

ÓZBEKISTAN RESPUBLIKASÍ JOQARÍ HÁM ORTA
ARNAWLÍ BILIMLENDIRIW MINISTRILIGI

BERDAQ ATÍNDAGÍ QARAQALPAQ MÁMLEKETLIK
UNIVERSITETI

Ámeliy matematika kafedrası assistenti

Q. Xudaybergenov

KOMPYUTER ÁMELIYATI PÁNINEN

Leksiya tekti

NÓKIS 2017

Izlew algoritmleri

Siziqli izlew algoritmi

Kópshilik waqtlarda programmist massivde saqlangan júda ulken maǵliwmatlar menen islewge tuwra keledi. Sol waqtlari qandayda bir manisti usi' massiv ishinen izlew kerek bolip qaladi. Massiv ishinen manislerdi tabiw *izlew* dep ataladi. Eki turdegi izlew usilin korip shıǵamiz, ápiwayi *siziqli izlew* hám kobirek unemli esaplaniwshi *ekilik izlew* algoritmleri.

Tomende keltirilgen misal-1 hám misal-2 siziqli izlew hám ekilik izlew algoritmlarinin rekursiv uzilda islengen variantlarin korinw mumkin.

Siziqli izlew usili massivtiń har bir elementin izlenip atirǵan mánis menen birme bir salistirip shıǵadi. Biraq, ayrim waqtlarda usi' izlenip atirǵan mánis massivtiń birinshi elementi hám bolip qaliwi mumkin. Lekin, órtasha jaǵdayda barli'q massiv elementleri saniniń jarmi menen salistiriliwi mumkin.

```
// Siziqli izlew
#include <iostream>
using namespace std;
int siziqli_izlew(int massiv[ ], int manis, int massivRazmeri){
    for (int i = 0; i < massivRazmeri; ++i) {
        if (massiv[i] == manis) {
            return i;
        }
    }
    return -1;
}
int main()
{
    const int massivRameri = 5;
    int a[massivRameri], san, element;
```

```

for (int i = 0; i < massivRameri; ++i) {
    a[i] = 2*i;
}
cout<<"Manis kiritiń:"<<endl;
cin>>san;
element = siziqli_izlew(a, san, massivRameri);
if( element != -1 )
    cout << "Massivte mina element tabildi:"<< element << endl;
else
    cout << "Element tabilmadi!"<<endl;
return 0;
}

```

Natijje:

Manis kiritiń:

36

Massivte mina element tabildi: 18

Siziqli izlew algoritmi úlken razmerge iye bolmaǵan massivler hám tártiplestirilmegen massivler menen jaqsı isleydi. Ulken razmerdegi massivler ushin unemli emes. Egerde massiv tartiplestirilgen bolsa, joqari dárejede unemli esaplangan ekilik izlew usilin qollaw mumkin.

Ekilik izlew usili

Ekilik izlew usili har bir salistiriwdan keyin massiv elementleriniń teń jarmin qaldirip ketedi. Algoritm massistiń órtasha manis jaylasqan element manisti tawip aladi hám oni izlenip atırǵan mánis menen salistiradi. Egerde, olar bir birine teń bolsa, manis tabılǵan esaplanadi hám algoritm toqtatiladi. Keri jaǵdayda massiv elementleri sani ekige kemeytirilip, izlew dawam ettiriledi. Eger órtasha mánis izlenip atırǵan elementten kishi bolsa, izlew massivtiń birinshi jarmina otedi, keri jaǵdayda ekinshi jarminan izlew dawam ettiriledi.

Mánisti izlew órtash mánis manen izlenipatirǵan mánis menen teń bolip qalǵansha yamasa massivtiń qalǵan bolegi ishinen oǵan teń element tabılmaǵanǵa shekem dawam ettirildi. Eń jaman jaǵdayda ekilik izlew usili razmeri 1024 ge teń bolǵan massiv ishinen mánis izlegen waqıtta kemin 10 salıstırıw ámelge asiriladi.

```
//ekilik izlew usili
```

```
#include <iostream>
```

```
#include <iomanip>
```

```
using namespace std;
```

```
void printHeader(int size);
```

```
int ekilikIzlew(int b[], int searchKey, int low, int high, int size);
```

```
void printRow(int b[], int low, int mid, int high, int size);
```

```
int ekilikIzlew(int b[], int searchKey, int low, int high, int size){
```

```
    int middle;
```

```
    while(low <= high){
```

```
        middle = (low + high)/2;
```

```
        printRow(b, low, middle, high, size);
```

```
        if(searchKey == b[middle]){
```

```
            return middle;
```

```
        }
```

```
    else
```

```
        if(searchKey <= b[middle])
```

```
            high = middle - 1;
```

```
        else
```

```
            low = middle + 1;
```

```
    }
```

```
    return -1;
```

```
}
```

```
void printHeader(int size){
```

```

cout << endl << "Indeks: " << endl;
for (int i = 0; i < size; ++i) {
    cout << setw(3) << i << ' ';
}
cout << endl;

for (int i = 0; i < size; ++i) {
    cout << "----";
}
cout << endl;
}

void printRow(int b[], int low, int mid, int high, int size){
    for (int i = 0; i < size; ++i)
        if( i < low || i > high )
            cout << " ";
        else
            if(i == mid )
                cout << setw(3) << b[i] << '*';
            else
                cout << setw(3) << b[i] << ' ';
        cout << endl;
}

int main()
{
    const int arraySize = 100;
    int a[arraySize], key, result;
    for (int i = 0; i < arraySize; ++i) {
        a[i] = 2*i;
    }
}

```

```

cout << "0 menen 28 arasindag`i jaylasqan san kiritin`:" << endl;
cin >> key;
printHeader(arraySize);
result = ekilikIzlew(a, key, 0, arraySize-1, arraySize);
if(result != -1)
    cout << endl << "Massivte " << result << " elementi tabildi.
i=" << key << endl;
else
    cout << endl << " Element tabilmadi!" << endl;
return 0;
}

```

Tártiplestiriw algoritmleri

Bul sabaqta tartiplestiriw algoritmlerin korip shigamiz. Kopshilik programmistler qandayda bir maǵliwmatti ekilik, izbe-iz yamasa basqa usillar menen izlep tabiw ushin berilgenlerdi tartiplestirilgen formǵa keltirip aladi. Bugini qaralip atirǵan algoritm dizimdi gilt mánis arqali' ósiw tartibindegi izbe-izlikke keltiredi. Gilt mánis san, simvol, uliwma alganda qalegen tipde boliw mumkin.

Órin almastiw usili. Bul usildiń tiykarǵı ideyasi tartiplestirilgen dizim jańa elementi qosiw hám usi dizimdi qaytadan tartiplestiw esaplanadi. Órin almastiriw algoritmi tartiplestirilgen dizimniń birinshi elementiniń uzunlıǵı 1 ge teń dep alinadi. Eki elementli jańa dizim ekinshi bir elementti qosiw menen hám payda bolǵan dizimdi tartiplestiriw menen ámelge asiriladi. Keyin, ushini element qosiladi hám joqarida keltirilgen adimlar qaytalanadi. Bul operatsiya barshe elementler tartiplestirilgen koriniske kelgenshe qaytalanadi.

Tomende usi algoritmniń psewdo kodi keltirilgen:

InsertionSort(list, N)

List tartiplestiriliw kerek bolǵan dizim

N dizimdeki elementler sani

For $i=2$ to N do

 newElement = List[i]

 location = $i-1$

 while(location ≥ 1) and (list[location] $>$ newElement)do

 //usi elementten úlken bolǵan barshe elementlerdi siljitimiz

 List[location+1]=list[location]

 Location = Location – 1

 End while

 List[location + 1] = newElement

End for

Bul algoritm jańa elementti *newElement* ózgeriwshisine qoziy menen ámelge asiradi. Keyin, massivtan usi element ushin jay ajiratip, razmerin birge asiradi. Qaytalawdıń aqırǵı iteratsiyasi *location+1* pozitsiyadaǵı elementin *location+2* pozitsiyaǵa ózertiredi. Demek, *location+1* pozitsiyasi “jańa” element ushin bosatiladi.

Usi’ algoritmniń ámelge asiriw prostesin korip shıǵamiz. Birinshi bólip dizimge birinshi elementi qoyiladi. Bul element tekǵana bir element menen salistiriladi. Ekinshi qoyilatuǵın element aldingi (birinshi) element menen salistiriladi, *i*-shi element aldingi *i* aldingi element menen salistiriladi. Sonday etip, “eń jaman” jaǵayda tartiplestiriwdiń qiyinshili’q darejesin tomendegi formula menen esaplaw mumkin.

$$W(N) = \sum_{i=1}^{N-1} i = \frac{(N-1)N}{2} = \frac{N^2 - N}{2};$$

$$W(N) = O(N^2)$$

Kombinatorika elementleri

1. Sabaqtıń maqseti. Studentlerge kombinatorika meseleleri hám kombinatorikaniń haqqında tusinikler beriw hám kombinatorikali'q meselelerdi sheshiwde zárur bolǵan qoǵıydalardi keltiriw hám olar jardeminde kombinatorikaniń tiykarǵı meselelarinen orin almasti'ri'riwlar, gruppalarǵa tiyisli meselelerdi sheshiwdi teoriyali'q hám ámeliy tárepten (C++ tilinde) tiykarlawdan ibarat.

Reja:

- 1 Kombinatorikali'q meselelar
2. Qaytalanatuǵın orinalmasti'ri'wlar
3. Qaytalanbaytuǵın orin almasti'ri'wlar
4. Qaytalanbaytuǵın orinalmasti'ri'wlar
6. Qaytalanbaytuǵın gruppalar

2. Tayansh sózler: kombinatorika, kombinatorikali'q meselelar, ji'yi'ndi' qoǵıydasi, kobeytme qoǵıydasi, tartiplestirilgen kóplik orinalmasti'ri'wlar, orin almasti'ri'wlar, gruppalar, Nyuton binomi.

3. Kombinatorikali'q maseler.

Klassikali'q kombinatorikali'q meselelar turli tipdegi qiziq meselelerden ibarat bolip, bunda kóplik elementlerinen tańlap aliw hám olardi xar xil usulda jaylastriw meselelari qaraladi.

Bunday meselelerden biri ayyemgi Sharqta payda bolǵan sehirli kvadrat haqqındaǵı tomendegi meseleden ibarat: n^2 dana aldi'ngi natural sanlardan

sonday $n \times n$ kvadrat keste jasań, onıń qatarlari', baǵanalari' hám dioganalında jaylasqan sanlardıń ji'yi'ndi'si bir xil sanǵa teń bolsin. Maselen, 9 dana yaǵniy 1-den 9 ǵa shemekgi natural sanlardan 3×3 kvadrat keste dizin, onıń qatarlari', baǵanalari hám diognallarında turǵan sanlardıń ji'yi'ndi'si 15 ge teń bólsin. Bul tomendegi korinisdegi kvadrat keste bóladı:

4 9 2

3 5 7

8 1 6

Uliwma algánda elementlerdiń turli kombinatsiyalari hám olardıń sanin tabiw menen baylani'sli maseleler kombinatorikali'q maseleler delinedi. Bunday maseleler ámeliyatta koplep usrasadi'. Bunda koplep ob'ektler koplik elementlerinen onıń bolek kópliklerin, qandayda bir kóplik elementlerin ol yamasa bul korinide jaylastiriw maseleleri qarastiriladi. Maselen, Fermer óz jumishilari arasında turli jumislardi' bolistiredi, shaxmatshiniń bir qansha jurisler seriyasinan eń jaqsisin tańlawi hám t.b. Bul maselelerde jumislardi'n turli xil kombinatsiyalarinin tańlaw, jurisler tańlaw haqqında sóz etiledi.

Kóplep kombinatorikali'q maselelardi sheshiw eki tiykarǵi qoǵiydaǵa yaǵniy ji'yi'ndi' hám kobeyme qoǵiydalarina tiykarlanadi.

Ji'yi'ndi' qoǵiydasi eki shekli kóplik birlespesi elementleriniń sanin tabiwǵa, kobeytiriw qoǵiydasi bolsa olardıń dekart kobeytmesi elementleriniń sanin tobiwǵa jardem beradi.

