

2.8-§. Delphida massivlar

Delphi dasturlash muhitida massivlar. Ko'p hollarda jadval yoki matritsalar ko'rinishidagi ma'lumotlar bilan ish yuritish talab etiladi. Jadvalda ma'lumotlar ko'p bo'lgani sababli, ularning har bir yacheykasidagi sonni mos ravishda bitta o'zgaruvchiga qiymat qilib berilsa, ular ustida ish bajarish bir muncha noqulayliklarga olib keladi. Shu sababli dasturlashda bunday muammolar massivlarni ishlatish yordamida hal etiladi.

Massiv – bu bir nom bilan belgilangan qiymatlar guruhi yoki jadvaldir. Massivning har bir elementi massiv nomidan so'ng kvadrat qavs ichiga olingan raqam va arifmetik ifoda yozish bilan belgilanadi. Qavs ichidagi raqam massiv indeksini belgilaydi. Vektorni bir o'lchovli massiv, matritsani ikki o'lchovli massiv deb qarash mumkin.

Bir o'lchovli massivda uning har bir elementi o'zining joylashgan o'rin nomeri bilan aniqlanadi va nomeri qavs ichida indeks bilan yoziladi. Ikki o'lchovli massiv elementi o'zi joylashgan satr va ustun nomerlari yordamida aniqlanadi. Shu sababli, ikki o'lchovli massiv elementi ikkita indeks orqali yoziladi. Masalan: $A[i,j]$ – bu yerda i -satr nomeri, j -ustun nomerini bildiradi.

Massivni e'lon qilish, dasturning bosh qismida berilib, uning yozilishi umumiy holda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$\langle \text{Massiv nomi} \rangle : \text{Array}[\text{o'lcham}] \text{ of } \langle \text{element turi} \rangle ;$

Masalan: $A, B : \text{array}[1..10] \text{ of real}; C, A1, D1 : \text{Array}[1..10, 1..20] \text{ of real};$

bu yerda A va B massivlari 10 tadan elementga ega. $C, A1, D1$ massivlari esa $10 \times 20 = 200$ tadan elementga ega.

Massivlarni e'lon qilishdan maqsad massiv elementlari uchun kompyuter xotirasidan joy ajratishdir. Yuqoridagi ma'lumotlarni tasdiqlash uchun massivlarga oid bir nechta misollar ko'rib o'tamiz.

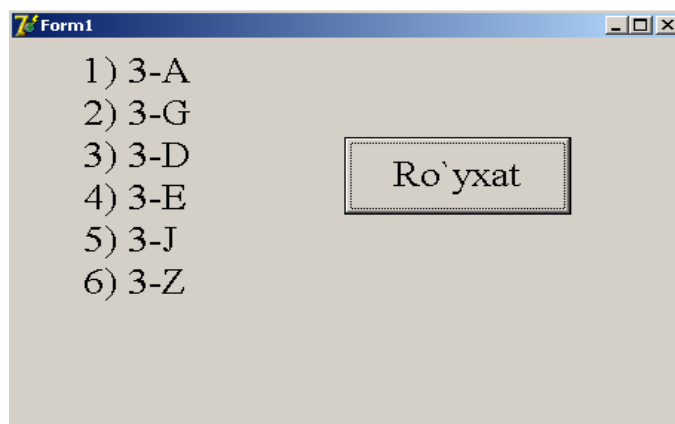
1-misol. Guruhlar ro'yxatini chiqarish dasturi.

Standart komponentalar palitrasidan **Button1**, **Label1** tugmalarini hosil qilinadi va **Button1** tugmasining dasturlash maydoniga quyidagi:

```

Const NT = 6;
var
  Massiv: array[1..NT] of string[10] =
    ('3-A', '3-G', '3-D', '3-E', '3-J', '3-Z');
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var
  st:string; // massiv ro'yxati
  i:integer; // indeks, massiv elementlarining nomeri
begin
  // formalashgan ro'yxat formada joylashish bo'yicha
  for i:=1 to NT do
    st:= st + IntToStr(i)+ ' ' + Massiv[i] + #13;
  Label1.Caption:= st; // ro'yxatni chiqarish
end;
dastur kodi kiritiladi.

