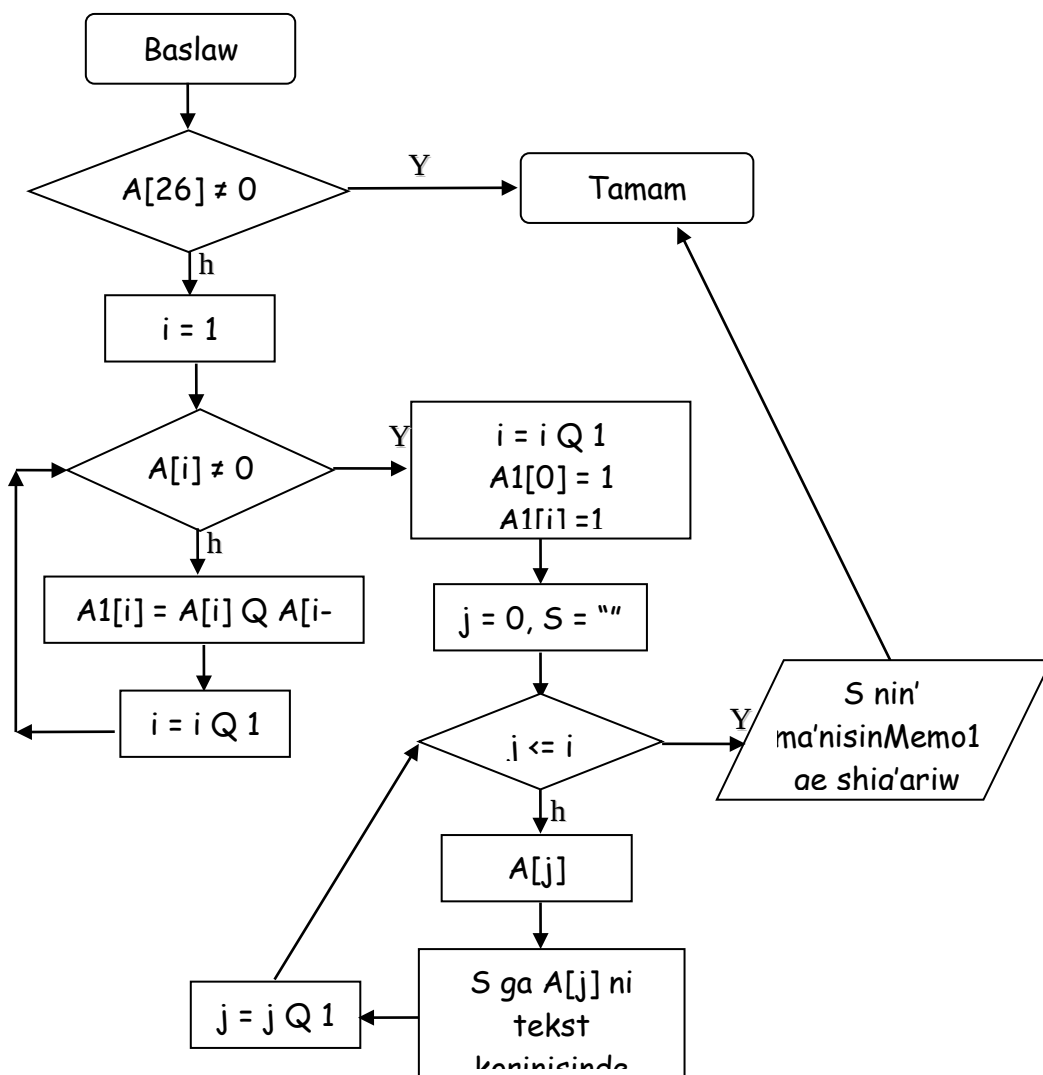
Ko'rinis

Bul ma'selenin' ko'rinisi o'lshemleri aqirg'i qatar toliq siyatug'in qilib tan'lang'an tekst maydanli bir Memo obektinen ha'm eki knopkadan ibarat. Bul knopkalar alding'i misaldag'i usas knopkalardin' waziypalarin orinlaydi: “Qatar”

knopkasi da'stur algoritminin' bir qa'demin orinlaydi, "Pusk/Pauza" knopkasi bolsa taymer ja'rdeminde algoritimdi orinlaw ushin iske tu'siredi.

