

ინგა გაბისონია, ლალი ბესელია

დაპროგრამება ყველასათვის

ნაწილი 1



თბილისი

2024

ინგა გაბისონია, ლალი ბესელია

დაპროგრამება
ყველასათვის
ნაწილი 1

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

ნაშრომი შესრულებულია სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა, მათემატიკის, ტექნოლოგიებისა და ფარმაციის ფაკულტეტზე, ინფორმატიკის მიმართულებაზე.

ავტორები:

ინგა გაბისონია, PhD, სსუ-ს ასოცირებული პროფესორი;

ლალი ბესელია, PhD, სსუ-ს ასისტენტ-პროფესორი.

რეცენზენტი:

სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა, მათემატიკის ტექნოლოგიებისა და ფარმაციის ფაკულტეტის ინფორმატიკის მიმართულების პროფესორი, **ნანა გულუა**

ISBN 978-9941-8-7362-1

თბილისი, 2024 წელი

შესავალი

წიგნში მოყვანილია C++-ზე დაპროგრამების ამოცანები ისეთი მნიშვნელოვან საკითხებზე, როგორცაა

- სიმბოლური მასივები
- ნულით დაბლოებული სტრიქონები
- ორგანოზომილებიანი მასივები
- ფუნქციები
- სტრინგები
- ტიპების გარდაქმნები
- დინამიური მასივები
- ოპერაციები სიმბოლოებზე
- ბიტური ოპერაციები

ყველა ამოცანას თან ახლავს პროგრამული რეალიზაციები და პროგრამის მუშაობის შედეგები.

წიგნის მეორე ნაწილში განხილული იქნება შემდეგი საკითხები:

- ფაილები
- რეკურსია
- კონტეინერები
- კლასები

პროგრამების გაშვებისას ჩვენ ვსარგებლობდით Dev C++ კომპილერით, თუმცა შესაძლებელია რაიმე სხვა გარემოს გამოყენება ან Online კომპილერით სარგებლობა.

სარჩევი

შესავალი.....	3
თავი 1. მასივები და სტრიქონები	5
თავი 2. სტრინგების გამოყენება	46
თავი 3. დინამიური მასივების გამოყენება	62
თავი 4. ბიტური ოპერაციები	96
გამოყენებული ლიტერატურა.....	105

თავი 1. მასივები და სტრიქონები

ამოცანა 1. მოცემულია მთელი რიცხვების მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, ფუნქცია დაადგენს, მეორდება თუ არა მასივში რიცხვები?

```
#include <iostream>
using namespace std;
#define m 10
//meordeba tu ara masivshi ricxvebi
bool gam(int a[], int n){
    for (int i=0; i<n-1; i++)
        for (int j=i+1; j<n; j++)
            if(a[i]==a[j])
                return true;
    return false;
}
int main(){
    int a[m];
    for(int i=0;i<m;++i){
        cin>>a[i];}
    if (gam(a,m))
        cout<<"ricxvebi meordeba";
    else cout<<"ar meordeba";
}
```

შედეგი:

```
C:\Users\Inga\OneDrive - EMIS\Desktop\Untitled1.exe
4 2 3 4 5 6 7 8 9 0
ricxvebi meordeba
-----
Process exited after 30.83 seconds with return value 0
Press any key to continue . . . .
```