1). Kobeytiriw qoǵiydasi. $A = \{ a_1, a_2, \dots, a_n \}$ hám $B = \{ b_1, b_2, \dots, b_m \}$

kóplikler berilgen bolsin. Bul kóplikler elementlerinen neshe (a_i, b_j) júpliq dúziw múmkinligin korsetemiz. Barsha júpliqlar tomendegishe jaylastiriliwi múmkin:

$(a_1; b_1), (a_1, b_2), \dots, (a_1, b_m)$

$$(a_2; b_m), (a_2, b_2), \dots, (a_2, b_m)$$

$$(a_n; b_1), (a_n; b_2), \dots, (a_n; b_m)$$

Bu kestdede n dana qatar hám m dana baǵana bolip, olardaǵı barshe jupliqlar sani $n \cdot m$ ge teń. Bul jerde $n(A) = n, n(B) = m$.

Kobeyme qaǵıydasi $n(A \times B) = n(A) \cdot n(B)$ korinishda jaziladi. Maselen, 1-den 9-ǵa shekem sanlardı'n neshe usil menen xar xil tsifrlı' eki xanalı' san jaziw mumkinligin tabiw talap qilingan bólsa, oni tomendegishe ámalge asiriw múmkin. 1-tsifrin 9 usil menen, 2-tsifirin hám 9 usil menen tańlaw múmkin. Demek, talap etilgen eki xanalı' sanlar sani' $9 \cdot 9 = 81$ dana boladi.

Endi tiykarǵı kombinatorikalı'q maseleler hám olardi sheshiw usillari menen tanisamiz.

2). Qaytalanatuǵın orinalmastiriwlar. Masele: m elementli X kóplik elementlerinen dúzilgen k uzinli'qtaǵı kortejlar sonin tobiń.

Bul maseleni sheshiw ushin $\underbrace{XxXx \dots xX}_{k\text{-marta}}$ dekart kobeymedegi kortejlar sonin tobiw kerek. Bul dekart kobeyme k – uzinliqtaǵı kortejlerden ibarat ekenligin esapqa alsaq $n(X) = m$ bólgani ushin kobeyme qaǵıydasında

$$n(XxXx \dots xX) = n(X) \cdot n(X) \cdot \dots \cdot n(X) = m \cdot m \cdot \dots \cdot m = m^k$$

Demek, m elementli X kóplik elementlerinen dúzilgen k uzinli'qtaǵı kortejlar sani m^k ǵa teń eken. Kombinatorikada bunday kortejlerdi m elementten k danadan qaytalanatuǵın orinalmasti'ri'wlar delinedi hám $\overline{A}_m^k = m^k$ dep belgilanedi.

3). Qaytalanbaytuǵın orin almasti'ri'wlar. Masele. m elementli X kóplikti neshe xil usul menen tartiplew mumkin?

Maseleni sheshiwden aldın tartiplestirilgen kóplik tusinigin keltiremiz. m elementli X kóplik berilgen bólsin. Onıń elementlerin qandayda bir usil menen

nomerlep shigilgan bolsa oni tartiplestirilgen kóplik deymiz hám $X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$ korinisinde jazamiz. Bir kóplikti xar xil usillar menen tartiplew mumkin.

Maselen, auditoriyadağı studentlerdi jasina, boyina, awirligina, familyalariniń bas xaripine qarap tartiplew mumkin. Maseleni sheshiw ushin X kópliginiń elementlerin tartiplestiriwdi (nomerlewdi) tomendegishe ámelge asiramiz:

1 – nomerdi m dana elementtiń qalegen birewine beriw mumkin. Soniń ushin 1-elementtin m usil menen, 2 – elementti 1–element tanlanip bólgannan sóń $m - 1$ usil menen tańlaw mumkin hám basqa, aqirgi elementni tańlaw ushin tekgána bir usil qaladi. Tartiplewlerdiń uliwma sani kobeyme qağıydasında $m \cdot (m - 1) \cdot (m - 2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$ ge teń. Ol $m!$ arqali belgilenedi hám ol dastlepki m dana natural sanniń kobeymesi yamasa m factorial dep oqiladi. Oni P_m arqali belgilenedi. Demek, m elementli X kóplikti $P_m = m!$ usil menen tartiplestiriw mumkin ekan. P_m - ni m elementten qaytalanbaytuǵın orin almashtirishlar sani dep ataladi.

Misal. 12 studentti 12 dana stulǵa neshe xil usil menen ótirǵiziw mumkin.

Sheshiw. Bul 12 elementten qaytalanbaytuǵın orin almastiriwlar sanin tobiw maselesi bolip

$$P_{12} = 12! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 \text{ ǵa teń.}$$

Demek, 12! Usil menen studentlerdi jaylastiriw mumkin.

Endi bul masele ushin C++ tilinde programma jazamiz:

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

```
using namespace std;
```

```

long f(int n){
    long F = 1;
    if( ( n==0)||(i==1))
        return 1;
    for(int i=1; i<=n; i++)
        F *=F*i;
    return F;
}

```

```

int main(){
    long N; // N - natijje
    int a;
    cin>>a;
    N = f(a);
    cout<<"Natiyje: "<<N<<endl;
    return 0;
}

```

4). Qaytalanbaytuġin orinalmasti'ri'wlar. Masele: m elementli X kóplikten neshe tartiplestirilgen k elementli kóplikler dúziw mumkin?

Bul aldingi maseleden uliwmalaw bólip, ondan parqi tartiplestiriw k-elementte towtatiladi. Olardiń uliwma sani

$$m(m-1)(m-2)\dots(m-k+1)$$

kobeymege teń. Ol A_m^k menen belgilenedi hám m elementten k danadan qaytalanbaytuǵın orinalmasti'ri'wlar sani dep ataladi:

$$A_m^k = m(m-1)(m-2)\dots(m-k+1) = \frac{m!}{(m-k)!}$$

$A_m^m = P_m = m!$, $0! = 1$ dep qabi'l qilinadi.

Misal. Auditoriyadaǵı 30 studentten 3 aktiv studentti neshe xil usil menen tańlap aliw mumkin.

Sheshiw. $A_{30}^3 = \frac{30!}{27!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 27 \cdot 28 \cdot 29 \cdot 30}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 27} = 28 \cdot 29 \cdot 30 = 24360$ usil menen tanlash mumkin.

Maseleniń C++ tilindegi sheshimi:

```
#include <iostream.h>

using namespace std;

long f(int n){

    long F = 1;

    if( ( n==0)||i==1))

        return 1;

    for(int i=1; i<=n; i++)

        F *=F*i;

    return F;

}
```

```

int main(){

    double N; // N - natijje

    int k,m;

    cin>>k,m;

    N = f(a)/f(m-k);

    cout<<"Natiyje: "<<N<<endl;

    return 0;

}

```

5). Qaytalanbaytuġin gruppalar. Masele: m elementli X kóplikniń neshe k elementli bolek kóplikleri bar? m elementli X kóplikniń k elementli bolek kóplikleri sani $C_m^k = \frac{A_m^k}{P_m} = \frac{m!}{(m-k)!k!}$ formula menen esaplanadi hám ol m elementten k danadan qaytalanbaytuġin gruppalar sani dilinedi.

Misal. Gruppadaġi 30 studentti tańlawda qatnasiwi ushin 5 studentti neshe xil usil menen tańlaw mumkin?

Sheshiw. Tańlaw qatnasiwshilariniń sastavi (tarkib) itibarġa iye bolmaġani ushin 30 elementli kóplikniń 5 elementli bolek kóplikler sani qansha ekenligin esaplaymiz:

$$C_{30}^5 = \frac{30!}{5!25!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 25 \cdot 26 \cdot 27 \cdot 28 \cdot 29 \cdot 30}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 25} = \frac{26 \cdot 27 \cdot 28 \cdot 29 \cdot 30}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = \frac{13 \cdot 9 \cdot 7 \cdot 29 \cdot 6}{1} = 144306 .$$

Demek, 5 studenttni 144306. usil menen tańlaw mumkin.

Maseleniń C++ tilindegi sheshimi:

```

#include <iostream.h>

using namespace std;

```

```

long f(int n){
    long F = 1;
    if( ( n==0)||(i==1))
        return 1;
    for(int i=1; i<=n; i++)
        F *=F*i;
    return F;
}

int main(){
    double N; // N - natyije
    int k,m;
    cin>>k,m;
    N = f(a)/(f(m-k)*f(k));
    cout<<"Natyije: "<<N<<endl;
    return 0;
}

```

Endi C_m^k korinistagi sanlardin bázi qasiyetlerin qaraymiz.

$$1^0. C_m^k = C_m^{m-k}.$$

$$2^0. C_m^k = C_{m-1}^{k-1} + C_{m-1}^k$$

$$3^0. C_m^0 = C_m^m = 1$$

2^0 hám 3^0 qasiyetlerinen paydalanip C_m^k korinistegi sanlardıń manislerin izbe-iz esaplaw mumkin.

3^0 qasiyetge kore $C_0^0 = C_1^0 = C_1^1 = C_2^0 = C_2^2 = 1$. Bul jerden 2^0 ge kore $C_2^1 = C_1^0 + C_1^1 = 1 + 1 = 2$. C_m^k korinistegi sanlardi Paskal úshmuyeshligi korinisinde jaylastiriw mumkin:

$$\begin{array}{cccc}
 C_0^0 & & & 1 \\
 C_1^0 & C_1^1 & & 1 \quad 1 \\
 C_2^0 & C_2^1 & C_2^2 & 1 \quad 2 \quad 1 \\
 C_3^0 & C_3^1 & C_3^2 & C_3^3 & 1 \quad 3 \quad 3 \quad 1 \\
 C_4^0 & C_4^1 & C_4^2 & C_4^3 & C_4^4 & 1 \quad 4 \quad 6 \quad 4 \quad 1
 \end{array}$$

Bul jerda xar bir qatardađı sanlar $(a+b)^m$ kop ađzaniń jayilmasındađı binomial koeffisientlerge teń:

$$(a+b)^0 = 1$$

$$(a+b)^1 = a+b$$

$$(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$$

$$(a+b)^3 = a^3+3a^2 b+3ab^2$$

$$(a+b)^4 = a^4+4ab^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^3$$

$$(a + b)^m = a^m + C_m^1 a^{m-1} b + C_m^2 a^{m-2} b^2 + C_m^k a^{m-k} b^k + \dots + b^m$$

Aqirđi formula Nyuton binomi dep aytiladi. Tiykarında ol aldinnan Umar Xayyom asarlarida bar bólđan.

Tekseiriw ushin sorawlar hám waziypalar.

1. 40 studentten 35 matematikadan 37 ana tilinen aralıq baqlawdı áwmetli tapsirdi. Eki student har bir baqlawdan qaniqarsız ball aldı. Neshe student akademiya'lı'q qarızdar bolıp qaldı.

2. Klastağı 35 óqıwsıdan 28 suziw seksiyasına, 14 voleybol seksiyasına qatnasadı. Egar har bir óqıwshı hesh bolmaǵanda, bir seksiyasıǵa qatnassa eki seksiyasıǵa qatnasatuǵın óqıwshılar neshe paızdı quraydı?

3. Bes xil koriniste konvert hám tort xil koriniste marka bar. Xat jiberiw ushin neshe xil usıl menen konvert hám markalardı tańlaw mumkin?

4. A shaherden B shaherge 4 jol alıp baradı, B shaherden C shaherge 3 jol alıp baradı. A shaherden C shaherge B shaher arqalı neshe xil usıl menen bariw mumkin?

5. 8 dana guldi 4 qızǵa neshe xil usı'lı menen beriw mumkin?

6. Bir skameykaǵa 8 kisini neshe xil usıl menen ótirǵızıw mumkin?

7. Komolada 6 dana turli reńde shar bar. Ol neshe xil usıl menen 3 xil reńdegi shardı tańlaw mumkin?

8. Ushmuyeklik úshların latin alifbesiniń úlken haripler jardeminde neshe xil usıl menen belgilew mumkin?

Amaliy sabaq

Tema: Kombinatorika maseleler

1. **Sabaqtıń maqseti:** Kombinatorikaǵa baylanisli' maselelardi sheshiwge bolǵan qoǵıydalardan paydalanıp kombinatorikalı'q maselelardi (C++ tilinde) sheshiw.

2. Joba:

1 Jiyindi hám kobeyme qaǵıydasi

2 Orinalmasti'ri'wlar

3. Orin almasti'ri'wlar

4. Gruppalar

3. Waziyplar. Kombinatorika elementlerina baylanisli teoriyali'q sabaqlardi jaqsi' úyrenip berilgen misallardi sheship keliw.