```

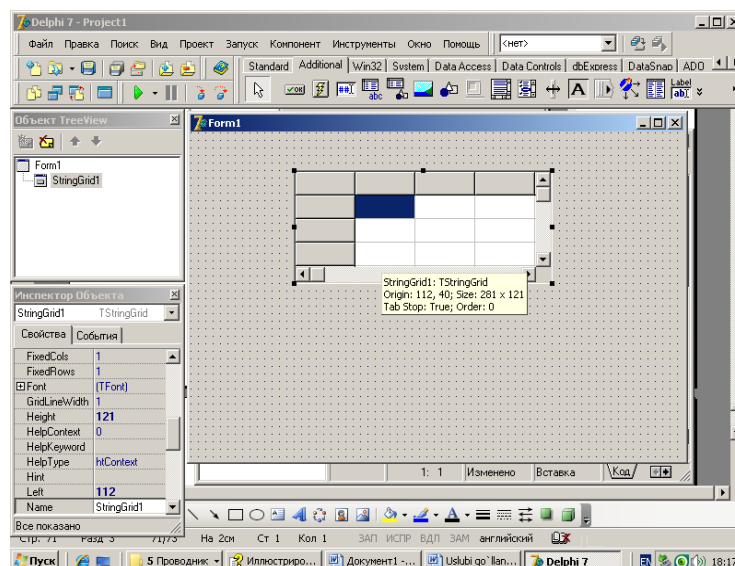


2.73-rasm.

2-misol. A(5) massiv elementlarini yig'indisi va o'rta arifmetigini topish dasturini tuzish.

Standart komponentalar palitrasidan **Button1**, **Additional** komponentalar palitrasidan **StringGrid1** tugmalari hosil qilinadi.

Tugma tanlangandan so'ng, oyna quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:



2.74-rasm.

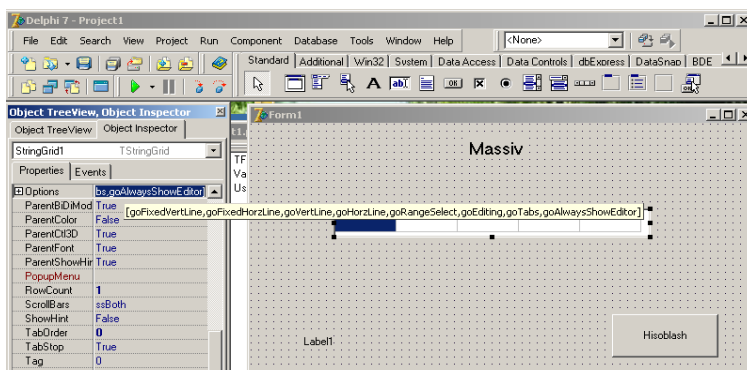
Hosil bo‘lgan jadvaldan 5 ta ustun, 1 ta satr yaratiladi. Bu jadvalni yaratish uchun parametrlar va xossalar bo‘limidan **ColCount** hodisalar bandiga 5 raqami kiritiladi. Satr bo‘yicha o‘zgartirish kiritish uchun **RowCount** bandiga 1 raqami kiritiladi.

Umumiy holda oynani ishga tayyorlashimiz uchun parametrlar va xossalar bo‘limidan jadvalda ko‘rsatilgan buyruqlarning tarkibi quyidagicha:

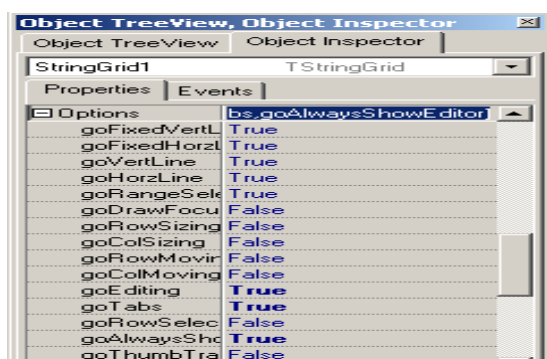
2.9-jadval

Parametrlar va xossalar bo‘limi	Hodisalar bo‘limi
ColCount	5
FixedCols	0
RowCount	1
DefaultRowHeight	24
Height	24
DefaultColWidth	64
Width	328
Options . goEditing	True
Options . AlwaysShowEditing	True
Options .goTabs	True

Jadvalda ko‘rsatilgan 3 ta **Options.goEditing**, **Options.AlwaysShowEditing**, **Options.goTabs** buyruqlarni hosil qilish uchun parametrlar va xossalar bo‘limidan “Options” parametirining “+” ishorasini “-” ishoraga o‘tkaziladi (jadval ustiga sichqoncha tugmasini bir marta bosgandan so‘ng, aytilgan topshiriqni bajarish mumkin):



2.75-rasm.



2.76-rasm.