Blok sxema

Bul blok sxema algoritminin' bir qa'demin a'melge asiriwshi protsedurani bildiredi. Predstavlyaet protseduru, realizuyuhuyu odin shag algoritima. Toliq na'tiyjege erisiw ushin bul protsedura 24 ma'rte orinlaniwi kerek. Bunin' ushin "Qatar" knopkasi kop ma'rtebe basiladi yamasa "Pusk/Pauza" knopkasi ja'rdeminde iske tusiriliwshi taymer algoritminin' orinlaniwi menen a'melge asiriladi. Bul protsedura orinlang'aninda massiv ma'selenin' birinshi qatarin payda qiladi, yag'niy massivtin' birinshi ha'm ekinshi elementleri bir basqalari noller. Onnan basqa da'stur o'lsheimi menen A menen u'stpe-u's tu'setug'in ja'rdemshi A1 massivin payda qiladi.



Da'stur kodi

```

int massiv[26]; // massiv
//-----
void __fastcall TForm1::FormCreate(TObject *Sender)
{
    for(int i = 0; i<26; i++)
    {

```

```

    massiv[i] = 0;
}
massiv[0] = 1;
massiv[1] = 1;    // massivni initsalizatsiya qiliw
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    if(massiv[25] == 0)
    {
        int massiv1[26];
        AnsiString s = "";
        int i = 1;

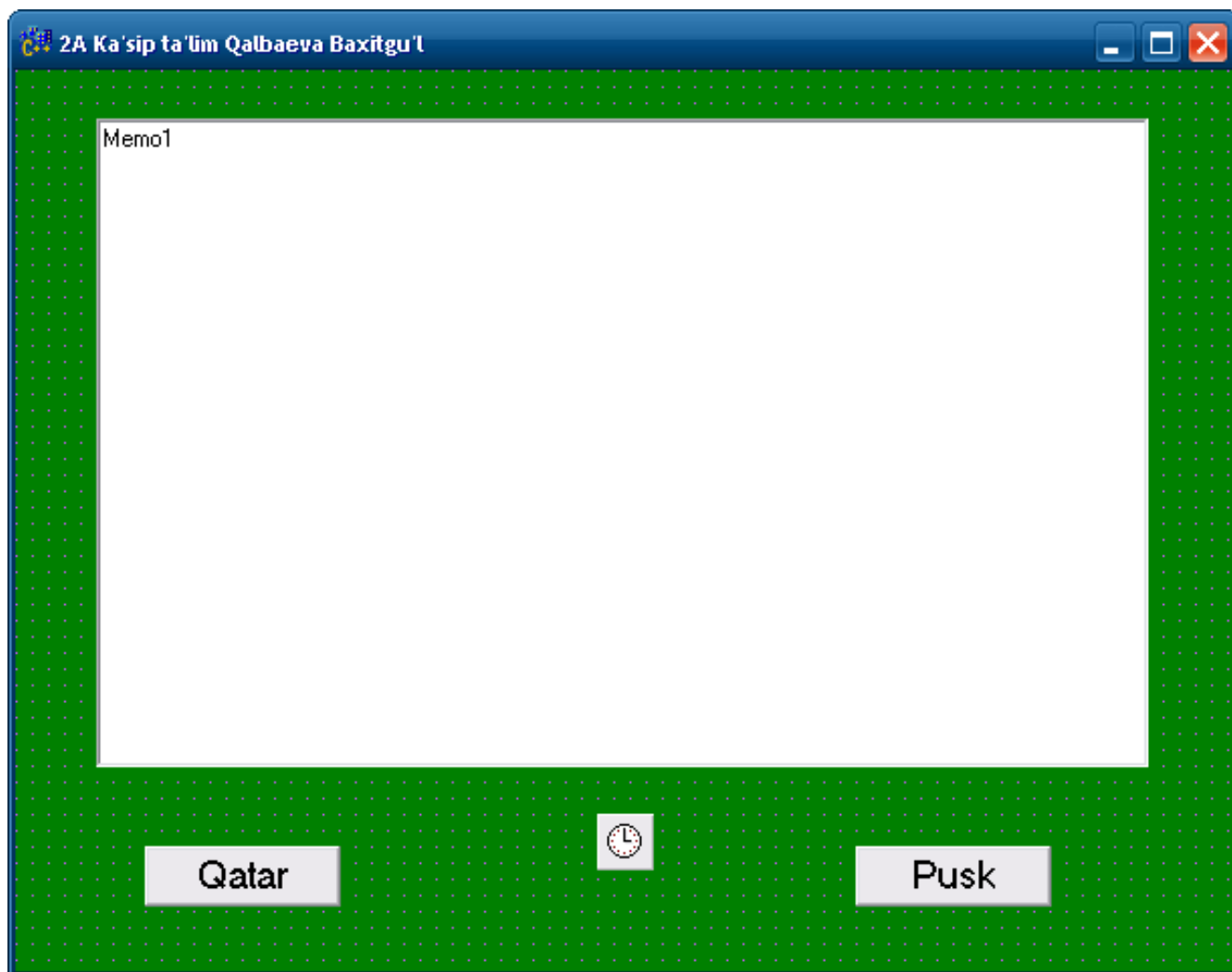
        massiv1[0] = 1;
        while(massiv[i] != 0)
        {
            massiv1[i] = massiv[i] + massiv[i-1];
            i++;
        }
        massiv1[i] = 1;

        for(int j = 0; j <= i; j++)
        {
            massiv[j] = massiv1[j];
            s = s + IntToStr(massiv[j]) + ' ';
        }
        Memo1->Lines->Add(s);
    }
    //tiykarg'i protsedura
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)
{
    if(Button2->Caption == "Pusk")
    {
        Button2->Caption = "Pauza";
    }
    else
    {
        Button2->Caption = "Pusk";
    }    // taymerdi aktivlastiriv
}
//-----
void __fastcall TForm1::Timer1Timer(TObject *Sender)
{
    if(Button2->Caption == "Pauza") //aktivlikke tekseriw

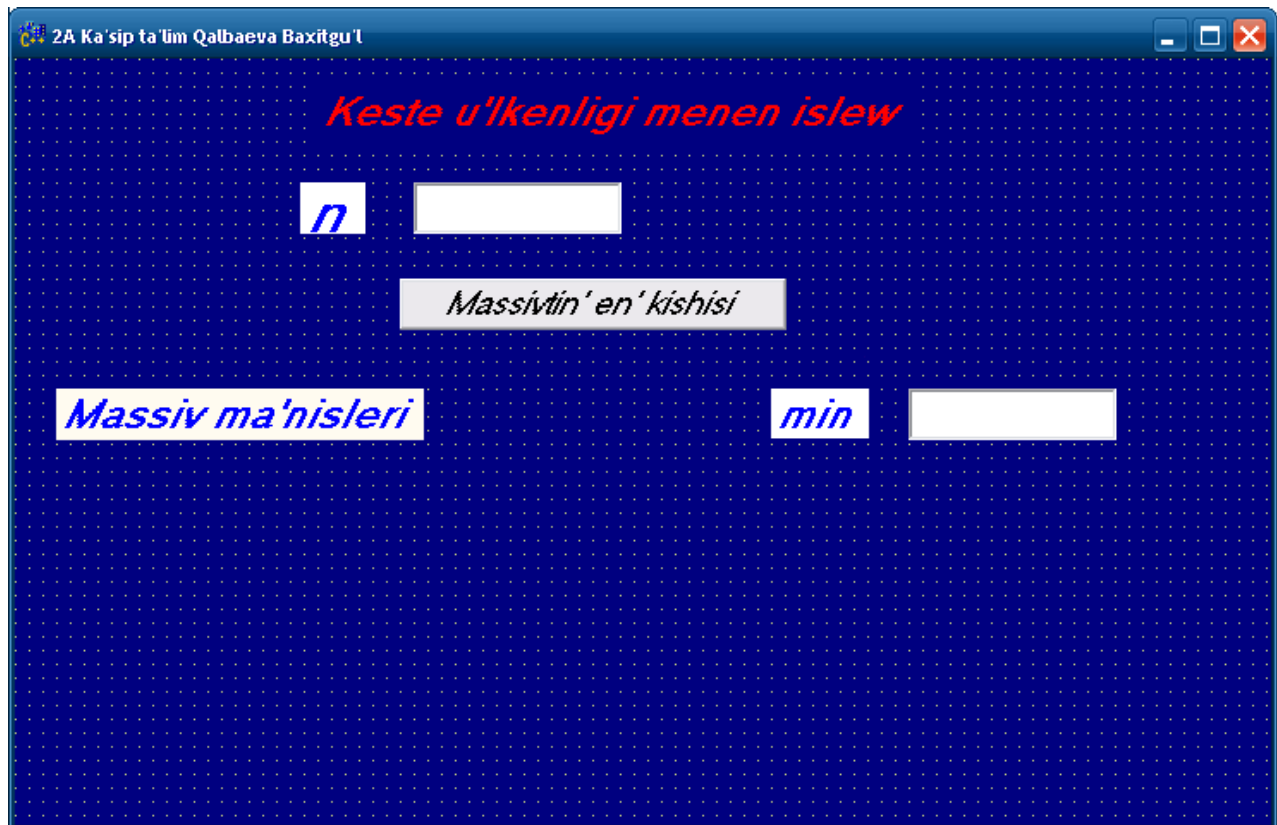
```

```
{  
  Button1->Click();          // negizgi protsedurani shaqiriw  
}  
}
```