Kombinatorik maseleler

1. Qaytalanatuǵın orinalmasti'ri'wlar $X=\{x_1, x_2, \dots, x_m\}$ kóplik berilgen bolsin. Bul kóplik elementlerinen uzunlıǵı k ǵa teń bolǵan m^k kortejlar dúziw mumkin: $\bar{A}_m^k = m^k$

Buni m elementten k danadan qaytalanatuǵın orinalmasti'ri'wlar dilinedi.

1 - misal. 3 elementli $x=\{1,2,3\}$ kóplik elementlerinen uzunlıǵı ekige teń bolǵan neshe kartej dúziw mumkin.

Sheshiw. $\bar{A}_3^2 = 3^2 = 9$ dana kortej dúziw mumkin. Olar:

(1;1) (1;2), (1;3)

(2;1) (2;2), (2;3)

(3;1) (3;2);(3;3)

2. Qaytalanbaytuǵın orin almasti'ri'wlar. Bizge málum, m elementli X kóplik elementlerin xar xil usillar menen tartiplestiriwlerdiń uliwma sani

$$P_m=1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot m = m ! \text{ ǵa teń}$$

2 - misal. 5 studentti 5 stulǵa neshe xil usil menen jaylastiriw mumkin?

Sheshiw. Masele 5 elementten 5 danadan qaytalanbaytuǵın orin almasti'ri'wlar sanin tobiwǵa keltiredi. $P_5=5!= 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$

Demek, olardi 120 xil usul menen jaylastiriw mumkin.

3. Qaytalanbaytuǵın orinalmasti'ri'wlar. m elementli X kóplikten dúziletuǵın barshe tartiplestirilgen n elementli kóplikler sani

$$A_m^n = m(m-1)\cdots(m-n+1) = \frac{m!}{(m-n)!} \text{ ǵa teń.}$$

3 - misal. Gruppadaǵı 25 studentten tańlawǵa qatnasiw ushin 2 studentti neshe xil usil menen tańlaw mumkin.

$$\text{Sheshiw. } A_{25}^2 = \frac{25!}{23!} = \frac{1 \cdot 2 \cdots 25 \cdot 24 \cdot 25}{1 \cdot 2 \cdots 23} = 24 \cdot 25 = 600 \text{ usil menen tańlaw}$$

mumkin.

Maseleniń C++ tilindegi sheshimi:

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

```
using namespace std;
```

```
long f(int n){
```

```
    long F = 1;
```

```
    if( ( n==0)||i==1))
```

```
        return 1;
```

```
    for(int i=1; i<=n; i++)
```

```
        F *=F*i;
```

```
    return F;
```

```
}
```

```
int main(){
```

```
    double N; // N - natiyje
```

```

int k,m;

cin>>k,m;

N = f(a)/f(m-k);

cout<<"Natiyje: "<<N<<endl;

return 0;

}

```

4- misal. 8 kisiden sardor, aspaz, shayxonashi hám nawbetshilerden ibarat. 4 kisini tańlaw kerak. Buni neshe xil usulda amalǵa asiriw mumkin?

Sheshiw. Bul masele 8 kesiden 4 danadan qaytalanbaytuǵın orinalmasti'ri'wlar sanin tobiwǵa keltiriledi. Demek, $A_8^4 = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 1680$ usil menen 4 kisini tańlaq mumkin.

4. Qaytalanbaytuǵın gruppaw. M elementli X kóplikniń k elementli bolek kóplikleri sani

$$C_m^n = \frac{A_m^n}{P_m} = \frac{m!}{(m-n)!n!}$$

formula boyinsha tabiladi.

5 - misal. Kursdaǵı 20 studentten tańlawda qatnasiw ushin 5 studentti neshe xil usilda tańlaw mumkin.

Sheshiw. Tańlaw qatnasshilariniń ornı itibarǵa iye bolmaǵanı ushin 20 elementli kóplikniń 5 elementli bolek kóplikleri sani nesha ekenlegin towamiz:

$$C_{20}^5 = \frac{20!}{15!5!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots 20}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots 15 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = 2 \cdot 17 \cdot 6 \cdot 19 \cdot 4 = 10704$$

Demek, 5 studentni 10704 usil menen tańlap mumkin eken.

Maseleniñ C++ tilindegi sheshimi:

```
#include <iostream.h>

using namespace std;

long f(int n){

    long F = 1;

    if( ( n==0)||(i==1))

        return 1;

    for(int i=1; i<=n; i++)

        F *=F*i;

    return F;

}

int main(){

    double N; // N - natyije

    int k,m;

    cin>>k,m;

    N = f(a)/(f(m-k)*f(k));

    cout<<"Natyije: "<<N<<endl;

    return 0;

}
```

6 - misal. 6 dana har xil reñli qalamdan 4 xil reñli qalamni neshe xil usil menen tañlaw mumkin.

Sheshiw. $C_6^4 = \frac{6!}{2!4!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 5 \cdot 3 = 15$ xil usil menen tańlaw mumkin.

Tekseiriw ushin sorawlar hám waziypalar.

1. 40 studentten 35 matematikadan 37 ana tilinen aralıq baqlawdı áwmetli tapsirdi. Eki student har bir baqlawdan qaniqarsız ball aldı. Neshe student akademiyaalı'q qarızdar bolıp qaldı.

2. Klastağı 35 óqıwsıdan 28 suziw seksiyasına, 14 voleybol seksiyasına qatnasadı. Egar har bir óqıwshı hesh bolmağanda, bir seksiyasıǵa qatnassa eki seksiyasıǵa qatnasatuǵın óqıwshılar neshe paızdı quraydı?

3. Bes xil koriniste konvert hám tort xil koriniste marka bar. Xat jiberiw ushin neshe xil usil menen konvert hám markalardı tańlaw mumkin?

4. A shaherden B shaherge 4 jol alıp baradı, B shaherden C shaherge 3 jol alıp baradı. A shaherden C shaherge B shaher arqalı neshe xil usil menen bariw mumkin?

5. 8 dana guldi 4 qızǵa neshe xil usı'l menen beriw mumkin?

6. Bir skameykaǵa 8 kisini neshe xil usul menen ótirǵiziw mumkin?

7. Komolada 6 dana turli reńde shar bar. Ol neshe xil usil menen 3 xil reńdegi shardı tańlaw mumkin?

8. Ushmuyeklik úshların latin alifbesiniń úlken haripler jardeminde neshe xil usil menen belgilew mumkin?

C++ da grafika. Grafik primitivler hám formalar

Ekrandiń grafik rejimdegi kórinwi

Biz tomendegi, Turbo C algoritmik tiliniń grafik imkaniyatlari hám olardan qanday paydalaniw múmkinligin uyrenemiz. Ekran menen baylanisli' bólğan qurilmalardı bosqariwshi grafik drayverlar .BGI (Borland Graphics

Interface) kengeytmeli fayllarda jaylasadi. Mi'sal ushin, EGA VGA.BGI fayli EGA hám VGA atli' adapter (ekran menen baslani'sli' bolgan qurilma) jumisin basqarsa, CGA.BGI fayli bolsa CGA hám MCGA adapterler jumisin basqaradi. Graph modulinda turli drayverlardi kórsetiw ushin tomendegi konstantalar aniqlangan:

detect = 0; (drayverni avtomatik aniqlash)

CGA = 1; MCGA = 2; EGA = 3;

EGA64 = 4; EGAMono=5; IBM8514=6;

HercMono=7; ATT400=8; VGA=9;

PC327=10.

Ekrandagi noqatlar sonina qarap turli grafik rejimler bir birinen farqlanadi. Graph modulinda CGA, EGA hám VGA adapterlari ushin, bul rejimlerdi kórsetiwshi tomendegi konstantalar aniqlangan:

CGAC0 = 0; {320x200 dana noqat, 4 xil reń};

CGAC1 = 1; {320x200 dana noqat, 4 xil reń};

CGAC2 = 2; {320x200 dana noqat, 4 xil reń};

CGAC3 = 3; {320x200 dana noqat, 4 xil reń};

CGACHi = 4; {640x200 dana noqat, 4 xil reń};

EGALo = 0; {640x200 dana noqat, 16 xil reń};

EGAHi = 1; {620x350 dana noqat, 16 xil reń};

VGAMed = 1; {640x350 dana noqat, 16 xil reń};

VGAHi = 2; {640x480 dana noqat, 16 xil reń}.

Grafik rejimde koordinata sistemasi' tomendegishe tańlanadi. Ekrandiń joqarǵı shep shegarasi (0, 0) koordinatalı noqat bolib, koordinata basi dep qabi'l etilgen. Sol noqattan shıǵıwshi gorizontaı nur OX oǵı', vertikaı nur bolsa OU oǵı' delinedi.

Ózbetinshe islew ushin soraw hám waziypalar

1. Grafik rejim ne hám Turbo C tilinde bul rejimge qanday ótıledi?
2. Drayver ne?
3. Turbo C tilinde drayverlardı kórsetiw ushin qanday konstantalar aniqlanǵan?
4. Turbo C grafikasında koordinata sistemasi' qanday tańlanǵan?

Ekrandı grafik rejimge ótkeriw

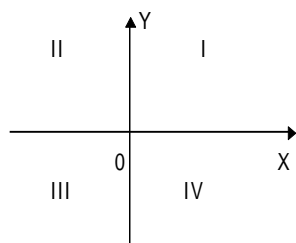
Ekrandı tekstli rejimden grafik rejimge ótkeriw ushin Graph moduliniń *initgraph(GD, GM, Path)* protsedurasınan paydalaniladi. Bul erda *GD* — drayver nomeri, *GM* — rejim nomeri, *Path* — drayverniń toliq ati. Eger *Path = ""* bolsa, yaǵniy *Path* konstanta bos qatar saqlasa, ol jaǵdayda drayver usi' katalogdan izlenedi. *GD* konstantaniń mánisi nolge teń bolsa, ol jaǵdayda kerakli drayver hám bul drayver ushin optimal rejim avtomatik túrde aniqlanadi. Buniń ushin Graph modulında detect konstanta aniqlanǵan bolip, oniń mánisi nolge teńdir.

Ózbetinshe islew ushin soraw hám waziypalar

1. *initgraph(GD,GM,Path)* protsedurasında *GD*, *GM*, *Path* parametrler ushin basqa mánisler aliń hám oniń mazmunin tusindirip berń.
2. Drayverdi basqa katalogga jaylastirip Path-parametriniń ornına sol drayverdiń toliq jolin jaziń. Turbo C di juklep drayverdiń islewin tekseriń.

C++ tilinde koordinata tegisligi

Bizge málum, R^2 — eki ólshemli' keńislikte (tegislikta) qabi'l qilingan koordinata sistemasi' tegislikti 4 kvadrantga boledi.



Bul jerde,

$x > 0, y > 0$, eger (x, y) noqat I kvadrantta jatsa;

$x < 0, y > 0$, eger (x, y) noqat II kvadrantta jatsa;

$x < 0, y < 0$, eger (x, y) noqat III kvadrantta jatsa

$x > 0, y < 0$, eger (x, y) noqat IV kvadrantta jatsa.

Grafikasindaǵı koordinata tegisliginde tek ǵana $x > 0, y > 0$ bolatuǵın bir sherek bolıp, I, III, IV kvadrantlar joq.

Displey ekranındaǵı koordinata sistemasi'nda OX abstsissalar oǵı' oń tarepke, biraq OY ordinata oǵı' joqariǵa emes, tomenge qaraǵan boladı. Koordinata basi ekranniń joqari shep muyeshi esaplanadı.

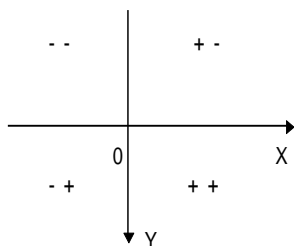


Endi, soraw tuwiladı, missal ushin, $y = ax^2, x \in R$, siyaqli funktsiyalar grafiklarin qanday siziwimiz mumkin. Yaǵniy, biz kiritgen jańa koordinata

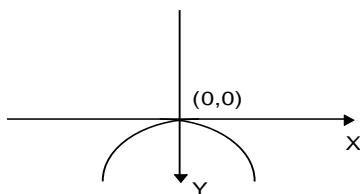
sistemasi'nda, x — kordinatalar qabi'l etetugi'n teris mánisler qanday beriledi. Qisqasha aytganda, displey ekraninda, ádetdegi koordinata sistemasi'nin qanday kiritiw mumkin.