Hodisalar bo‘limining **goEditing** bandida **False** va **True** buyrug‘i mavjud. **True** buyrug‘i tanlansa, katakchaga ma’lumot kiritgandan so‘ng dastur bilan bog‘lanish hosil qiladi, aks holda, ya’ni **False** buyrug‘i tanlansa, kiritilgan ma’lumot dastur bilan bog‘lashga ruxsat etmaydi. Yuqorida bajarilgan algoritmdan so‘ng, **Button1** tugmasining dasturlash maydoniga quyidagi:

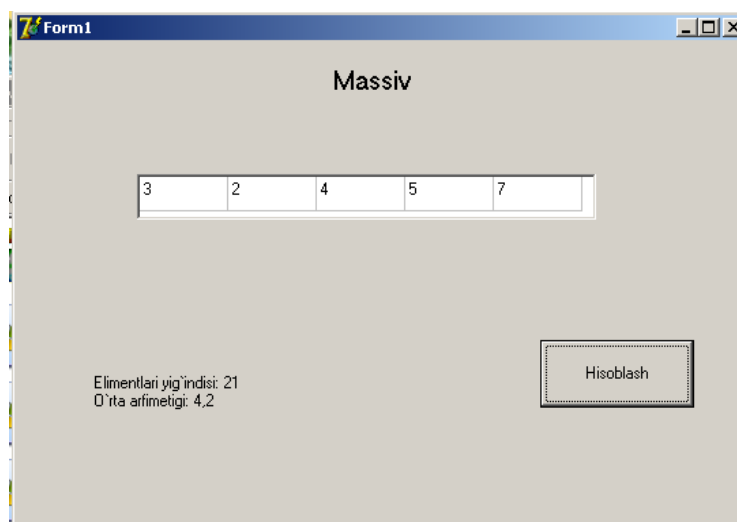
```
var
    a : array[1..5] of integer;
    summ: integer;
    sr: real;
    i: integer;
begin
```

```

for i:= 1 to 5 do
  if Length(StringGrid1.Cells[i-1, 0]) <>0
  then a[i] := StrToInt(StringGrid1.Cells[i-1,0])
  else a[i] := 0;
summ := 0;
for i :=1 to 5 do
summ := summ + a[i]; sr := summ / 5;
Label1.Caption :=
  'Elementlari yig'indisi: ' + IntToStr(summ)
  + #13+ 'O'rta arifmetigi: ' + FloatToStr(sr);
end;

```

dastur kodi kiritiladi.



2.77-rasm.

2-usul.

1-masalani ikkinchi usul bilan hisoblaymiz.

Standart komponentalar palitrasidan **Button1**, **Button2**, **Memo1**, **ComboBox1** tugmalari hosil qilinadi va **Forma1** oynasining dasturlash maydoniga quyidagi:

```

var
  Form1: TForm1;
a:Array[1..5] of integer;
i:integer;

```

```
s,s1,s2:real;  
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);  
begin  
i:=0;  
ComboBox1.Clear;  
end;
```

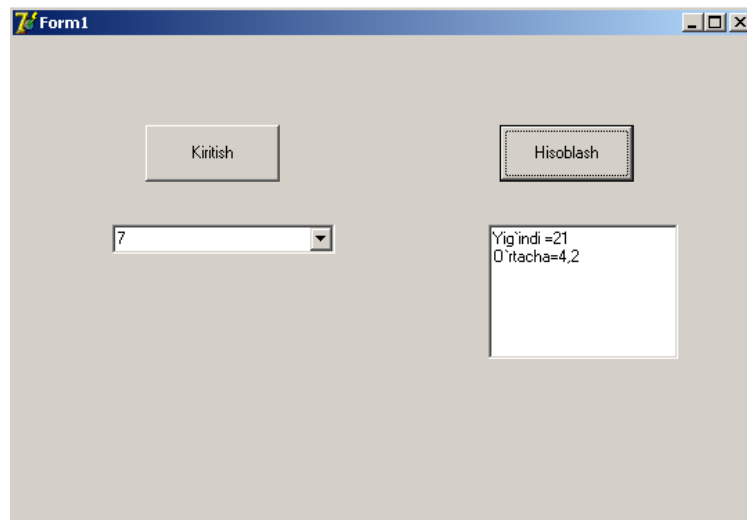
Button1 tugmasining dasturlash maydoniga quyidagi:

```
begin  
ComboBox1.Items.Add(ComboBox1.text);  
i:=i+1;  
a[i]:=StrToInt(ComboBox1.text);  
ComboBox1.SetFocus;  
end;
```

Button2 tugmasining dasturlash maydoniga quyidagi:

```
begin  
S:=0;  
For i:=1 to 5 do  
s:=s+a[i];  
Memo1.Clear;  
Memo1.Lines.add('Yig'indi = '+floattostr(s));  
for i:=1 to 5 do  
s1:=s/5;  
Memo1.Lines.add('O'rtacha= '+floattostr(s1));  
end;
```

dastur kodlari kiritiladi.