ამოცანა 2. მოცემულია მთელი რიცხვებისგან შემდგარი მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, ფუნქცია დაადგენს, მასივის ლუწი ელემენტებისგან შემდგარი მიმდევრობა არის თუ არა მუდმივი? (ინდექსი -0 ლუწად ითვლება).

```
#include <iostream>
using namespace std;
#define n 10
bool lucmud(int a[], int m){
    for (int i=0; i<m; i=i+2)
        if (a[0]!=a[i])
            return false;
    return true;
}
main(){
    int a[n];
    cout<<"\n shemovitanot masivi\n";
    for (int i=0; i<n; i++){
        cin>>a[i];}
    if (lucmud(a,n))
        cout<<"\n luwi";
    else
        cout<<"\n araa mudmivi"; }
```

```
C:\Users\Inga\OneDrive - EMIS\Desktop\Untitled1.exe
shemovitanot masivi
2 4 2 5 2 7 2 9 2 8

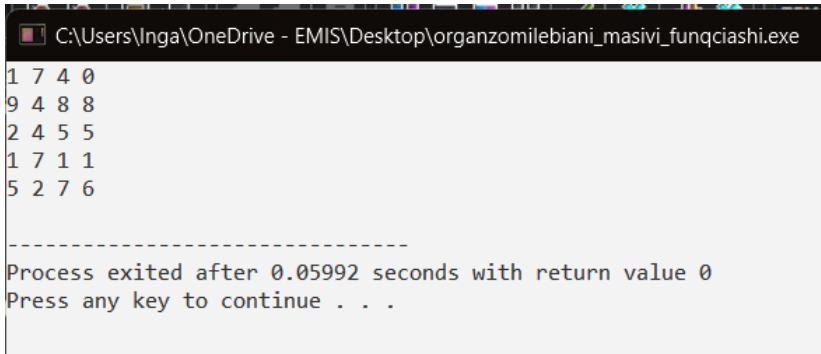
luwi elementebisgan shemdgari mimdevroba mudmivia
-----
Process exited after 18.32 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 3. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ორ ფუნქციას, პირველი მათგანი შეავსებს ორგანზომილებიან მასივს მთელი რიცხვებით, ხოლო მეორე ფუნქცია სტრიქონ- სტრიქონ ბეჭდავს ამ ორგანზომილებიან მასივს.

```
#include <iostream>
#include<stdlib.h>
using namespace std;
void FillArray (int arr[][4], const int row)
{
    for (int i = 0; i < row; i++)
        for (int j = 0; j < 4; j++)
            arr[i][j] = rand() % 10;
}
void PrintArray (int arr[][4], const int row)
{
    for (int i = 0; i < row; i++)
    {
        for (int j = 0; j < 4; j++)
            cout << arr[i][j]<<" ";
        cout << endl;
    }
}
```


დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
}  
int main()  
{   const int ROW = 5;  
    const int COL = 4;  
    int arr[ROW][COL];  
    FillArray(arr, ROW);  
    PrintArray(arr, ROW);  
return 0;  
}
```



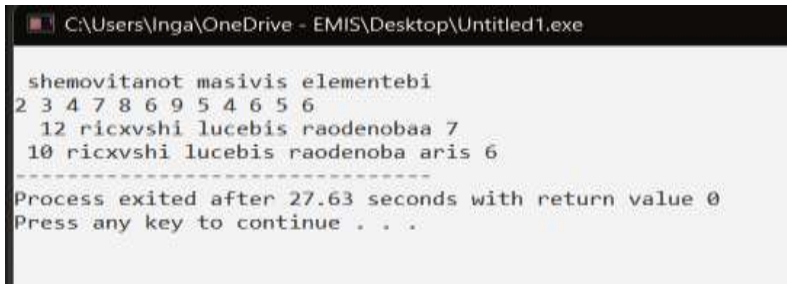
```
C:\Users\Inga\OneDrive - EMIS\Desktop\organzomilebiani_masivi_funqciashi.exe  
1 7 4 0  
9 4 8 8  
2 4 5 5  
1 7 1 1  
5 2 7 6  
  
-----  
Process exited after 0.05992 seconds with return value 0  
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 4. მოცემულია ერთგანზომილებიანი მასივი, რომელიც მთელი რიცხვებისგან შედგება. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, ფუნქციამ უნდა დააბრუნოს მასივის ლუწი ელემენტების რაოდენობა.

```
#include <iostream>  
using namespace std;  
//mocemulia ertganzomilebiani mteli ricxvebis masivi  
//davtvalot luc elementta raodenoba  
int lucebi(int b[], int m)  
{ int n;  
  for (int i=0; i<m; i++)  
    if (b[i]%2==0) n++;
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
return n;
}
main()
{ int a[12];
  cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi \n";
  for (int i=0; i<12; i++)
  cin>>a[i];
  cout<<" \ 12 ricxvshi lucebis raodenobaa "<<lucebi(a,12);
  int p=lucebi(a,10);
  cout<<"\n 10 ricxvshi lucebis raodenoba aris "<<p;
}
```



```
C:\Users\Inga\OneDrive - EMIS\Desktop\Untitled1.exe
shemovitanot masivis elementebi
2 3 4 7 8 6 9 5 4 6 5 6
12 ricxvshi lucebis raodenobaa 7
10 ricxvshi lucebis raodenoba aris 6
-----
Process exited after 27.63 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