Borland C++ tilindegi forma ha'm da'stu'r ko'rinisi



Borland C++ tilidagi forma ha'm da'stu'r 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
oynasi", "a(" + IntToStr(i) + ", " + IntToStr(j) + ")=" , "0"));
        Label4->Caption=Label4->Caption+"\n" + IntToStr(A[i][j]);
    }
    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

2A Ka'sip ta'lim Qalbaeva Baxitgu'l

Keste u'lkenligi menen islew

n

Massivtin' en' kishisi

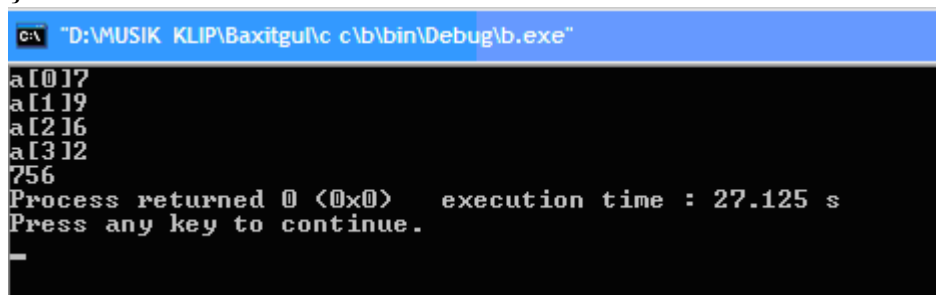
Massiv ma'nisleri

min

9
-90
2
-3
-4
5
5
-89
6

Massiv elementlerine qa'legen sandi kiritip ko'beytiw a'melin orinlaw da'sturin to'mendegishe duzip shig'amiz.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a[5], i, P=1;
    for (i=0; i<=3; i++)
    {
        cout <<"a["<<i<<" ]";
        cin>>a[i];
    }
    for (i=0; i<=3; i++)
    {
        P=P*a[i];
    }
    cout <<P;
    return 0;
}
```



N natural sani berilgen. Da'slepki n Fibonachchi sanlardan payda bolg'an massivti payda qilin' ha'm elementlerin shig'arin'. $F_0=1; F_1=1; F[k]=F[k-1]+F[k-2]; k=2,3,4,\dots$