2.78-rasm.

3-usul.

1-masalani uchunchi usul bilan hisoblaymiz.

Standart komponentalar palitrasidan **Button1**, **Button1**, **Memo1**, **Edit 1**, va **ListBox1** tugmalari hosil qilinadi va **Form1** oynasining dasturlash maydoniga quyidagi:

```
var
```

```
Form1: TForm1;
```

```
a:Array[1..5] of integer;
```

```
i:integer;
```

```
key,s,s1:real;
```

```
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
i:=0;
```

```
ListBox1.Clear;
```

```
end;
```

Button1 tugmasining dasturlash maydoniga quyidagi:

```
begin
```

```
ListBox1.Items.Add(Edit1.text);
```

```
i:=i+1;
```

```
a[i]:=StrToInt(Edit1.text);
```

```
Edit1.SetFocus;
```

end;

Button2 tugmasining dasturlash maydoniga quyidagi:

begin

S:=0;

For i:=1 to 5 do

s:=s+a[i];

Memol.Clear;

Memol.Lines.add('Yig'indi = '+floattostr(s));

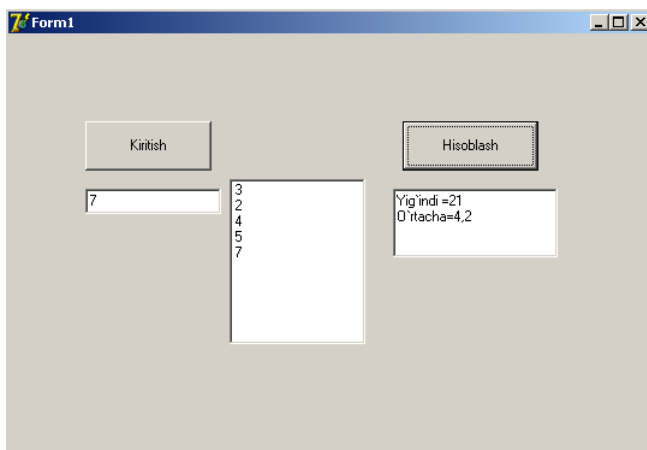
for i:=1 to 5 do

s1:=s/5;

Memol.Lines.add('O'rtacha= '+floattostr(s1));

end;

dastur kodlari kiritiladi.



2.79-rasm.

3-misol. A(10) vektorning toq va juft o‘rinlarida joylashgan elementlarini B(K) vektorga ketma-ket yozish dasturini tuzish.

Standart komponentalar palitrasidan **RadioButton1**, **RadioButton2**, **Additional** komponentalar palitrasidan **BitBtn1**, **StringGrid1**, **StringGrid2** tugmalari hosil qilinadi va **BitBtn1** tugmasining dasturlash maydoniga quyidagi:

var i,k:integer;

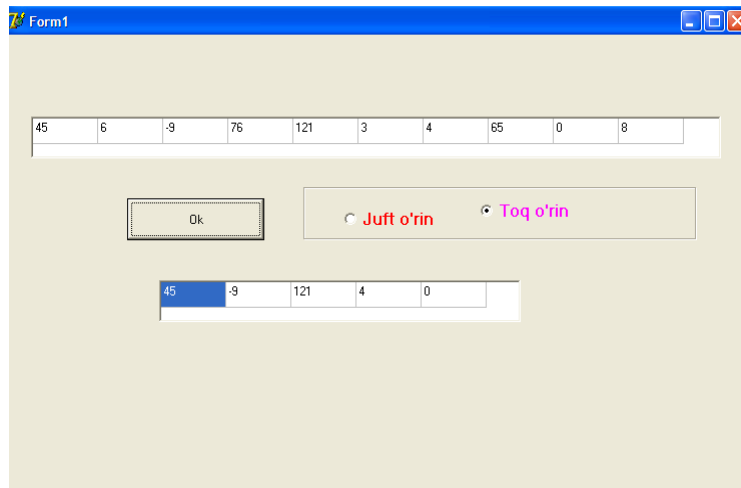
begin

k:=0;


```

if RadioButton1.Checked then
begin
for i:=0 to 9 do begin
if odd(i) then begin
StringGrid2.Cells[k,0]:=StringGrid1.Cells[i,0];
k:=k+1;
end;
end;
end
else
begin
for i:=0 to 9 do
begin
if not odd(i) then begin
StringGrid2.Cells[k,0]:=StringGrid1.Cells[i,0];
k:=k+1;
end;
end;
end;
end;
end;
end;
dastur kodi kiritiladi.