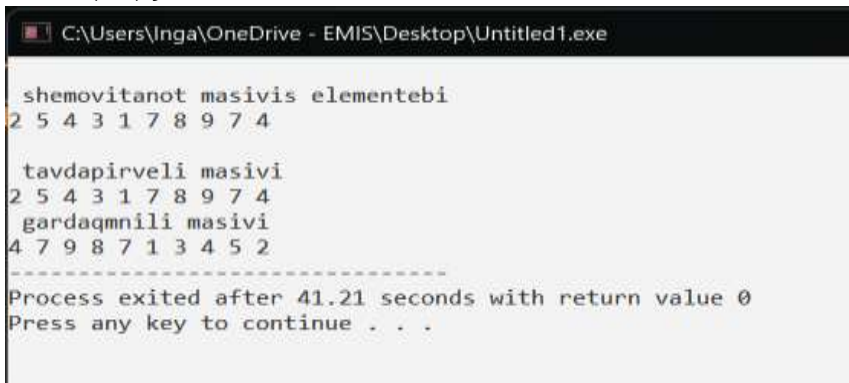
ამოცანა 5. მოცემულია მთელი რიცხვების მასივი, დაწეროთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, ამ ფუნქციაში ხდება მასივის რევერსული გარდაქმნა სარკისებული პრინციპით.

```
#include <iostream>
#define n 10
//masivis reversi anu elementebis sarkiseburad
//gardaqmna simetriis gerdzis mimart
using namespace std;
void reversi(int b[],int m)
{int t;
for(int i=0;i<m/2;i++)
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
{t=b[i];
b[i]=b[m-1-i];
b[m-1-i]=t;
}
cout<<"\n gardaqmnili masivi\n";
for(int i=0;i<m;i++)
cout<<b[i]<<" "; }
main()
{ int a[n];
cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi\n";
for (int i=0;i<n;i++)
cin>>a[i];
cout<<"\n tavadpirveli masivi \n";
for(int i=0;i<n;i++)
cout<<a[i]<<" ";
reversi(a,n);}

```



The screenshot shows a Windows command prompt window titled "C:\Users\Inga\OneDrive - EMIS\Desktop\Untitled1.exe". The program's output is as follows:

```
shemovitanot masivis elementebi
2 5 4 3 1 7 8 9 7 4

tavadpirveli masivi
2 5 4 3 1 7 8 9 7 4
gardaqmnili masivi
4 7 9 8 7 1 3 4 5 2
-----
Process exited after 41.21 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 6. იგივე ტიპის ამოცანაა, მასივის ზომის მოცემულია ძირითად პროგრამაში.

```
#include<iostream>
using namespace std;
void mir(int a[],int m){
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
int k,j;
for(int i=0;i<m/2; ++i)
{j=a[m-1-i];
a[m-1-i]=a[i];
a[i]=j;
}
cout<<" \n masivis reversi \n";
for(int i=0;i<m; ++i)
cout<<a[i]<<" "; }
```

```
main()
{int a[10];
for(int i=0;i<10; ++i)
cin>>a[i];
mir(a,10); }
```



```
C:\Users\Inga\OneDrive - EMIS\Desktop\Untitled1.exe
4 5 6 7 8 1 5 6 3 0
masivis reversi
0 3 6 5 1 8 7 6 5 4
-----
Process exited after 20.26 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 7. მოცემულია ერთგანზომილებიანი მთელი რიცხვების მასივი. დავთვალოთ ამ მასივში ლუწი ელემენტების რაოდენობა.

```
#include <iostream>
using namespace std;
//mocemulia ertganzomilebiani mteli ricxvebis masivi
//davitvalot luc elementta raodenoba
int lucebi(int b[], int m)
{ int n;
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
for (int i=0; i<m; i++)
if (b[i]%2==0) n++;
return n;
}
main()
{ int a[12];
cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi \n";
for (int i=0; i<12; i++)
cin>>a[i];
cout<<lucebi(a,12);
int p=lucebi(a,10);
cout<<"\n 10 ricxvshi lucebis raodenoba aris \n"<<p;
}
```

```
shemovitanot masivis elementebi
4 5 6 12 3 7 8 12 10 62 63 45
7
10 ricxvshi lucebis raodenoba aris
7
-----
Process exited after 28.95 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 8. დავწეროთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, ფუნქცია ბეჭდავს მოცემულ მასივში სამის ჯერად რიცხვებს.