```
#include <iostream>

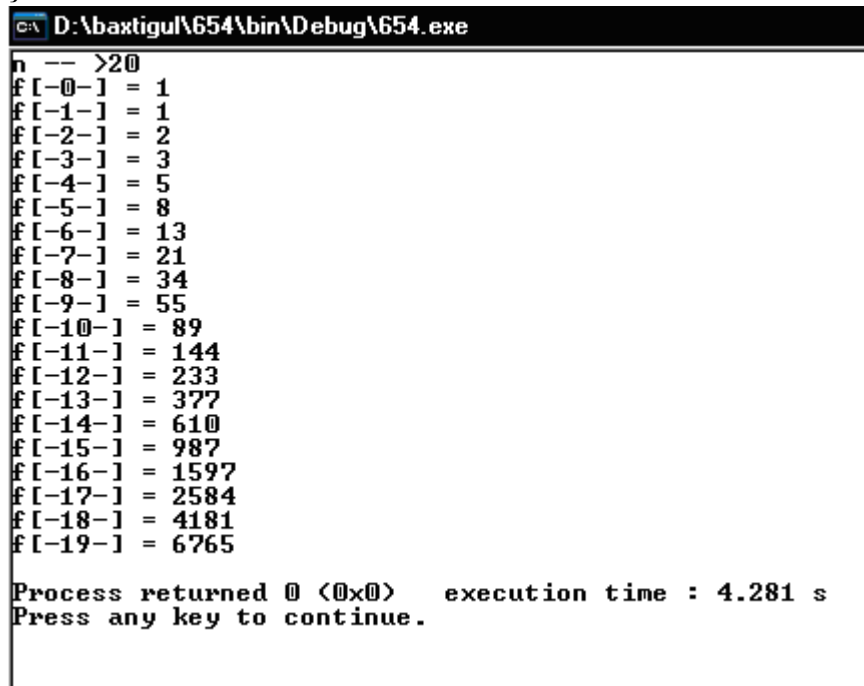
using namespace std;

int main()
{
    int f[90];
    int n;
    cout << "n -- >";
    cin >>n;
    f[1]=1;
    f[2]=1;
    for (int k=3; k<=n; k++)
```

```

    f[k]=f[k-2]+f[k-1];
    for (int k=1; k<=n; k++)
        cout << "f[" << k-1 << "-] = " << f[k] << " " << endl;
    return 0;
}

```



```

C:\> D:\baxtigul\654\bin\Debug\654.exe
n -- >20
f[-0-] = 1
f[-1-] = 1
f[-2-] = 2
f[-3-] = 3
f[-4-] = 5
f[-5-] = 8
f[-6-] = 13
f[-7-] = 21
f[-8-] = 34
f[-9-] = 55
f[-10-] = 89
f[-11-] = 144
f[-12-] = 233
f[-13-] = 377
f[-14-] = 610
f[-15-] = 987
f[-16-] = 1597
f[-17-] = 2584
f[-18-] = 4181
f[-19-] = 6765

Process returned 0 (0x0)   execution time : 4.281 s
Press any key to continue.

```

**N putin sanlardan ibarat a massiv ha'm k putin sani berilgen ($1 \leq k \leq n$).
Massivtin' ha'r bir elementini $a[k]g'a$ artirip programma duzilsin.**

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int k,n;
    int a[60],y[60];
    cout << "n -- >";
    cin >> n;
    for (int i=1; i<=n; i++)
    {
        cout << "a[" << i << "-] = ";
        cin >> a[i];
    }
    cout << endl;
    do
    {
        cout << "k -- >";
        cin >> k;
    }
    while ((k<1)|(k>n));
    cout << endl;
    for (int i=1; i<=n; i++)

```

```

    {
        cout << "a[" << i << "]=" << a[i]+a[k] << endl;
    }
return 0;
}

```

The screenshot shows a debugger window titled "D:\baxtigul\985\bin\Debug\985.exe". The left pane displays memory addresses and their corresponding values:

Address	Value
00401000	1
00401004	2
00401008	3
0040100C	4
00401010	5
00401014	6
00401018	7
0040101C	8
00401020	9

The right pane shows the values of variables 'i' and 'k':

Variable	Value
i	10
k	0
i	5
k	89
i	98
k	5

Below the variable pane, the values of array 'a' are listed:

Index	Value
a[1]	6
a[2]	7
a[3]	8
a[4]	9
a[5]	10
a[6]	11
a[7]	12
a[8]	13
a[9]	14

At the bottom, the status bar indicates: "Process returned 0 (0x0) execution time : 26.625 s. Press any key to continue."