Bul jumis tomendegishe bejeriledi. Meyli, kompyuterda VGA adapteri órnatilgan bólib, ekran ushin $VGAH_i=2 \{640*480 \text{ dana noqat, } 16 \text{ xil reń}\}$ rejim tańlangan bolsin.

putpixel(*int* x , *int* y , *color*) — protsedurasi, (x,y) koordinatali noqatti' *Color* ($\overline{0.15}$) reńde si'zadi. Biz bul protsedura jardeminde, koordinata basin gorizontál óń hám vertikal tomen jonelis bóyinsha tomendegishe **putpixel**($x+319,y+239,4$) siljitiwimiz mumkin. Bul jaǵdayda koordinata sistemasi'n tomendegishe bolib,

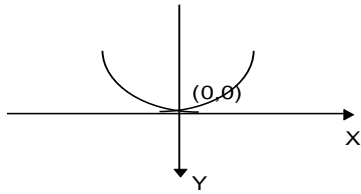


$y = ax^2$ funktsiyanıń grafigi mina kórinisinde bóladı:



Bul grafikniń jaylasiwi ádettegi koordinata sistemasi'nda si'zi'lǵan grafikka uqsamaǵanlıǵı' ushin,

putpixel($x + 319, - y + 239,4$) dep alsańız, grafik mina



kórinisde boladi.

Misal. $y=x^2$ hám $y=|x|$ funktsiyalarniń grafiklarin siziw programmasin jaziń.

```
#include <graphics.h>

#include <stdlib.h>

#include <stdio.h>

#include <conio.h>

#include <math.h>

int main(void)

{

    int gdriver = DETECT, gmode, errorcode;

    int midx, midy;

    int x;

    float y;

    initgraph(&gdriver, &gmode, "");

    errorcode = graphresult();

    if (errorcode != grOk) /* eger qatelik bolsa */

    {
```

```
printf("Grafika qatelig: %s\n", grapherrormsg(errorcode));

printf("Programmada shig'iw ushin qalegen knopkani basiń:");

getch();

exit(1); /* qatelik menen toqtatiw */

}

setcolor(3);

line(5, 200, 600, 200);

line(300, 5, 300, 400);

setcolor(6);

for(x=-90; x<=90; x++) // y = x2 funktsiya grafigi
{

    y = -floor(1/12.0*pow(x,2.0));

    putpixel(x+300, y+200, 5);

}

setcolor(9);

for(x=-90; x<=90; x++) // y = |x| funktsiyaniń grafigi
{

    y = abs(x);

    putpixel(x+300, y+200, 4);

}

getch();
```

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

Ózbetinshe islew ushin soraw hám waziypalar

1. R^2 — eki ólshemli keńislikte (tegislikte) qabi'l qilingan koordinata sistemasi'n tusindirín.
2. Turbo C tilinde displey ekranındaǵı koordinata sistemasi' qanday kiritilgen, oni ózgartiriw mumkin be?
3. Turbo C tilinde grafik rejimindegi koordinata sistemasi' noqatlarnıń qanday mánislerdi qabi'l qiladi?
4. Leksiyadaǵı programmani kompyuterge kiritip, isge tusirip, mánislerin ózgartirip grafik korinislerin kóriń.

C++ tilinde noqat, siziq hám reń beriw protseduralari

Graph modulında 80 ge jaqın protsedura hám funktsiyalar bolip, olar jardeminde noqatlar, kesindiler, kópmuyeshlikler, h'amde turli geometriyali'q figuralar siziw mumkin. Bir dana noqat siziw protsedurasi hám C operatorlarinan paydalanip funktsiyalar grafiklarin siziw mumkin. Tomendegi kóp isletiletúigin sonday protseduralar menen tanisamiz.

putpixel(int X, int Y, Color) protsedurasi (X,Y) koordinatali hám Color parametr

menen aniqlanǵan noqatni qoyadi.

getpixel(int X, int Y) funktsiyasi (X,Y) koordinatali noqatǵa reń beriwshi Color parametrniń mánisinin aniqlap beredi.

line(int X1, int Y1, int X2, int Y2) protsedurasi shetki noqatlariniń koordinatalari (X1,Y1) hám (X2,Y2) bolǵan kesindi sizadi.

setcolor(Color) reń órnatadi.

rectangle(int X1, int Y1, int X2, int Y2) protsedurasi joqarǵı shep ushiniń koordinatasi (X1,Y1) hám tomengi oń ushiniń koordinatasi (X2,Y2) bolǵan tuwri tortmuyeshlik sizadi.

Endi korip ótilgen protseduralar menen isleytuǵın programmaǵa misal keltiremiz.

```
#include <graphics.h>
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
int main(void)
{
    int gdriver = DETECT, gmode, errorcode;
    int midx, midy;
    int x;
    float y;
    initgraph(&gdriver, &gmode, "");

    errorcode = graphresult();
    if (errorcode != grOk) /* eger qatelik bolsa */
    {
        printf("Grafika qateligi: %s\n", grapherrormsg(errorcode));
        printf("Programmadan shıǵıw ushin qalegen knopkani basiń:");
        getch();
    }
}
```

```

    exit(1); /* qatelik menen toqtatiw */
}

setcolor(RED); // RED - qizil reń

rectangle(150, 200, 250, 430); // tuwri tórtmuyeshlik

setcolor(BLUE); // kok reń

line(30,30, 70, 30); //

putpixel(300, 277, YELLOW); // sari reńli noqat sililadi

getch();

closegraph();

return 0;

}

```

C tilinde sizilǵan súretlerdi turli reńge boyaw imkanyatlari h'am bar. *setfillstyle(Style, Color)* protsedurasi boyaw formasi *Style* di hám reń *Color* di órnatadi. Turli boyaw formaların órnatiw ushin, tomendegi konstantalardan paydalaniladi:

```

SOLID_FILL    = 1; {Kórsetilgen oblastti berilgen reńge
boyaw};

LINE_FILL     = 2; {Qaliń gorizonttal siziqlar menen boyaw};

LTSLASH_FILL = 3; {/// - juqa jatiq kesmalar menen boyaw};

```

SLASH_FILL = 4; {/// - qaliń jatiz kesmalar menen boyaw};

BKSLASH_FILL = 5; {\\ \\ - qaliń jatiq kesmalar menen boyaw}.

Usi' tartipde Style konstantaıǵa 1 den 12 shekem mánis bersek sizilǵan figuralarndi turli reń hám turli formaǵa boyaw imkaniyatına iye bolamiz.

Ózbetinshe islew ushin soraw hám waziypalar

1. Kesindi, noqat, tiwri tortmuyeshlik si'zi'w protseduralariniń uliwmalı'q korinislerin jaziń.
2. XY koordinata tegisliginde turli v lar ushin $S=vt$ formula menen berilgen tegis h'areket grafiklarin si'zi'w programmasin jaziń.

C++ tilinde ekinshi tartipli siziq siziw protseduralari'

circle(X,Y,R) protsedurasi orayi' (X,Y) noqatta bolǵan R—radiusli sheńber sizadi.

arc(int X, int Y, int StAng, int EndAng, int Radius) protsedurasi sheńber dugasin sizadi. Bul jerde X, Y — sheńber orayiniń koordinatalari, StAng hám EndAng — lar saykes turde baslanǵish hám aqirǵi' muyeshler, Radius — sheńberdiń radiusi.

bar(int X1, int Y1, int X2, int Y2) —tiwri tortmuyeshlik sizadi.

ellipse(int X, int Y, int StAngle, int EndAngle, int Xradius, int ERadius) — protsedurasi ellips sizadi.

Bul jerde X , Y — oraydiń koordinatalari, $StAngle$ hám $EndAngle$ ėyniń baslanǵısh hám aqırǵı muyeshleri, $Xradius$ hám $Yradius$ — saykes turde biyiklik hám eni.

pieslice(int X, int Y, int StAng, int EndAng, int Radius) protsedurasi sektor sizadi.

drawpoly(NumPoints, PolyPoints) protsedurasi kopmuyeshlikti sizadi, bul jerde $NumPoints$ — kopmuyeshlik ushlariniń sani, $PolyPoints$ — kopmuyeshlik ushlariniń koordinatalari. Kopmuyeshlik ushlariniń koordinatalarin massiv arqali beriw qolay esaplanadi. Bunda, kopmuyeshlik ushlariniń sani — $NumPoints$ kopmuyeshlik ushlariniń (x,y) -koordinatalari sanina teń boliwi kerek. Biz n — muyesh siziwimiz ushin, kopmuyeshliktiń $(n+1)$ dana ushlarin hám $(n+1)$ dana noqatniń koordinatalarin kiritiwimiz kerek.

Misal. Besh muyeshlik siziw programmasin jazıń.

```
#include <graphics.h>
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

int main(void)
{
    int gdriver = DETECT, gmode, errorcode;
    int maxx, maxy;
    int poly[12];
    initgraph(&gdriver, &gmode, "");
    errorcode = graphresult();
    if (errorcode != grOk)
    {
```

```
printf("Graphics error: %s\n", grapherrormsg(errorcode));
printf("Press any key to halt:");
getch();
/* terminate with an error code */
exit(1);
}

maxx = getmaxx();
maxy = getmaxy();

poly[0] = 40;    /* 1st vertex */
poly[1] = 40;

poly[2] = 80; /* 2nd */
poly[3] = 40;

poly[4] = 80; /* 3rd */
poly[5] = 60;

poly[6] = 60; /* 4th */
poly[7] = 100;

poly[8] = 60; /* 5th */
poly[9] = 100;

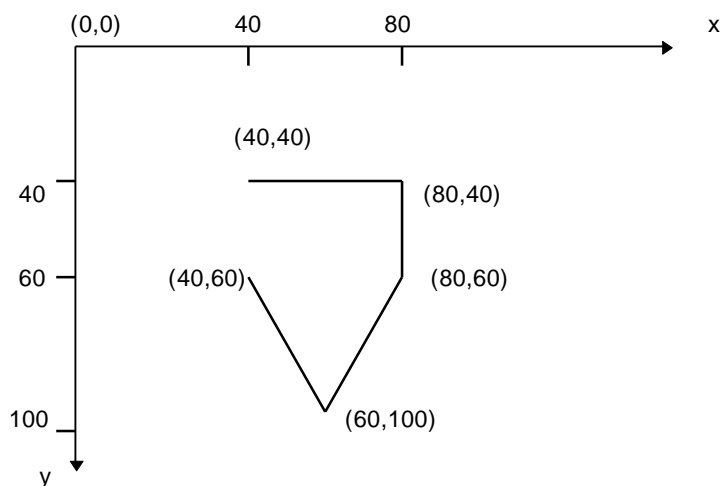
poly[10] = 40; /* 6th */
poly[11] = 40;

drawpoly(5, poly);
getch();
```

```

closegraph();
return 0;
}

```



Besmuyeshlik payda qiliw ushin, birinshi (40, 40) noqatniń koordinatalarin altinshi noqatniń koordinatalari menen ustme ust tusiwi zárur, yaǵniy

```
Poly[8] = Poly[10];
```

```
Poly[9] = Poly[11];
```

Ózbetinshe islew ushin soraw hám waziypalar

1. **bar**(X1, Y1, X2, Y2: int), **ellipse**(X,Y:int; tAngle,EndAngle:int; Xradius, ERadius:int) — **pieslice**(X, Y: int; StAng, EndAng, Radius: int),

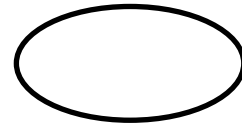
drawpoly(NumPoints, PolyPoints) protseduralariniń vaziyapalari.