```



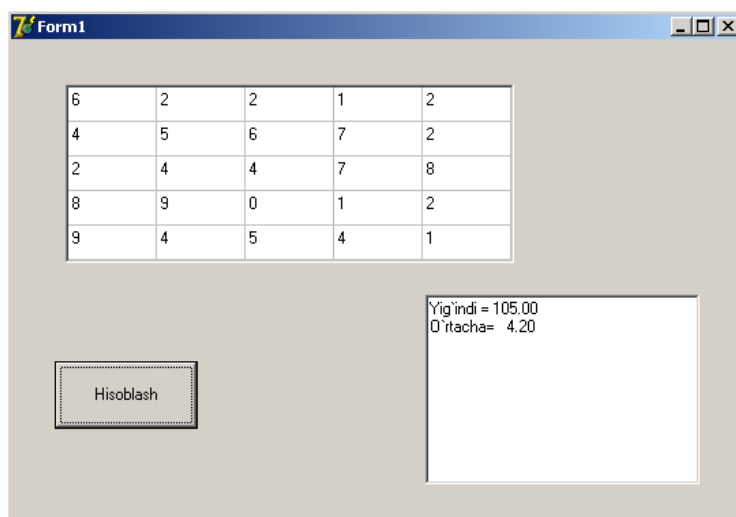
2.80-rasm.

4-misol. $A(5,5)$ massiv elementlarini yig'indisi va o'rta arifmetigini topish dasturi.

Standart komponentalar palitrasidan **Button1**, **Memo1**, **Additional** komponentalar palitrasidan **StringGrid1** tugmalari hosil qilinadi va **Button1** tugmasining dasturlash maydoniga quyidagi:

```
Var
i,j,cod:integer;
A:array[1..5,1..5] of Real;
S:real;
s1:String;
begin
For i:=1 to 5 do
For j:=1 to 5 do
Val(StringGrid1.cells[i-1,j-1],a[i,j],cod);
S:=0;
For i:=1 to 5 do
For j:=1 to 5 do
s:=s+a[i,j];
Str(s:7:2,s1);
Memo1.Clear;
Memo1.Lines.add('Yig'indi = '+s1);
s:=s/25;
Str(s:7:2,s1);
Memo1.Lines.add('O'rtacha= '+s1);
end;
```

dastur kodi kiritiladi.



2.81-rasm.

5-misol. $A(N,N)$ kvadrat matritsani musbat va manfiy elementlarini mos ravishda 1 va 0 sonlari bilan almashtirish dasturi.

Standart komponentalar palitrasidan **Button1**, **Button2**, **Edit1** va **Additional** komponentalar palitrasida **StringGrid1** tugmalari hosil qilinadi va **Button1** tugmasining dasturlash maydoniga quyidagi:

```

var col:integer;
begin
col:=strtoint(Edit1.Text);
StringGrid1.ColCount:=col+1;
StringGrid1.RowCount:=col+1;
end;

```

dastur kodi kiritiladi.

Button2 tugmasining dasturlash maydoniga quyidagi:

```

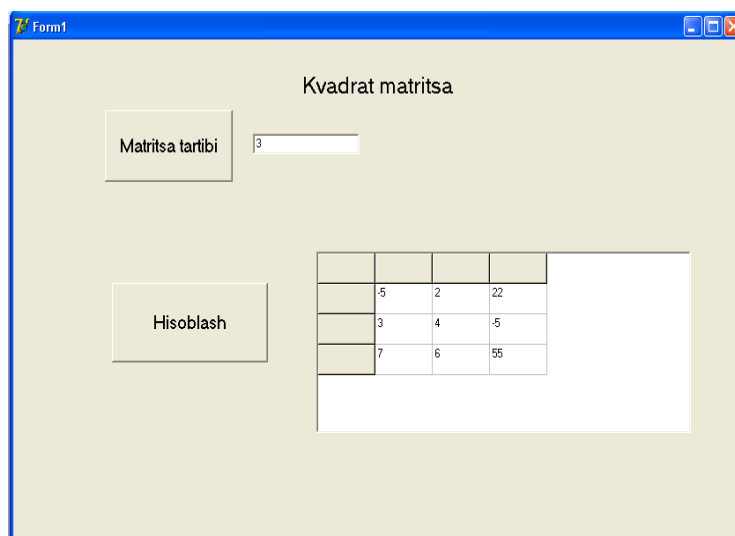
Var
i,k:integer;
begin
for i:=1 to strtoint(edit1.Text) do
for k:=1 to strtoint(edit1.Text) do
begin
if strtoint(StringGrid1.Cells[i,k])<=0 then StringGrid1.Cells[i,k]:= '0'
else