Massiv elementleri ishinde en' u'iken ha'm en' kishi elementlerin tabiw ushin da'stur duzin'.

```

#include <iostream>
#define mas_max 10
#include <cmath>
using namespace std;
int main ()
{
    int mas [mas_max ] = { 4,-3,0,9,7,10,2,-1,15,5 };
    int min =mas [0] , max = mas [0] ;
    int index ;
    for (index = 1 ; index < mas_max ; index ++)
    {
        if (mas [index] < min) min = mas [index] ;
        if (mas [index] > max) max = mas [index] ;
    }
    cout <<" en' ulken element " << max << " g'a ten\n" ;
    cout <<" en' kishi element " << min << " ga ten";
    return 0; }

```

The screenshot shows a debugger window titled "f:\kurs jumisi\en' u'iken en' kishi\bin\Debug\en' u'iken en' kishi.exe". The output of the program is displayed in the main window:

```

en' ulken element 15 g'a ten
en' kishi element -3 ga ten
Process returned 0 (0x0) execution time : 0.156 s
Press any key to continue.

```

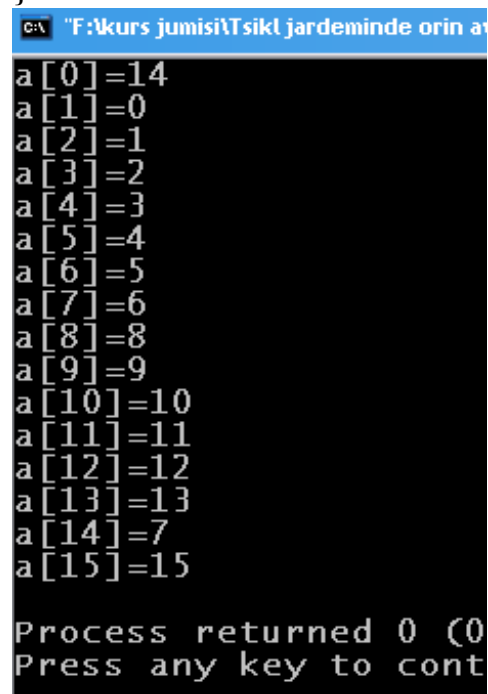
Tsiklli operator ja'rdeminde massivler u'stinde orin awistiriw da'stu'ri

```

#include <iostream>
using namespace std;
int a[]={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15}, i, b;
int main()
{
    for (i=0; i<=7; i++)
    {

        b=a[i];
        a[i]=a[-1+15];
        a[-1+15]=b;
    }
    for (i=0; i<=15; i++)
        cout<<"a["<<i<<"]="<<a[i]<<endl;
    return 0;
}

```



The screenshot shows a Windows command prompt window with the title "F:\kurs jumisi\Tsikl jardeminde orin a". The output of the program is as follows:

```

a[0]=14
a[1]=0
a[2]=1
a[3]=2
a[4]=3
a[5]=4
a[6]=5
a[7]=6
a[8]=8
a[9]=9
a[10]=10
a[11]=11
a[12]=12
a[13]=13
a[14]=7
a[15]=15

```

Below the array output, the message "Process returned 0 (0" is visible, followed by "Press any key to cont".

Berilgen matritsanin' determinantin tabiw

```

#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
int main()
{
    int a[2][2]={ {2,7}, {-5,0} }, D;
    D=a[0][0]*a[1][1]-a[0][1]*a[1][0];
    cout << "Berilgen matritsa determinanti:"<<D << endl;
    return 0;
}

```

```
"F:\kurs jumisi\berilgen sanlar diterminanti\bin\Debug\berilgen sanlar diterminanti.exe"
Berilgen matritsa diterminanti:35
Process returned 0 (0x0)    execution time : 0.063 s
Press any key to continue.
```

$$a = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 3 & -5 \end{pmatrix} \text{ bolsa, minani } y = a^2 + a \text{ esaplan' } y = y[i][j]$$