2. Quyidagi sirtlardi siziw programmasin C tilinde tuzing.



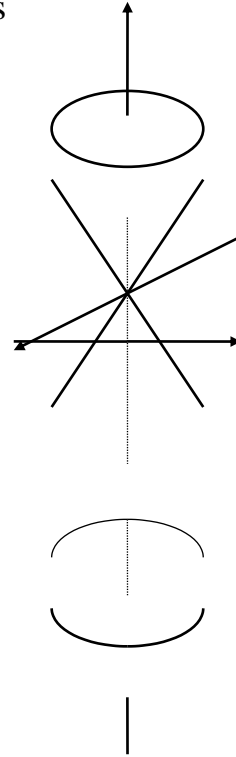
a) Ellipsoid

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$



b) Konus

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$$

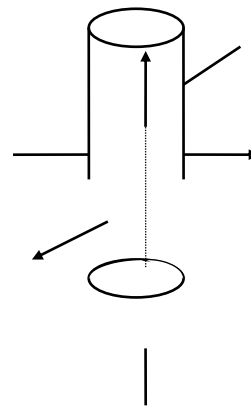


v) Eliptik paraboloid

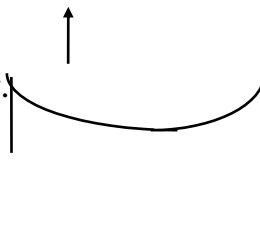
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$$

g) Eliptik tsilindr

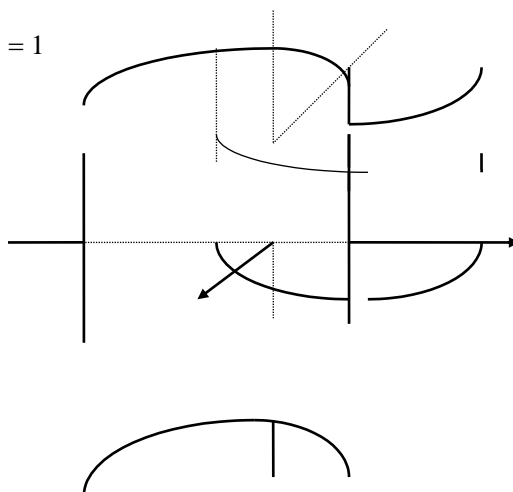
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$



d) Giperbolik tsilindr.



$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$



3. Ekranda juldizli asmandi suretleń.

4. Sheńber hám oniń ishinde teń tamanli ushmuyeshlik siziń.

7. Koordinata basi ekrandiń orayında bolǵan koordinata sistemasi'n payda qilińhám onda $u = x^3$ funktsiyaniń grafigin siziń.

Grafik rejimde tekst hám tekst jazıw protseduralari

Grafik rejimde rastri' hám vektorli' shriftlardan pasdalanıp tekst jazıw mumkin. Shriftlar **.chr** kengeytpeli fayllarda jaylasadı. Tomendegi tekst jazıw protseduralari menen tanisamiz.

settextstyle(*Font, Direction, Size*) — protsedurasi shrift, tekst baǵdarin hám belgiler ólshemin órnatadı. Bul jerda *Font* — shrift, *Direction* — tekst baǵdari (shepten onǵa yamasa tomennen joqariǵa), *Size* — shrift ólsheminin aniqlaydı. Turli shriftlar hám tekst baǵdarin korsetiw ushin tomendegi konstantalar aniqlanǵan:

DEFAULT_FONT = 0 {8x8 standart rastri shrift};

TRIPLEX_FONT = 1 {vektorli shrift};

SMALL_FONT = 2 {vektorli shrift};

SANSSERIF_FONT = 3 { vektorli shrift };

GOTHIC_FONT = 4 { vektorli shrift };

HORIZ_DIR = 0 { shepten onga };

VERT_DIR = 1 { tomenden joqariga }.

outtext(X, Y, TextString) — (X, Y) noqattan baslap TextString qatarin ekreniga shig'aradi.

settextjustify(Horiz, Vert) — protsedurasi tekstni avtomatik turde tekisleniwin taminleydi. Tekstni gorizontal ham vertikal tekislew ushin tomendegi konstantalar aniqlangan:

a) gorizontal tekislew ushin

LEFT_TEXT = 0 { shepen tekislew };

CENTER_TEXT = 1 { oray boyinsha tekislew };

RIGHT_TEXT = 2 { ondan tekislew }.

b) vertikal tekislew ushin

BOTTOM_TEXT = 0 { tomenden tekislew };

CENTER_TEXT = 1 { oray boyinsha tekislew };

TOP_TEXT = 2 { joqaridan tekislew }

Ózbetinshe islew ushin soraw ham waziypalar

1. *settextstyle*(Font, Direction, Size), *settextjustify*(Horiz, Vert), *outtext*(X, Y, TextString) protseduralariniñ waziypalari nelerden ibarat.

2. Grafik rejimde "ÁMELIY MATEMATIKA" sózin ekranniñ orayina jaziñ.

Paydalaniwshi direktivalarin jaratiw

C/C++ tilinde paydalaniwshi oziniń include direktivasin jaratiwi hám ondan kerekli waqtlarda keń paydalaniw imkaniyati berilgen. Oniń ushin kerekli operatsiyalar algoritmin funktsiya sipatındaǵı’ programma bloknótǵa jaziladi. Keyin bul programmaga qalegen at (lotinsha) beriladi, fayl atinan soń “.h” kengeytmesi beriledi. h - header - zagalovok degen magáanani bildiredi. Bul fayldi INCLUDE papkasina saqlaw shárt. Paydalaniwshi bul include da aldinnan bar bolǵan include lardan, qalegenshe ózgarivshi, konstantalar hám funktsiyalardan paydalanıwi mumkin. Programmasist óziniń jeke include ni isletiwı ushin tiykarǵı’ programmada (C/C++ programmasında) olardi daǵaza qiliwi hám óndaǵı funktsiyalardıń atlari hámde haqiqiy parametrleridiń ornin biliwi kerek. Jeke include lardi shaqiriwda < > yamasa " " belgileri isletiliwi mumkin. Maselen: $\arccos x = \arctg ()$ formulasi jardeminde sholkemlestiriwshi include jaratamız hám odan paydalanamız.

Bloknótındaǵı programma:

```
# include < math.h>

float acos (float x) {

    float y;

    y = atan( sqrt ( 1-x*x) / x );

    return y;

}
```

Bul faylǵa qalegen at beremiz, maselen: “biblioteka.h”.

Keyin ondan paydalanıp programma dúzemiz: (C/C++ programmasında)

```
# include <iostream.h>

# include <conio.h >
```

```

#include < biblioteka.h >

void main () {

float x, y;

cin >> x;

y = acos (x);

cout << "y=" << y << endl;

getch ();

}

```

Ádette jaratilib atirgán include largá barshe kerekli funktsiyalar gruppalanip jaylastiriladi hám birge shaqirip isletiledi. Maselen:

```

#include <math.h >

float acos ( float x ) { ..... }

float asin ( float x ) { ..... }

float sh ( float x ) { ..... }

hám x.k.

```

2-misol. Qalegen eki san ushin eń úlken hám eń kishi sanlardi aniqlawshi funksiya ushin include jaratıń hám ondan paydalaniń.

Bloknotda: (ati minmax.h bolsi'n)

minmax.h fayliniń kodi:

```

float Max(float a, float b){
    if(a>b)
        return a;
}

```



```

else
    return b;
}
float Min(float a, float b){
    if(a<b)
        return a;
    else
        return b;
}

```

Endi bul include dan paydalanamiz:

```
#include <biblioteka.h >
```

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

```
Using namespace std;
```

```

int main (){
    int a,b, ulken, kishi;

    cin>>a>>b;

    ulken = Max(a,b);

    kishi = Min(a,b);

    cout<<"Eń ulken san : "<<ulken;

    cout<<"Eń kishi san : "<kishi;

    return 0;
}

```

Baqlaw sorawlari

1. C/C++ tilinde fayllar ne ushin isletiledi?
2. C/C++ tilinde fayllar qanday payda qilinadi?
3. C/C++ tilinde fayllardan qanday paydalaniladi?
4. Paydalaniwshiniń direktivasi ne ushin kerek?
5. Paydaliwshiniń direktivasi qanday jaratiladi?
6. Paydalaniwshiniń direktivasinan qanday paydalaniw mumkin?

Funksiya hám klass shablonlari

Funksiya shablonlari' funksiya júklewshilerge úqsas túsinik esaplanadi. Bunda eń tiykarǵı parq funksiya shablonlarında ámel hám bir xil jol menen bejeriledi. Maselen bir qansha sanlar ishienen eń úkenin tabiw kerek bolsin. Sanlar kópligi tek tipi menen parqlanadi, int, double yamasa float. Islew algoritmi bolsa bir xil esaplanadi. Bul jaǵdayda biz funksiyalardi juklep otirmastan, shablon jaziw menen shegaralanamiz. Funkisiya shabloni yamasa júklewsiz hám bul maseleni sheshiw múmkin degen soraw payda boladi. Maselen, egar biz kiretuǵın parametrlardiń hammesin long double qilsaq, qalegen san tipindegi argumentti bere alamiz, sebebi kompilyator ózi avtomatikali'q turde kiriw tiplerin long double ǵa ózgartiredi. Lekin, egar biz bunday funksiya jazatuǵın bolsaq, yad hám tezlikten yutqizamiz. Programmamızda tek ǵana char tipindegi, bir baytli mánisler menen islewimiz múmkin. long double bolsa 10 bayt, hám eń úlken sandi aniqlaw uschin sanlardi salistirǵanimızda, long double mánislerdi salistiriw char tipindegi mánislerdi salistiriwǵannan kóp waqtti aladi. Bunna ti'sqari, hamme waqтта hám kompilyator tiplardi birinen ekinshisine ótkere aladi.

Shablonlardiń strukturasi menen tanisamiz. Bizdiń funksiya eki kiriw argumentin bir birine qóssin, hám juwapti qaytarsin.

```

template <class T>

T summa(T a, T b) {

    return ( a + b);

}

```

Shablon funksiya dağazasi hám aniqlaniwinan aldin template < hám > simvoli jaziladi, < hám > belgilerinen keyin noqatli-vergul (;) qoyilmaydi. < hám > belgiler ishinde funksiya kiriw parametrleri, shiqǵıw mánisi hám lokal ózgeriwshiler tipleri beriledi. Usi' formal tiplerdiń hár biriniń aldina class yamasa typename (tip ati) sózi qóyiliwi kerek. Joqaridaǵı misalda T niń órnına qalegen basqa identefikator qóyiw múmkin.

Misallar keltiremiz.

```

template <class juwap, class uzinli'q, class eni', class biyiklik>

juwap kólemKub(uzinli'q a, eni' b, biyiklik c);

template <typename T> T maximum(T k, T l);

```

Joqarida jazǵan shablonimizdi qóllaǵan turde bir misal keltiremiz.

```

// Shablonlar menen islew

# include <iostream.h>

template <class T>

T summa(T a, T b) {

    return ( a + b );

}

int main()

{

```

```

int x = 22, y = 456;

float m = .01, n = 56.90;

    cout << "int: 22 + 456 = " << summa(x,y) << endl;

    cout << "float: 0.01 + 56.90 = " << summa(0.01,56.90) << endl;

    return (0);

}

```

Ekkranda:

```
int: 22 + 456 = 478
```

```
float: 0.01 + 56.90 = 56.91
```

Shablonlardi funksiyalardan tisqari klaslarga hám qólawǵa bóladi. Kórib turǵanimizday, shablonlar tek bir ret jaziladi. Keyin bolsa saykes keletuǵın tipler qóyilip, jazilaveredi. Tiykarında shablonlar C++ tiń standartına júda kóp qóllani’lǵan. Egar bilip isletilse, shablonlar programmistiń eń kúshli’ quralına aylaniwi mumkin.

Leksiya-11. Ayriqsha jaǵdaylardıń aldın alıw

Ayriqsha jaǵdaylarǵa nolge bolıw, korsetilgen fayl tawılmaǵanlı’ǵı’, indeks diapoznnan ti’sqariǵa shi’ǵı’p ketiw siyaqli’ jaǵdaylar kiredi. Ayriqsha jaǵdaylardı programmalartiriw ushin C# tilinde tomendegi 3 xizmetshi gılt sóz isletiledi: try, catch() hám finally.