```
#include <iostream>
#define n 10
using namespace std;
#include <cstdlib>
void SamisJeradi(int a[],int m)
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
{cout<<"\n samis jeradebi\n";
    for (int i=0;i<m;i++)
        if (a[i]%3==0) cout<<a[i]<<" ";
    cout<<endl; }
main()
{
    int b[n];
    for (int i=0;i<n;i++)
        b[i]=5+rand()%95;
    cout<<"\n shevsebuli masivi\n";
    for (int i=0;i<n;i++)
        cout<<b[i]<<" ";
    cout<<endl;
    SamisJeradi(b,n); }
```

```
shevsebuli masivi
46 42 69 95 79 54 83 8 82 54

samis jeradebi
42 69 54 54

-----
Process exited after 0.0606 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 9. ორგანზომილებიანი მასივი შევსებულია შემთხვევითი რიცხვებით. დავბეჭდოთ ეს მასივი.

```
#include <iostream>
#include<cstdlib>
#include<ctime>
using namespace std;
main()
{const int row=3;
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
const int col=4; int i,j;

    int arr3[row][col];
srand(time(NULL));
for(i=0;i<3;i++)
    for(j=0;j<4;j++)
        arr3[i][j]=rand()%10;
        cout<<"\n masivi\n";
for(i=0;i<3;i++)
    {
        for(j=0;j<4;j++)
            cout<<arr3[i][j]<<" ";
            cout<<endl;}
int arr4[row][col];
srand(time(NULL));
for(i=0;i<3;i++)
    for(j=0;j<4;j++)
        arr4[i][j]=rand()%100+5;
        cout<<"\n masivi\n";
for(i=0;i<3;i++)
    {
        for(j=0;j<4;j++)
            cout<<arr4[i][j]<<" ";
            cout<<endl;}
}
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
masivi
0 0 0 5
0 3 9 3
7 4 0 0

masivi
21 81 31 90
5 8 14 38
12 69 5 95

-----
Process exited after 0.06016 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 10. მოცემულია მთელი რიცხვების მასივი. დაწერეთ ფუნქცია, რომელიც ალაგებს მასივს ზრდადობით, ბუშტოვანი სორტირების მეთოდით.

```
#include <iostream>
#define n 10
using namespace std;
//dalageba bushtovani zrdadobit
void booble_sortireba(int a[], int m)
{int temp;
for(int i=0;i<m-1;i++){
    for(int j=i+1;j<m;j++){
        if(a[i]>a[j]){
            temp=a[i];
            a[i]=a[j];
            a[j]=temp; }
    }
}
cout<<"\n dalagebuli masivi\n";
for(int i=0;i<m;i++)
cout<<a[i]<<" ";
cout<<endl;}
int main()
{int a[n];
cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi \n";
```


დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
for(int i=0;i<n;i++)
cin>>a[i];
cout<<"\n tavidpirveli masivi \n";
for(int i=0;i<n;i++)
cout<<a[i]<<" ";
cout<<endl;
booble_sortireba(a,n);}
```

```
shemovitanot masivis elementebi
2 8 45 32 23 6 7 8 2 6

tavidpirveli masivi
2 8 45 32 23 6 7 8 2 6

dalagebuli masivi
2 2 6 6 7 8 8 23 32 45

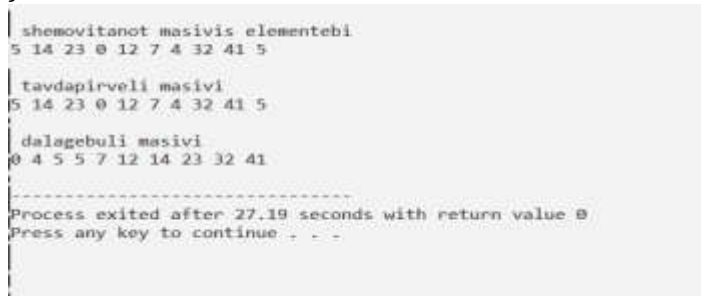
-----
Process exited after 31.33 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 11. მოცემულია მთელი რიცხვების მასივი დაწეროთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, ფუნქციას ალაგებს მასივს ზრდადობით, მინიმუმის ძეგნით.