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

int main()
{
    int a[2][2]={{-4, 1},{3, -5}}, i, j, y[2][2];
    for(int i=0; i<=1; i++)
        for(int j=0; j<=1; j++)
        {
            y[i][j]=(a[i][j])*(a[i][j])+(a[i][j]);
            cout <<"y(" <<i<<" , "<<j<<" )=" <<y[i][j]<<
endl;
        }
    return 0;
}
```

```
y(0,0)=12
y(0,1)=2
y(1,0)=12
y(1,1)=20
Process returned 0 (0x0)    execution time : 0.066 s
Press any key to continue.
```

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int a[]={1, -2, 5, 6, -8, 9};
```

```
int main()
```

```
{
```

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

```
    {
```

```
        if (a[i]%2)
```

```
        {
```

```
        cout<<"taq sanlar:"<<a[i]<<endl;
    }
    else
    {
        cout<<"jup sanlar:"<<a[i]<<endl;
    }
}
cout << "Hello world!" << endl;
return 0;
}
```

```
taq sanlar:1
jup sanlar:-2
taq sanlar:5
jup sanlar:6
jup sanlar:-8
taq sanlar:9
Hello world!
```

```
Process returned 0 (0x0)    execution time : 0.094 s
Press any key to continue.
```

Juwmaqlaw

Kurs jumisimnin' temasi C++ tilinde masivler menen islesiw temasin jazip shiqtim. Massivler haqqinda tu'sinikke bizler matematika pa'ni arqali mag'liwmat alg'an edik. Sog'an tiykarlanip kurs jumisimda massiv ha'm onin' tu'rleri haqqinda olar ustinde esaplar qalay shig'ariliwi haqqinda qisqasha mag'liwmat berip o'ttim. Men bul kurs jumisi arqali juda ko'p mag'liwmatqa iye boldim ha'm o'zimde bar bolg'an bilimlardi ja'ne de bekkkemlep aldim.

Toplag'an mag'liwmatlarim ha'mde bilim ha'm ko'nlikpelerim negizinde algoritim islep shiqtim. Duzilgen algoritimge ko're C++ obektke jo'neltirilgen da'stu'rlew tilinde massivler u'stinde a'meller orinlawshi da'stur duzdim. Da'sturdi duzip bolg'annan son', og'an ma'nislardi kiritip duris isler atirg'anlig'in tekserip shiqtim ha'm na'tiyjeler da'sturdin' duris ko'rsetip atirg'anlig'in ko'rsetti. Ja'ne de kurs jumisimda a'meliy jumislardim tek "Code blocks" C++ Builderde da'stu'rin duzip ko'rsettim

C++ tili da'stu'rlew texnologiyalari haqqinda aytatin bolsam, jillar dawaminda da'sturdin' negizgi imkaniyati onin' qisqalig'i ha'm tez orinlaniwi belgilenip keline edi. Da'stu'rdi kishilew qiliwg'a umtiliw kompyuter yadini ju'da' qimbatlig'I menen baylanisli bolsa, onin' tez orinlaniwina qizig'iw protsessor waqtinin' qimbatlilig'ina baylanisli edi. Protsedura yamasa funktsiya ha'm o'zinde aniqlang'an izbe-iz orinlaniwshi komandalar toplanin ibarat. Bunda berilgen mag'liwmatlarga usiniwlar protseduralarga ajratilg'an halda a'melge asiriladi. Bulardan kelip shig'ip aytiwimiz mumkin, C++ zamanagoy da'sturlew texnologiyasinin' rawajlang'an miywesi esaplanadi.

Paydalang'an a'debiyatlar:

1. P. Karimov, S. Irisqulov, A. Isabaev "Dasturlash", Toshketnt - O'zbekiston 2003
2. Фридман Александр Львович, Язык программирования C++,
<http://www.intuit.ru>
3. H.Rahimov, T.Dehqonov "C++ zamonaviy dasturlash tillari" T 2007-j
4. www.google.uz
5. www.dasturchi.uz