Bul operatordıń uliwma sintaksisi tomendegi korisge iye:

1-usil, qisqa forma:

```
try{
```

2-usil, toliq forma:

```
try{
```

<i>Qáte payda boliw itimalina iye kod</i>	<i>Qáte payda boliw itimalina iye kod</i>
}	}
catch(Ayriqsha jaǵday tipi_1){	catch(Ayriqsha jaǵday tipi_1){
<i>Qatelik júz bergen jaǵdaydi uslaw</i>	<i>Qatelik júz bergen jaǵdaydi uslaw</i>
}	}
catch(Ayriqsha jaǵday tipi_2){	catch(Ayriqsha jaǵday tipi_2){
<i>Qatelik júz bergen jaǵdaydi uslaw</i>	<i>Qatelik júz bergen jaǵdaydi uslaw</i>
}	}
.	.
.	.
.	.
	finally{
	<i>Bul jerdegi kod qatelikke qaramastan orinlanadi</i>
	}

try – xizmetshi sózi programma tekstiniń qalegen jerinde basqariwshi blokti jaylastiriw imkanyatiniń beredi. try generatori tiykarǵı blogi ishinde táripler, daǵazalar hám ápiwayi generatorlardan turadi. Ayriqsha jaǵdaylardı payda etiwı múmkin bolǵan programmasi bolekleri try blogi ishine alıp jaziladi. Eger usı blok ishinde qátelik payda bolatuǵın bolsa, programma orinlaniwi keying blokka, yaǵniy catch blogina jiberiledi. Bul bloktiń uliwma korinisi tomendegishe:

```
catch (Ayriqsha jaǵday tipi ){

    // Qatelik júz bergen jaǵdaylarda
```

```
//ayriqsha jaǵdaylardi qayta islewshi bloki;
```

```
}
```

Figurali' skobka ishindegi operatorlar shetletiwlerdi qayta islew bloki debp ataladi. Ayriqsha jaǵdaylardi payda etiwshi programmaǵa misallar keltiremiz. Misal sipatinda sandi nolge boliwge hareket etiwshi programma koremiz.

```
// Misal: bir sandi nolge boliw koriw
```

```
using System;
```

```
class Misal
```

```
{
```

```
    static void Main(){
```

```
        int a=5; b = 0, c = 0;
```

```
        try{
```

```
            c = a/b;
```

```
                Console.WriteLine( c );
```

```
        }
```

```
        catch(Exception){
```

```
            Console.WriteLine("Qate: sandi nolge boliw mumkin emes!");
```

```
        }
```

```
    }
```

```
}
```

Programma natijjesi:

Qate: sandi nolge boliv mumkin emes!

Programma orinlangandan keyin joqarida keltilgen natiygeni koriw mumkin. Sebebi `b=0` bolganligi' ushin `try` blogi ishindegi operatorlar bejerilmeydi, aqibette programma basqariwi `catch()` blogina ótkeriledi. Ol blokta usi qátelik haqqinda maǵliwmatti ekranda koriw mumkin. Usi siyaqli programmalar di programmastiriw tillerinde ayriqsha jaǵdaylar dep ataladi. Uliwma alganda bunday jaǵdaylardi qátelik tipine qarap, qáteliklerdi aniq turde aldin aliw imkanyati hám bar. Misal retinde massivler menen islegen waqitlarda massiv indeks shegarasinan shigip ketiw jaǵdaylari úshrasip turadi. Bunday qáteliklerdi `System.Exception` klassinda jaylasqan `IndexOutOfRangeException` klassi aldin aliwǵa jardem beredi. Tomende keltirilgen programma kodin analizlew mis:

```
using System;

class Misal@ {

    static void Main() {

        int[] nums = new int[4];

        try {

            Console.WriteLine("Qátelik generatsiya qilinbastan
aldin.");

            for (int i=0; i < 10; i++) {

                nums[i] = i;

                Console.WriteLine("nums[{0}]:    {1}",    i,
nums[i]);

            }

            Console.WriteLine("Не подлежит выводу");
```

```
    }  
    catch (IndexOutOfRangeException) {  
        Console.WriteLine("Indeks massiv tisqarisina shigip  
ketti!");  
    }  
    Console.WriteLine("Qátelik aldin alingannan keying  
vaqt.");  
}  
}
```

Programma orinlangannan alingan natijje:

Qátelik generatsiya qilinbastan aldin.

nums[0]: 0

nums[1]: 1

nums[2]: 2

nums[3]: 3

Indeks massiv tisqarisina shigip ketti!

Qátelik aldin alingannan keying vaqt.

Bul misalda int tipidagi nums massivi 4 elementen ibarat. Biraq for qaytalawshi operatori ishinde 0 den 9 ga shekem massiv indekslerine murajat etiw hareket etilgen. Bul bolsa qátelikke alip keledi hám programmaniń qáteliklerdi analiz etiwshi catch bolgi IndexOutOfRangeException tipidagi

qátelikti generatsiya qilandi, yaǵniq massiv indeksi tiyqariǵa shıǵıp ketiwi haqqında maǵliwmat beredi.

Leksiya-12. LINQ imkaniyatları (C#). where hám orderby operatorları, select, from, group hám into operatorları

LINQ – C# tiliniń eń qiziq qurallı bolıp esaplanadı. Bu imkanyat C# tiliniń 3 versiyasınan baslap kirip keldi hám bir neshe jańa gilt sózler, tildiń sintaksisi ózgerisler alıp keliwi menen birge, jańa imkanyatlardı-da payda etti. Uliwma alıp qaraǵanda LINQ qoshimshası C# tiliniń jaratılıw tariyxin qaytalawǵa alıp keldi desede boldadı.

LINQ qisqartması ingliz tilinen alınǵan bolıp Language-Integrated Query, yaǵniy Integratsiyalanǵan Sorawlar Tili degen sózlerden ibarat. Bul tusinik informatsiyalardı berilgenler ishinen aliwǵa imkanyat jaratıp beriwdi óz ishine aladı. Bizge málim, kópshilip programmalardıń tiykarǵı bolegi maǵliwmatlardı toplaw esaplanadı. Informatsiyalar kóbinshe maǵliwmatlar bazasında jaylasqanlıǵı’ sebepli SQL tili paydalanıladı. Biraq basqa turdegi informatsiyalar ustinde islew ushi’n ayırıqsha metod kerek bolıp qaldı. C# tiline LINQ kirip keliwi menen jaǵday ózgerdi.

LINQ tiykarında *soraw* tusinigi bolıp, berilgenlerdiń ishinen informatsiya aliniwi mumkin. Missal ushin, sanlar kópligi ishinen eń úlken yamasa eń kishi sandı tabiw bolıwi mumkin. LINQ *soraw*ların paydalanıp usı’ turdegi maǵliwmatlardı jıynaw imkanyatı payda boladı.

Apiwayı sorawdı qarab óetmiz.

LINQ-ti paydalanıwǵa apiwi missal keltiremiz. Tomendegi programma kodında massivda jaylasqan sanlar ishinen oń sanlardı aniqlawshi soraw isletiledi.

```

// Apiwayi LINQ sorawi

using System;
using System.Linq;
class Misal
{
    public static void Main()
    {
        int[] sanlar = {-1, 2, 4, -5, -3, 5};
        var onsanlar = from n in sanlar
                       where n > 0
                       select n;
        Console.WriteLine("Massivtađi oń sanlar:");
        foreach(int i in onsanlar)
            Console.Write(i + " ");
    }
}

```

Bul programma tomendegi natijjeni ekranğa shiđaradi:

Massivtađi oń sanlar: 4, 5

Programma natijjesinen korinip turipti, massivtađi tek ğana oń sanlar tańlap alinđan. Bul programma kodi júda apiwayi boliwina qaramastań LINQ imkanyatlarin korsetip berealadi.

Endi joqarida keltirilgen programmasi toliq analiz etemiz. Programmaniń 2-shi qatarina itabar qaratiń.

```
using System.Linq;
```

C# tilinde LINQ sorawlarin paydalaniw ushiń joqarida keltirilgen atlar fazasin qosiw kerek boladi. Usi' atlar fazasi' qosilđannan keyin LINQ gilt sózlerin paydanaliw mumkin.

Programmaniń keyingi qatarinda LINQ sarawin kóriw mumkin:

```
var onsanlar = from n in sanlar
```

where $n > 0$

select n;

bul jerde onsanlar ózgeriwshisi soraw ózgeriwshisi esaplanadi. Onda sorawda aniqlangan qagiydalarga ssilka jaylasqan boladi.

Barshe sorawlar *from* operatori menen baslanadi. Bul operator da eki element bolip, 1-shi element *arali'q ózgeriwshi* bolip, berilgenler ishinen elementlerdi qabil etiwshi esaplanadi. 2-shi element berilgenler ózi esaplanadi (Misalda keltirilgen “onsanlar”). Sonin ushin n ózgeriwshisi int tipine saykes keledi. Tomende from operatorinin uliwmalı'q kórinisi keltirilgen:

from arali'q_ózgeriwshi in berilgenler

Keyingi qatarda where gilt sózi keledi, bul jerde logikali'q ańlatpalardi paydalaniw mumkin. Yangniy qandayda bir shártlerdi paydalaniw mumkin. Tomende where operatorin uliwmalı'q sintaksisi keltirilgen:

where *logikali'q_ńlatpa*

bul jerde *logikali'q_ńlatpa* - bool tipindegi manisti qaytariw kerek. Joqarida keltirilgen misalda

where $n > 0$

shárti jazilgan edi.

Sorawlardin uliwmalı'q formasi

Barshe sorawlardin tomendegi keltirilgen kontekstli-baylanisli gilt sózlerden ibarat.

Ascending	by	descending	equals
from	group	in	into
join	let	on	orderby
select	where		
from	group	join	let
orderby	select	where	

Sorawlar natijesin tartiplestiriw

Sorawlardan alingan natijeni tartiplesken formağa keltiriw ushin ***orderby*** operatori paydalaniladi. Tartiplesken forma eki turde boliwi mumkin: osiw hám kemeyiw. Osiw korinisine keliw ushin *ascending*, kemeyiw ushin bolsa *descending* gilt sózleri isletiledi.

orderby element tartip

bul jerde element tartiplestiriw kerek bolgan konkret turdegi element esaplanadi. *Tartip* bolsa tartiplestiriw turi, yaǵniy *ascending* yamasa *descending*.

Tomendegi keltiringen programma massivtegi sanlar osiw tartibinde aliwǵa missal boladi:

```
using System;
using System.Linq;

class OrderbyDemo {
    static void Main() {

        int[] nums = { 10, -19, 4, 7, 2, -5, 0 };

        var posNums = from n in nums
                      orderby n
                      select n;

        foreach(int i in posNums) Console.Write(i + " ");
        Console.WriteLine();
    }
}
```

C# ta windows formalar jaratiw

MS Visual Studio ortalığı paydalaniwshi interfeyslari jaratiwda kóplegen imkanyatlarǵa iye esaplanadi. C# tilinde Windows formalar h'am quramali basqariw elementleri menen júda shirayli paydalaniyshi interfeyslerin jaratiw mumkin. Paydalaniwshi interfeysi strukturasi basqariw elementlerinen ibarat bolip, olar tekstler, sanlar, dizimler, kesteler, variant tańlaw hám taǵi basqa

komponentalardan esaplanadi. MS Visual Studio órtali'ginda basqariw tomendegi keltirilgen basqariw elementlerin korip shigamiz.