```

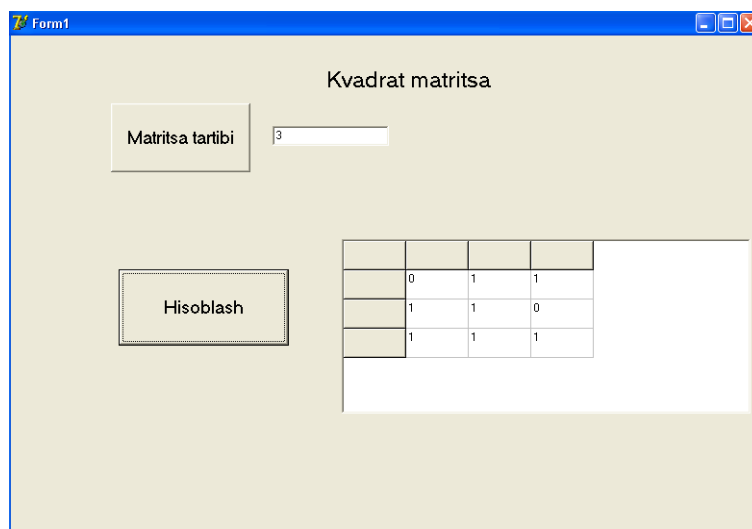
StringGrid1.Cells[i,k]:= '1'

end;

dastur kodlari kiritiladi.



2.82-rasm.



2.83-rasm.

6-misol. $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$ matritsani hisoblash dasturi. Bunda $i = \overline{1,4}$, $j = \overline{1,4}$.

Standart komponentalar palitrasidan **Button1**, **Additional** komponentalar palitrasida **StringGrid1**, **StringGrid2**, **StringGrid3** tugmalari hosil qilinadi va **Button1** tugmasining dasturlash maydoniga quyidagi:

var

i,k:integer;

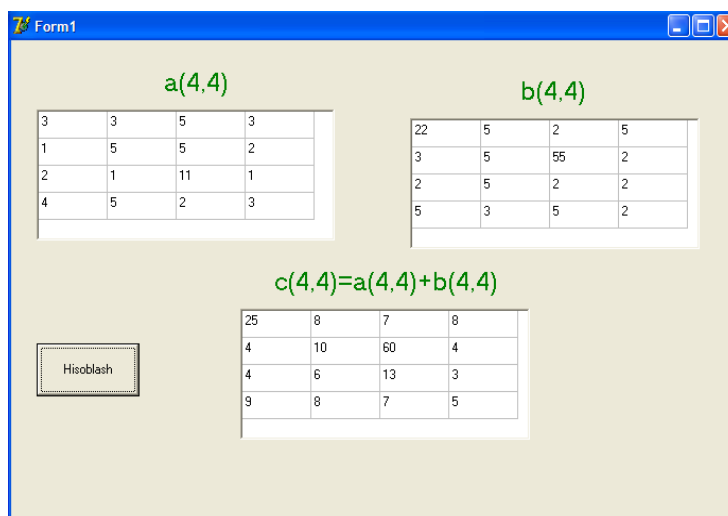
begin

for i:=1 to 4 do

```

begin
for k:=1 to 4 do
begin
stringgrid3.Cells[i-1,k-1]:=floattostr(strtoint(stringgrid1.cells[i-1,k-
1])+strtoint(stringgrid2.cells[i-1,k-1]));
end;
end;
dastur kodi kiritiladi.

```



2.84-rasm.

7-misol. Ikkinchi tartibli determinantni hisoblash.