```
#include <iostream>
#define n 10
using namespace std;
//dalageba zrdadobit minimumis dzebniT
void dalageba_zrdadobit(int a[], int m)
{int temp;
for(int j=0;j<m;j++)
{int num_min=j;
for(int i=j;i<m;i++)
{if (a[i]<a[num_min]) num_min=i;}
int temp; temp=a[j]; a[j]=a[num_min]; a[num_min]=temp;}
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
    cout<<"\n dalagebuli masivi\n";
for(int i=0;i<m;i++)
cout<<a[i]<<" ";
cout<<endl;
}
int main()
{int a[n];
cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi \n";
for(int i=0;i<n;i++)
cin>>a[i];
cout<<"\n tavidpirveli masivi \n";
for(int i=0;i<n;i++)
cout<<a[i]<<" ";
cout<<endl;
dalageba_zrdadobit(a,n);
}
```



```
shemovitanot masivis elementebi
5 14 23 0 12 7 4 32 41 5

tavidpirveli masivi
5 14 23 0 12 7 4 32 41 5

dalagebuli masivi
0 4 5 5 7 12 14 23 32 41

-----
Process exited after 27.19 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 12. მოცემულია მთელი რიცხვების მასივი. დავეროთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, ფუნქცია ალაგებს მასივს კლებადობით, მაქსიმუმის ძებნით.

```
#include <iostream>
#define n 10
using namespace std;
```

დაპროგრამება ყველადათვის, ნაწილი 1

```
//dalageba klebadobit maqsimumis dzebniT
void sortireba_klebadobit(int a[], int m)
{for(int j=0;j<m-1;j++)
{int num_max=j;
  for(int i=j;i<m;i++)
  {if (a[i]>a[num_max]) num_max=i;}
  int temp; temp=a[j]; a[j]=a[num_max]; a[num_max]=temp;}
cout<<"\n dalagebuli masivi\n";
for(int i=0;i<m;i++)
cout<<a[i]<<" ";
cout<<endl;
}
int main()
{int a[n];
cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi \n";
for(int i=0;i<n;i++)
cin>>a[i];
cout<<"\n tavidapirveli masivi \n";
for(int i=0;i<n;i++)
cout<<a[i]<<" ";
cout<<endl;
sortireba_klebadobit(a,n);
}
```

```
shemovitanot masivis elementebi
6 4 18 2 32 45 7 3 74 5

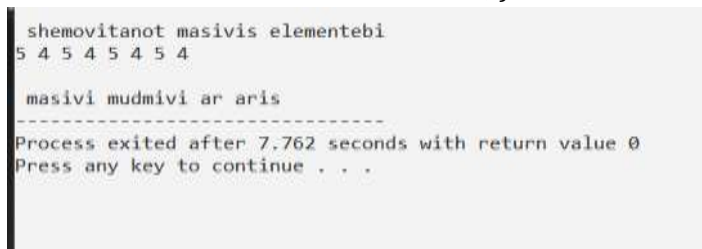
tavidapirveli masivi
6 4 18 2 32 45 7 3 74 5

dalagebuli masivi
74 45 32 18 7 6 5 4 3 2

-----
Process exited after 29.49 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 13. მოცემულია მასივი. დავადგინოთ, არის თუ არა მასივი მუდმივი ანუ შედგება თუ არა ის ერთი და იგივე ელემენტებისაგან?

```
#include<iostream>
# define n 8
using namespace std;
//davadginot mocemuli masivi aris tu ara mudmivi
main()
{cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi\n";
int a[n];
for(int i=0;i<n;i++)
cin>>a[i];
bool k=1;
for(int i=1;i<n;i++)
if(a[0]!=a[i]) k=0;
if (k) cout<<"\n masivi mudmivia";
else cout<<"\n masivi mudmivi ar aris"; }
```



```
shemovitanot masivis elementebi
5 4 5 4 5 4 5 4
masivi mudmivi ar aris
-----
Process exited after 7.762 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

იგივე ამოცანის სხვა ვარიანტი

```
#include<iostream>
# define n 10
using namespace std;
//davadginot mocemuli masivshi luc indexebiani
//cevrebis mimdevroba aris tu ara mudmivi
//gamoviyenot funqcia
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
bool mudmivoba_lucebis(int b[],int m)
{ bool k=1;
for(int i=0;i<n;i=i+2)
if(b[0]!=b[i]) k=0;
return k;
}
main()
{cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi\n";
int a[n];
for(int i=0;i<n;i++)
cin>>a[i];
if (mudmivoba_lucebis(a,n)) cout<<"\n masivi mudmivia";
else cout<<"\n masivi mudmivi ar aris"; }
```

```
shemovitanot masivis elementebi
2 6 2 7 2 5 2 8 2 9

masivi mudmivia
-----
Process exited after 22.45 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

იგივე ასეც დაიწერება:

```
#include <iostream>
using namespace std;
#define n 10
bool lucmud(int a[], int m){
    for (int i=0; i<m; i=i+2)
        if (a[0]!=a[i])
            return false;
    return true;
}
main(){
    int a[n];
    cout<<"\n shemovitanot masivi\n";
    for (int i=0; i<n; i++){
```

```
cin>>a[i];}
if (lucmud(a,n))
    cout<<"\n luwi";
else
    cout<<"\n araa mudmivi"; }
```

ამოცანა 14. ორგანზომილებიანი მასივის შევსება შემთხვევითი რიცხვებით და მასივის დაბეჭდვა. ორივე მოქმედება ცალკე ფუნქციებშია გაწერილი.

```
#include <iostream>
#include<cstdlib>
#include<ctime>
using namespace std;
void FillArray (int arr[][4], const int row)
{ srand(time(NULL));
  for (int i = 0; i < row; i++)
    for (int j = 0; j < 4; j++)
      arr[i][j] = rand() % 10;}
void PrintArray (int arr[][4], const int row)
{ for (int i = 0; i < row; i++)
  {
    for (int j = 0; j < 4; j++)
      cout << arr[i][j]<<" ";
    cout << endl;
  } }
```

```
int main()
{  const int ROW = 5;
   const int COL = 4;
   int arr[ROW][COL];
   FillArray(arr, ROW);
```

```
PrintArray(arr, ROW); }
```

```
0 5 3 1
4 6 9 3
0 1 5 8
5 7 4 3
0 5 3 7
```

```
-----
Process exited after 0.04659 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 15. მასივი შევსებულია შემთხვევითი რიცხვებით. ფუნქცია ბეჭდავს მხოლოდ სამის ჯერად რიცხვებს.

```
#include <iostream>
#define n 10
using namespace std;
#include <cstdlib>
void SamisJeradi(int a[],int m)
{cout<<"\n samis jeradebi\n";
  for (int i=0;i<m;i++)
    if (a[i]%3==0) cout<<a[i]<<" ";
    cout<<endl; }
main()
{   int b[n];
    for (int i=0;i<n;i++)
      b[i]=5+rand()%95;
    cout<<"\n shevsebuli masivi\n";
    for (int i=0;i<n;i++)
      cout<<b[i]<<" ";
    cout<<endl;
    SamisJeradi(b,n);}
}
```

```
shevsebuli masivi
46 42 69 95 79 54 83 8 82 54

samis jeradebi
42 69 54 54

-----
Process exited after 0.05084 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 16. მოცემულია სიმბოლური მასივი. დავწეროთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, არის თუ არა სიმბოლური მასივი დალაგებული ანბანის მიხედვით.

```
#include<iostream>
using namespace std;
#define n 10
//mocemulia simboluri masivi.
//davcerot programa romelic sheicavs funqcias
//aris tu ara simboluri masivi dalagebuli anbanit
//programa mushaobs did an patara registris asoebze
bool dalageba(char a[], int m)
{ for(int i=0;i<m;i++)
if(!((a[i]>='A'&&[i]<='Z')||(a[i]>='a'&&[i]<='z')) return false;
for(int i=0;i<m-1;i++)
    if(a[i]>a[i+1]) return false;
return true; }
main()
{ char a[n];
int i;
cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi\n";
for(i=0;i<n;i++)
cin>>a[i];
bool k=dalageba(a,n);
```


დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
if(k) cout<<"masivi dalagebulia";  
    else cout<<"masivi dalagebuli ar aris"; }
```

```
shemovitanot masivis elementebi  
a b d e f g i j l m  
masivi dalagebulia  
-----  
Process exited after 62.25 seconds with return value 0  
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 17. მოცემულია სიმბოლური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, რომელიც ითვლის ამ მასივში საძიებელი სიმბოლოს რაოდენობას.