Windows Forms konstruktori

Teksli maǵliwmatlardi paydalaniwshiǵa korsetiwshi basqariw elementleri:
Label, LinkLabel

Waqiyalar isletiwshi komponenta: Botton

Tekstlerdi kiritiw hám shigariwshi komponenta: TextBox

Variantlardi tańlaw komponentalari: RadioButton hám ChechBox

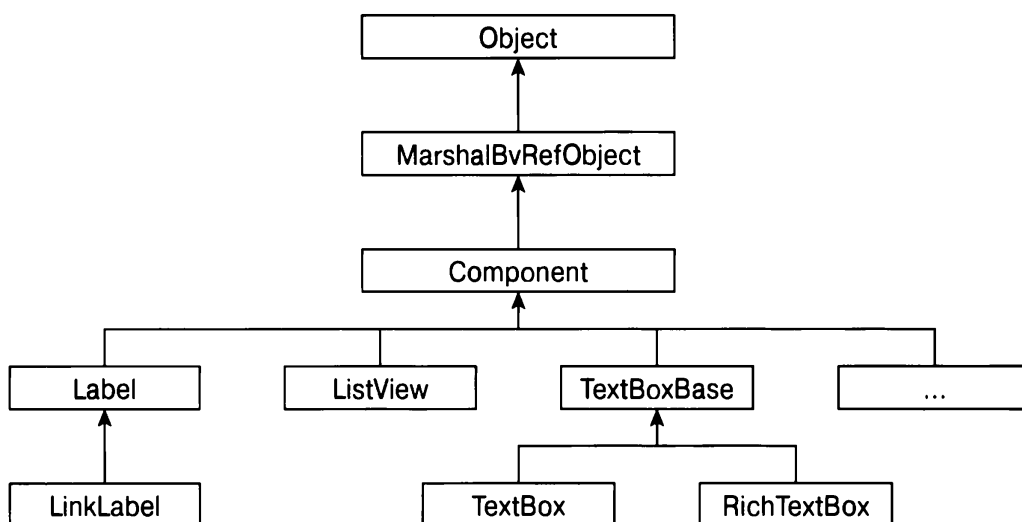
Maǵliwmatlardi dizim korinisinde sawlelendiriwshi kkomponentalar:
ListBox hám ListView

Basqariw elementlerin gruppalawshi komponentalar: TabControl hám
GroupBox

Keste komponentasi: DataGridView

Basqariw elementleri

Windows Forms elementleri *System.Windows.Forms* atlar keńisliginge jaylasqan bolip, bir qansha basqariw elementlerin óz ishine aladi. Bul atlar kenisligi *using* direktivasinda daǵaza qilingan hám *Form* klassi jazilgan fayli saqlanadi. “.NET” karkasi ishine jaylasqan kopshilik basqariw elementleri *System.Windows.Forms.Control* klassinan jaratilgan esaplanadi. Bul klass basqariw elementleriniń tiykarǵi funksional imkanyatlari esaplaniwshi ayrim qasiyetler hám waqiyalardi aniqlaydi. Biraq bul qasiyetler ayrim basqariw elementleri ushin uliwma bolip tabiladi, yaǵniy Lable hám TextBoxBase (*Súret-1.*)



Súret-1. Ayrım basqariw elementleriniń iyerarxiyali'q miyrasxorli'gi

Qasiyetler

Barlı'q basqariw elementler bir neshe qasiyetlerge iye bolıp, olar arqalı ózlerinin manipulyatsiya etiwge xizmet etedi. Bazalı'q klass bolǵan, *System.Windows.Forms.Control* bir qansha qasiyetleri óz ishe alıp, basqa barshe klasslar usı' qasiyetlerdi miyras etip aladı.

Control klassiniń ayrım kóp isletiletuǵın ulıwmalı'q qasiyetleri tomentgi 1-shi kesteden koriw mumkin. Bul korsetilgen qasiyetler joqarida sanab otılgen basqariw elementleriniń barshesine ulıwma esaplanganlı'gi sebepli har bir komponentada toqtab ótmeymiz.

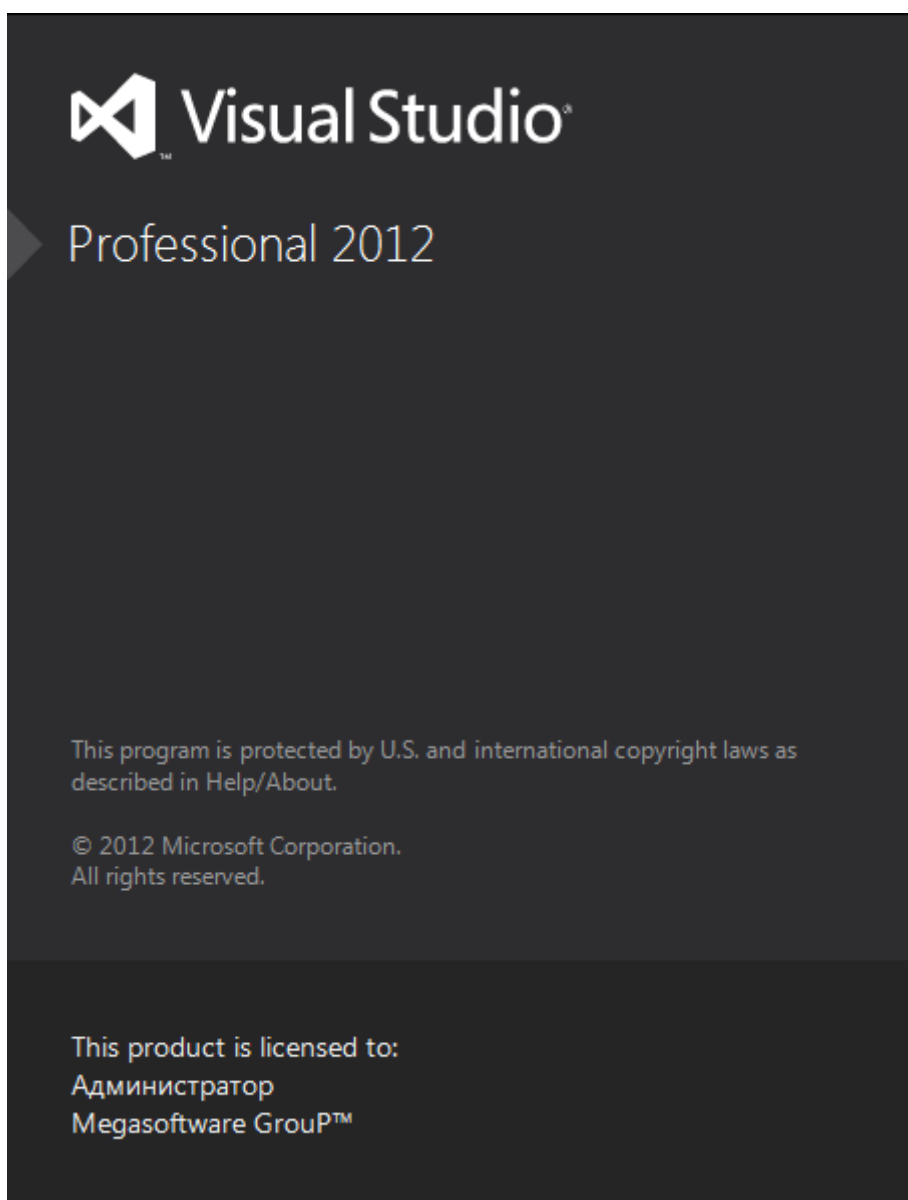
Keste-1. Control klassiniń kóp úshirasatuǵın ulıwmalı'q qasiyetleri

Qasiyet	Anıqlaması
Anchor	Basqariw elementi konteyneriniń ólshemi ózgergenligi haqqında maǵlimat beredi
BackColor	Basqariw elementiniń fon reńi
Bottom	Basqariw elementiniń joqarǵı hám tomentgi aqiri

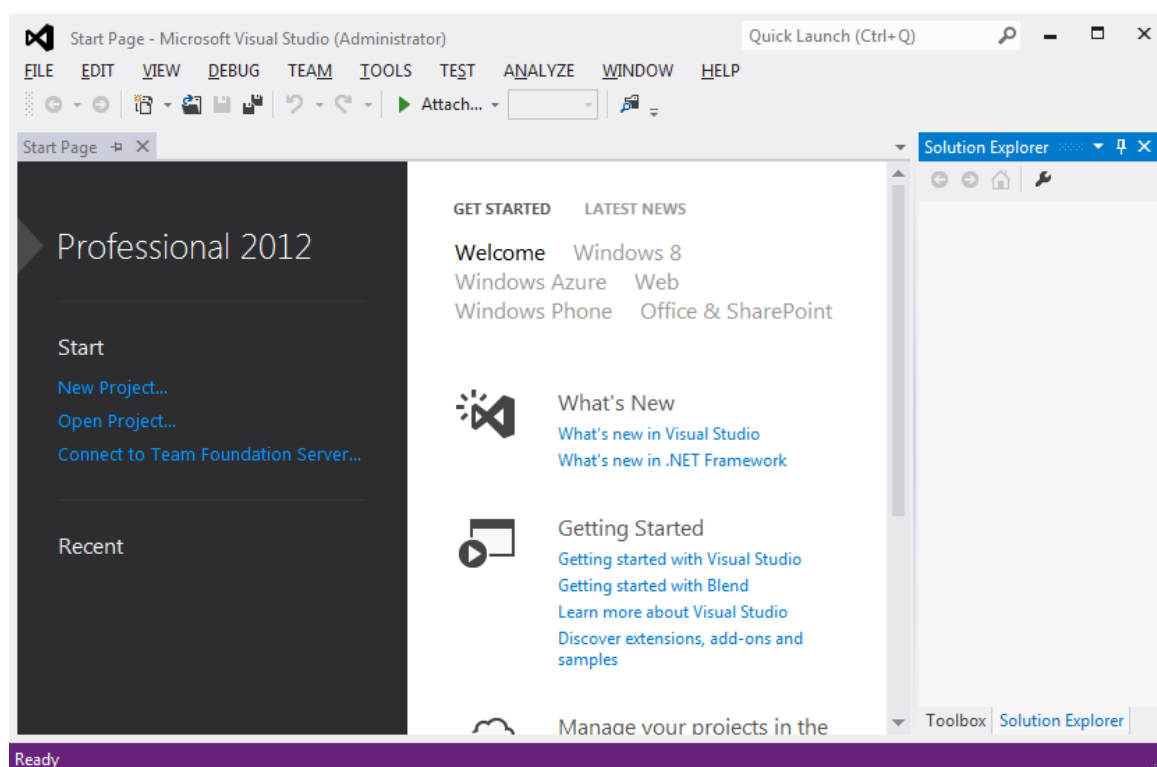
	arasindagi arali'q aniqlaydi
Dock	Basqariw elementin usi' jaylasqan konteyner tareplerine bekkemleydi
Enabled	Eger bul qasiyet true manisine ten bolsa, paydalaniwshi usi' basqariw elementinen magliwmat aliwi mumkin. False jagdayi magliwmatlarga ruxsat joqligin bildiredi.
ForeColor	Basqariw elementiniñ reni
Height	Basqariw elementiniñ biyikligi
Left	Basqariw elementiniñ shep tarepi menen konteyner arasindagi arali'q
Name	Basqariw elementiniñ ati'. Bul qasiyet arqali programma kodi ishinde paydalaniw mumkin.
Parent	Basqariw elementiniñ atali'q ob'ekti
Right	Basqariw elementiniñ on tarepi menen konteyner arasindagi arali'q
TabIndex	Konteyner ishindegi komponentalar arasinda bir birinen klaviatura arqali otiwdi amelge asiriwshi tartip nomer
TabStop	Klaviatura arqali otiw mumkinligi haqqinda magliwmat saqlanadi
Text	Basqariw elementi menen baslanisli' tekstti saqlaydi
Top	Basqariw elementiniñ joqargi tarepi menen

konteyner arasindagi arali'q	
Visible	Basqariw elementiniñ paydalaniwshigá kórinwi haqqinda maǵliwmatti saqlaydi
Width	Basqariw elementiniñ eni

Endi MS Visual Studio 2012 órtali'ǵında Windows Forms elementlerin paydalanip programma dúzemiz. Buniñ birinshi nawbette usi' programmani isge tusiremiz.