Standart komponentalar palitrasidan **Button1**, **Additional** komponentalar palitrasida **StringGrid1** tugmalari hosil qilinadi va **Button1** tugmasining dasturlash maydoniga quyidagi:

```

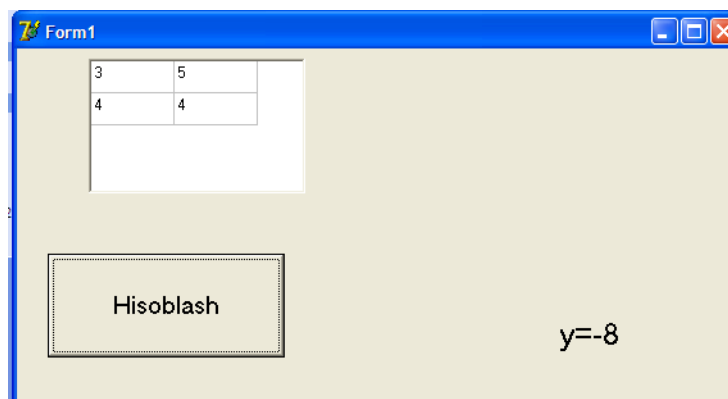
const n=2;
var
a:array[1..2,1..2] of integer;
i,k:integer;
s,s1,y:real;
begin
s:=1;
s1:=1;
for i:=1 to 2 do

```

```

for k:=1 to 2 do
a[i,k]:=strtoint(stringGrid1.cells[i-1,k-1]);
for i:=1 to 2 do
for k:=1 to 2 do
begin
if i=k then
s:=s*a[i,k];
if i=n+1-k then
s1:=s1*a[i,k];
y:=s-s1;
end;
label1.caption:= 'y= '+floattostr(y);
end;
dastur kodi kiritiladi.

```



2.85-rasm.

8-misol. $A(N,N)$ tartibli determinantni hisoblash dasturi. Bunda $n=2,3,4$ bo'lgan hol uchun.

Standart komponentalar palitrasidan **Button1**, **Label1**, **Label2**, **Label3** va **Edit1**, **Edit2**, **Additional** komponentalar palitrasidan **StringGrid1** tugmalari hosil qilinadi va **Form1** oynasining dastur maydoniga quyidagi:

```

type
Tmass=array of Real;
Tmatrix=array of Tmass;

```

var

Form1: TForm1;

n:integer;

implementation

*{ \$R *.dfm }*

Button1 tugmasining dastur maydoniga quyidagi:

begin

n:=StrToInt(Edit1.Text);

StringGrid1.ColCount:=n;

StringGrid1.RowCount:=n;

end;

Button2 tugmasining dastur maydoniga quyidagi:

procedure Per(k,n:integer;var a:Tmatrix; var p:integer);

var z:Real;j,i:integer;

begin

z:=abs(a[k,k]);i:=k;p:=0;

for j:=k+1 to n-1 do

begin

if abs(a[j,k])>z then begin

z:=abs(a[j,k]); i:=j;

end; end;

if i>k then begin

p:=p+1;

for j:=k to n-1 do begin

z:=a[i,j];

a[i,j]:=a[k,j]; a[k,j]:=z; end; end; end;

function Znak(p:integer):integer;

begin

if p mod 2=0 then result:=1 else result:=-1; end;

procedure Opr(n:integer;var a:tmatrix;var det:real);

```

var
k,i,j,p:integer;
r:real;
begin
det:=1.0;
for k:=0 to n-1 do begin
if a[k,k]=0 then Per(k,n,a,p);
det:=znak(p)*det*a[k,k];
for j:=k+1 to n-1 do
begin
r:=a[j,k]/a[k,k];
for i:=k to n-1 do
a[j,i]:=a[j,i]-r*a[k,i];
end;
end;
end;
var k,j,i:integer;
a:Tmatrix;
det:real;
begin
n:=strtoint(edit1.Text);
SetLength(a,n,n);
for k:=0 to n-1 do
for j:=0 to n-1 do
a[k,j]:=strtofloat(StringGrid1.Cells[j,k]);
Opr(n,a,det);
Edit2.Text:=FloatToStrF(det,ffFixed,5,0);
end;
dastur kodlari kiritiladi.

```


2.86-rasm.