```
#include <iostream>  
using namespace std;  
#define n 15  
//mocemuli simbolos raodenobis datvla  
//simbolur masivshi  
simbolos_raodenoba(char a[],int m,char ch1)  
{int p;  
for(int i=0;i<m;i++)  
if(a[i]==ch1) p++;  
return p; }  
main()  
{char b[n];char ch;  
cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi\n";  
for(int i=0;i<n;i++)  
cin>>b[i];  
cout<<"\n tavidapirveli masivi\n";  
for(int i=0;i<n;i++)  
cout<<b[i];  
cout<<"\n shemoitanet sadziebeli simbolo\n";
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
cin>>ch;
cout<<"\n mocemuli simbolos
raodenoba\n"<<simbolos_raodenoba(b,n,ch);}
```

```
shemovitanot masivis elementebi
asdfgrgrgthjirgt

tavidpirveli masivi
asdfgrgrgthjirgt
shemoitanet sadziebeli simbolo
r
mocemuli simbolos raodenoba
3
-----
Process exited after 22.27 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 18. სტრიქონის გამოცხადების ორი ხერხი:

```
#include<iostream>
using namespace std;
main()
{
char str[]="Hello!";
cout<<str<<endl;
char *string=str;
cout<<string<<endl;
}
```

```
Hello!
Hello!
-----
Process exited after 0.05647 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 19. მოცემულ ნულით დაბოლოებულ სტრიქონში ჩაამატეთ სიმბოლოები.

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
//striqonshi + shevcvalot +++ simboloebit
main()
{char str[]="dfgh+fghhj+fhhjhj++";
int i,j;
char str1[255];
cout<<"\n tavidapirveli striqoni\n"<<str<<endl;
j=0;
for(i=0;i<=strlen(str); i++)
if (str[i]=='+') {str1[j++]='+'; str1[j++]='+'; str1[j++]='+';}
    else { str1[j]=str[i]; j++;}

cout<<"\n migebuli striqoni\n"<<str1<<endl;
str1[j]='\0';
strcpy(str,str1);
cout<<"\n tavidapirvel striqonshi migebulis chasma\n"<<str<<endl;
}
```

```
tavidapirveli striqoni
dfgh+fghhj+fhhjhj++

migebuli striqoni
dfgh+++fghhj+++fhhjhj++++++

tavidapirvel striqonshi migebulis chasma
dfgh+++fghhj+++fhhjhj++++++

-----
Process exited after 0.05214 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 20. ნულით დაბოლოებულ სტრიქონში სიმბოლოს ადგილმდებარეობის (პოზიციის) განსაზღვრა.

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
//striqonshi mocemuli simbolos poziciis(adgilmdebareobis)
gansazgvra, anu romel poziciaze
//gvxvdeba simbolo pirvelad
main()
{char str[]="dfgh.fghhjj.fhhjhj.";
int i,poz=-1;
cout<<"\n tavdapirveli striqoni\n"<<str<<endl;
for(i=0;i<strlen(str);i++)
if (str[i]=='.') {poz=i+1; break;}
if(poz== -1) cout<<"\n agnisluli simbolo striqonshi ar shegvxvda";
cout<<"\n simbolo pirvelad shegvxvda"<<poz<<"
poziciaze ";
}
```

```
tavdapirveli striqoni
dfgh.fghhjj.fhhjhj.

simbolo pirvelad shegvxvda 5 poziciaze
-----
Process exited after 0.09649 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 21. მოცემულია ნულით დაბოლოებული სტრიქონი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

განსაზღვრავს, არის თუ არა მითითებული სიმბოლო სტრიქონში?

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
main()
{char str[255]="asdffgh ghhaj hjjhj jkjk"; char s; bool k=0;
cout<<"\n shemoitanet simbolo\n"; cin>>s;
for(int i=0;i<=strlen(str); i++)
{ if (str[i]==s) k=1;
}
if(k) cout<<"striqonshi "<<str<<" simbolo "<<s<<" moidzebna";
else cout<<"striqonshi "<<str<<" simbolo "<<s<<" ar
moidzebna";
}
```

```
shemoitanet simbolo
j
striqonshi asdffgh ghhaj hjjhj jkjk simbolo j moidzebna
-----
Process exited after 19.04 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 22. მოცემულია ნულით დაბოლოებული სტრიქონი, დაწერეთ პროგრამა, რომელიც განსაზღვრავს, თუ რამდენჯერ შეგვხვდებათ მითითებული სიმბოლო სტრიქონში?

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
main()
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
{char str[255]="asdffgh ghhaj hjjahj jjakjk"; char s;
cout<<"\n shemoitanet simbolo\n";
cin>>s; //s cvladshi icereba simbolo
int k=0; //mtvleli
for(int i=0;i<=strlen(str); i++)
{ if (str[i]==s) k++;
}
cout<<"\n striqonshi "<<str<<" simbolo "<<s<<" gvxxvdeba
"<<k<<"jer";
}
```

```
shemoitanet simbolo
h
striqonshi asdffgh ghhaj hjjahj jjakjk simbolo h gvxxvdeba 5jer
-----
Process exited after 24.63 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 23. მოცემულია სიმბოლური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, ის ითვლის ამ სიმბოლურ მასივში ციფრების რაოდენობას.