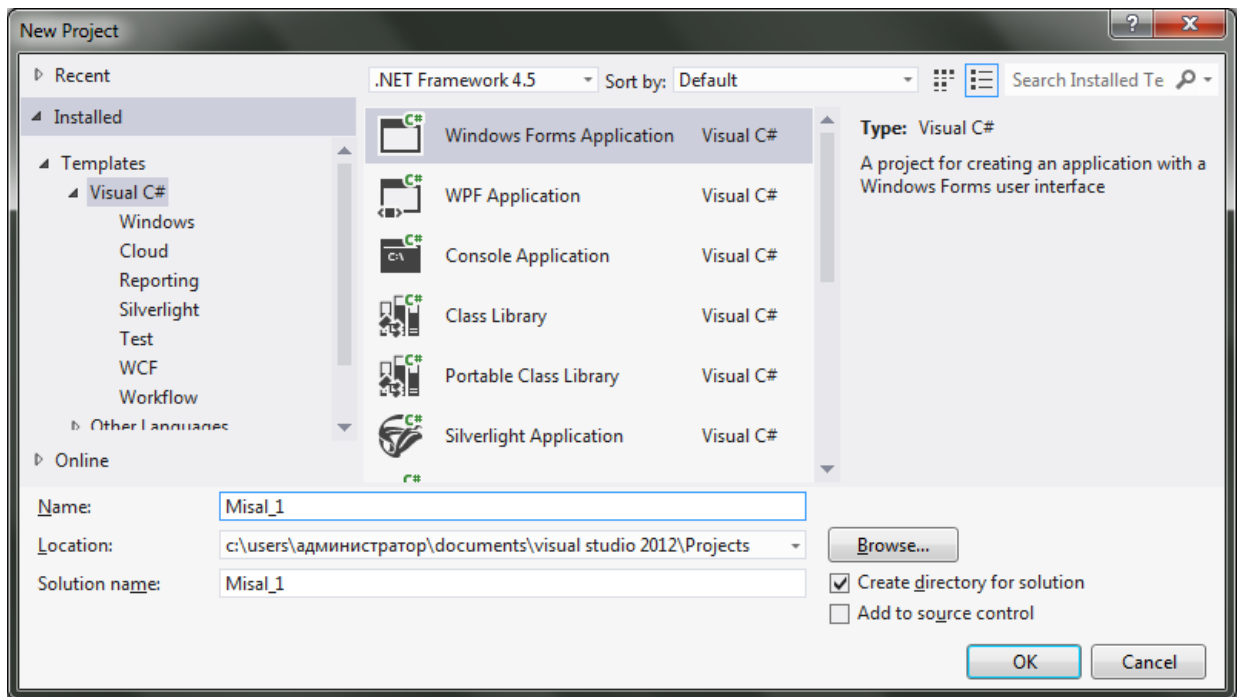
Súret-2. MS Visual Studio 2012 órtali'gini'n isge tusiw waqti



Súret-3. MS Visual Studio 2012 órtali'gini'n uliwma korinisi

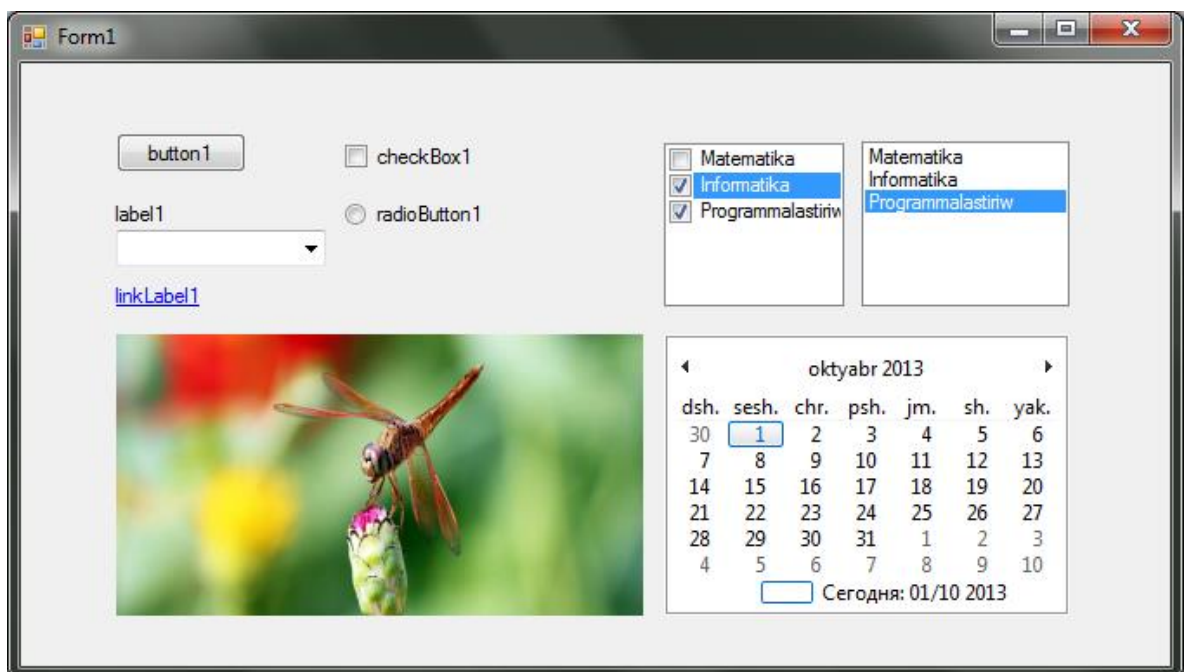
MS Visual Studio 2012 órtali'ginda jańa proekt jaratiw ushin tomendegi ámellerdi orinlaw kerek.

1. File|New|Project menýusin tańlaymiz;
2. Payda polǵan aynadan Visual C# piktogrammasina otemiz



3. Bul aynadan birinshi qatarda joylasqan Windows Forms Application piktogrammasin tañlap, Name qatarina proekt atin kiritemiz(Misal_1);

4. Programmani isge tusiriw ushin kompilyasi etiw kerek boladi. MS Visual Studio ortali'gında F5 knopkasin basiw arqali kompilyasiyani ámelge asiriw mumkin;



C# ta komponentalardan paydalanıw

TextBox basqarıw elementi

Tekst maydanı paydalanıwshıǵa aldınnan belgisiz bolǵan tekstler menen islew imkaniyatın beredi. Tekst maydanınıń tiykarǵı wazıypası bul paydalanıwshıǵa tekst kiritiw múmkinshiligin jaratıp beriw bolıp tabıladı. Qálegen simvollarǵı kiritiw imkaniyatı bolǵanı menen paydalanıwshı tekst kiritiwdi tek sanlardan paydalanatuǵın qılıp qoyıwǵada boladı.

Net FremeWork paydalanıwshıǵa tekstler kiritiwde tiykarǵı eki basqarıw elementlerin isletiw imkaniyatın beredi: **Text Box** hám **Rich Text Box**. Bul eki basqarıw elementi **Text Box Base** bazalıq klassınan kelip shıqqan bolıp, onıń ózi **Control** klassınan payda bolǵan. **Text Box Base** text maydanındaǵı tekstlerdi manipulyatsiya qılıwdaǵı tiykarǵı funktsionallıq múmkinshiliklerdi, sonday-aq tekstlerdi tańlaw, qırqıw, almasıw buferinen qoyıw hám taǵı da keń kólemdegi kóplegen waqıyalar menen islew imkaniyatın beredi.

Dáslep ápiwayı bolǵan **Text Box** basqarıw elementi menen tanısıp ótemiz.

TextBox basqarıw elementi qásiyetleri

Qásiyeti	Wazıypası
Causes Validation	Egerde bul qásiyetke true ornatılǵan bolsa onda fokustı qabıl etiwge tayar bolıp, eki waqıya isletiledi: Validation hám Validated . Bul qásiyetti qayta islew kóbinese basqarıw elementinde múmkin bolǵan maǵlıwmatlar menen islewde tekseriwde paydalanıladı hám fokus joǵalǵanda iske túsedı.
Character	Bul jerde Text Box basqarıw elementindegi

Casing	<p>tekst registri ózgeriwín kórsetedi.</p> <p>Múmkin bolǵan mánisler:</p> <p>Lower – kiritilgen teksttiń barlıǵı kishi háriplerge aylanadı.</p> <p>Normal – Tekst hesh qanday ózgeriske ushıramaydı.</p> <p>Upper – Kiritilgen barlıq tekst bas háriplerge aylanadı.</p>
MaxLength	<p>Text Box basqarıw elementine kiritiw múmkin bolǵan qálegen tekstine maksimal uzınlıǵın kórsetedi. Egerde mánisi nolge teń bolsa, onda múmkin bolǵan yad penen sheklenedi.</p>
MultiLine	<p>Egerde True ornatılǵan bolsa, onda Text Box basqarıw elementi bir neshe qatardan ibarat bolǵan tekstti jaylastırıwǵa boladı. Kóbinese WordWrap qásiyetine True ornatılǵan boladı.</p>
PasswordChar	<p>Kórsetilgen simvol paroldi jazǵanda payda boladı. Bul qásiyet MultiLine qásiyetine False ornatılǵanda ámelge asırıladı.</p>
ReadOnly	<p>Teksttiń tek oqıw ushın ekenligin tekseredi. True yamasa False mánislerdi qabıl etedi.</p>
ScrollBars	<p>Aylantırǵıshlardıń kóriniwín kórsetedi</p>

TextBox basqarıw elementi waqıyaları

TextBox basqarıw elementine kiritilgen tekstti jaqsılap tekseriw paydalanıwshınıń nátiyjeden qanaatlanıwı yamasa renjiwine úlken tásir etedi. Kóbinese usınday tekseriwler **OK** knopkasın basqannan keyin júz beredi. Biraqta múmkin bolǵan mánislerdi kiritiw waqtında tekseriw maqsetke muwapıq bolar edi.

Text Box klassındaǵı kóbirek islenetuǵın waqıyalar

Waqıya	Wazıypası
Enter Leavl Validating Validated	<p>Usı tórt waqıya basqarıw elementi fokusi ózgeriwi menen baylanıslı bolıp, olar fokus waqıyaları dep ataladı. Validating hám Validated waqıyaları tek Causes Validation qásiyet True mánisin qabıl etkende isletiledi.</p>
KeyDown KeyPress KeyUp	<p>Usı úsh waqıya klavisha waqıyaları dep atalıp, olar basqarıw elementine kiritilgen tekstti baqlaw hám ózgertiwge múmkinshilik beredi. KeyDown hám KeyUp waqıyaları basılǵan klavishaǵa sáykes klavisha kodın qabıllaydı. Bul «Shift», «Ctrl» yamasa «F1» syaqlı arnawlı klavishalardıda anıqlaw múmkinshiligin beredi. Al KeyPress klaviaturanıń klavishasına sáykes simvoldı qabıl etedi. Bul a háribi mánisiniń A háribi mánisi menen tuwrı kelmewin ańlatadı.</p>
TextCharget	<p>Tekstlik maydanda teksttiń hár bir ózgerisinde júz beredi.</p>

RadioButton basqarıw elementiniń qásiyetleri

RadioButton basqarıw elementi menen islegende tek bir waqıya menen islewge tuwrı keledi.

Bul jerde tek eki waqıya kórsetilgen:

Waqıya	Wazıypası
CheckedChanged	RadioButton basqarıw elementiniń jaǵdayın saylawda júz beredi.
Click	RadioButton basqarıw elementine hár bir basqan waqıtta júz beredi. Bul waqıya CheckedChange waqıyası menen ekvivalent emes. Sebebi CheckedChange waqıyası Checked qásiyeti False mánisine teń bolqanda ǵana orınlanadı. Al Click waqıyası hár qıylı basılǵanda orınlanadı. Eger Autocheck False bolsa onda knopka ulıwma belgilenbeydi.

CheckBox basqarıw elementiniń qásiyetleri

Bul basqarıw elementiniń qásiyetleri hám waqıyaları **RadioButton** basqarıw elementi waqıyalarına uqsas, biraqta tómende eki taza qásiyet keltirilgen:

Waqıya	Wazıypası
CheckState	CheckBox tiń RadioButton basqarıw elementinen parqı ol usı qásiyet arqalı úsh jaǵdayda bolıwı múmkin: Checked, Indeterminate, UnChecked. Eger bul qásiyettegi jaǵdayı Indeterminate

	<p>bolsa, belgisi boyalğan halda kórinedi, yaǵnıy usı jaǵdayda CheckBox penen islesiw yamasa múmkin emes, ol qandayda bir jaǵdayǵa baylanıslı anıqlanğan yamasa bul jaǵdayda ol áwmiyetke iye emes degendi bildiredi. Máselen: eki belgilengen fayıldıń jaǵdayında birewi atributı tek oqıw ushın bolsa, al ekinshisi kerisinshe jaǵday bolsa onda jaǵday «tek oqıw ushın» usınday bolıp belgilenendi.</p>
ThreeState	<p>Egerde bul mánis False bolsa, onda paydalanıwshı CheckState jaǵdayın Indeterminate da ózgerge almaydı. Biraqta CheckState mánisin Indeterminate gi kod arqalı ózgeriwge boladı.</p>

CheckBox basqarıw elementiniń jaǵdayları

Kóbinese bul basqarıw elementinde eki waqıyanı isletiwge tuwrı keledi. **CheckChanged** waqıyası **RadioButton** hám **CheckBox** basqarıw elementlerinde de paydalanılǵanlıǵı menen olar hár qıylı jaǵdaylarda qollanıladı.

Kóbinese islenetuǵın CheckBox waqıyaları

Waqıya	Wazıypası
CheckedChange d	<p>Checked qásiyetiniń hár qıylı ózgeriwinde júz beredi. CheckBox basqarıw elementi ushın ThreeState True mánisi teń bolsa, Checked tiń mánisi Indeterminate de teń bolmasa júz beredi.</p>