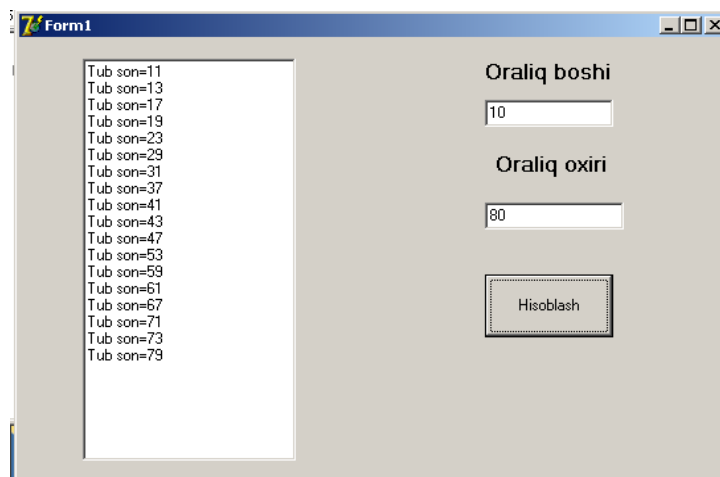
9-Misol. Tub sonlar jadvalini chiqaruvchi dastur.

Standart komponentalar palitrasidan **Edit1**, **Edit2**, **Button1**, **Label1**, **Label2**, **Memo1** tugmalari hosil qilinadi va **Button1** tugmasining dastur maydoniga quyidagi:

```

const n=100000;
var
  k,m,l, i:integer;
  a:array[1..n] of integer;
begin
  m:=strtoint(edit1.Text);
  l:=strtoint(edit2.Text);
  for i:= 2 to n do
    a[i]:=i;
  for i:=1 to n do
    for k:=2 to trunc(sqrt(i)) do
      if (a[i]/k-trunc(a[i]/k))=0 then a[i]:=0;
  for i:=m to l do
    if a[i]<>0 then
      Memo1.Lines.add('Tub son= '+inttostr(a[i]));
end;
dastur kodi kiritiladi.

```



2.87-rasm.

Savollar va mustaqil bajarish uchun topshiriqlar

1. $y = \frac{\sum_{j=1}^6 \ln|x_i + 2,5|}{\prod_{i=1}^6 x_i^2}$ ni hisoblash dasturini tuzing.

2. $y = \sum_{i=1}^5 \frac{ilz_i}{2^i}$ ni hisoblash dasturini tuzing.

3. $y_i = \prod_{i=1}^3 a_i^2 b_i$ ni hisoblash dasturini tuzing.

4. $A(10)$ vektor elementlarining yig'indisini va o'rta arifmetigini hisoblash dasturini tuzing.

5. $A(10)$ vektor elementlarining ko'paytmasining va o'rta geometrigini hisoblash dasturini tuzing.

6. $A(10)$ vektor elementlarini eng kichigini topish dasturini tuzing.

7. $A(10)$ vektor elementlarini eng kattasini topish dasturini tuzing.

8. $A(5)$ vektor elementlarini o'sib borish tartibida joylashtiruvchi dastur tuzing.

9. $A(5)$ vektor elementlarini kamayib borish tartibida joylashtiruvchi dastur tuzing.

10. Uchunchi tartibli kvadrat matritsaning teskarisini topish dasturini tuzing.

11. X vektor berilgan. Vektor elementlarining tartibini buzmasdan, yangi massiv kiritmasdan, faqat nolga teng bo'lgan elementlarni massivning oxiriga joylashtiruvchi dastur tuzing.

12. A va B vektorlar berilgan. C vektorni shunday tashkil qiling, unung elementlari A da ham, B da ham mavjud bo'lsin.

13. $A(N, N)$ matritsaning p va q tartib raqamli satrlari o'rnini almashtiruvchi dastur tuzing.

14. $X(K, L)$ matritsaning eng katta va eng kichik elementlari o'rnini almashtiruvchi dastur tuzing.

15. $A(3, 4)$ matritsaning satr elementlari ko'paytmasidan B massivni hosil qilish dasturini tuzing.

16. $Z(3, 4)$ matritsaning har bir ustunidagi manfiy elementlar sonidan tashkil topgan M vektorni hosil qilish dasturini tuzing.

17. $A(M, N)$ matritsa berilgan. Har bir satrdagi eng kichik elementlar orasidan eng kattasini va u joylashgan tartib raqamini aniqlovchi dastur tuzing.

18. Diagonal elementlaridan tashqari barchga elementlari nolga teng bo'lgan $C(M, M)$ matritsa tashkil etuvchi dastur tuzing.

19. $K(3, 4)$ matritsaning musbat elementlaridan tashkil topgan L vektorni hosil qiluvchi dastur tuzing.

20. $A(10, 15)$ matritsaning har bir ustunidagi musbat elementlarining sonini va yig'ingisini eslab qoluvchi va hisoblovchi dastur tuzing. Natija ikkita satr ko'rinishida chop etilsin. (Bunda $a_{ij} > 0$).