```
#include<iostream>
using namespace std;
#define n 15
//mocemulia char tipis masivi. is shedgeba simboloebisagan.
//masivshi davtvalot mxolod cifrebis raodenoba
//datvla shevasrulot funqciashi
int datvla(char a[],int m)
{int i,d=0;
for(i=0;i<m;i++)
if((a[i]>='0')&&(a[i]<='9')) d++;
return d;
}
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
main()
{char b[n]; int i;
cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi\n";
for(i=0;i<n;i++)
cin>>b[i];
cout<<"\n tavadpirveli masivi\n";
for(i=0;i<n;i++)
cout<<b[i]<<" ";
cout<<endl;
cout<<"\n simboloebis masivshi cifrebis raodenoba "<<datvla(b,
n);
}
```

```
shemovitanot masivis elementebi
a34fgr567jkl7j8

tavadpirveli masivi
a 3 4 f g r 5 6 7 j k l 7 j 8

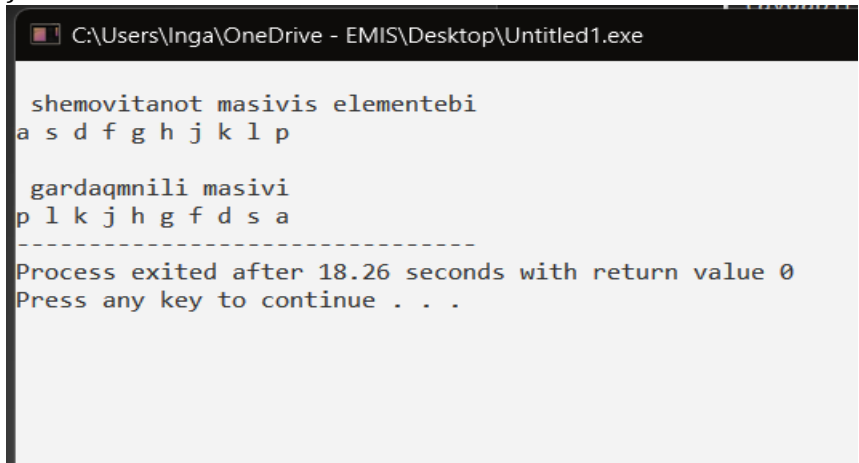
simboloebis masivshi cifrebis raodenoba 7
-----
Process exited after 48.31 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 24. მოცემულია სიმბოლური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც მოცემულ მასივს ასახავს ცენტრალური ელემენტის (სიმეტრიის ღერძის) მიმართ.

```
#include<iostream>
using namespace std;
#define n 10
//mocemulia masivi. av saxot es masivi centraluri elementis
mimarT
// da davbechdot gardaqmnil masivi
void sim_gerdzi(int a[], int m)
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
{int t; // cvladi elementebis mnishvnelobebis droebit shesanaxad
for(int i=0; i<m/2;i++)
{t=a[i]; a[i]=a[m-1-i]; a[m-1-i]=t;
}
cout<<"\n gardaqmnili masivi\n";
for(int i=0;i<m;i++)
cout<<a[i]<<" ";
}
int main()
{int b[n]; int i;
cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi\n";
for(i=0;i<n;i++)
cin>>b[i];
sim_gerdzi(b,n);
}
```



```
C:\Users\Inga\OneDrive - EMIS\Desktop\Untitled1.exe

shemovitanot masivis elementebi
a s d f g h j k l p

gardaqmnili masivi
p l k j h g f d s a
-----
Process exited after 18.26 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 25. მოცემულია ნულით დაბოლოებული 2 სტრიქონი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც მოცემულ სტრიქონებში დაადგენს, რომელი სტრიქონია უფრო გრძელი?

```
#include<iostream>
```



```
#include<string.h>
using namespace std;
main()
{char str1[50];
char str2[]="Hello";
cout<<"\n shemoitanet pirveli striqoni \n";
cin>>str1;
cout<<"pirveli striqoni "<<str1<<endl;
cout<<"meore striqoni "<<str2<<endl;
if(strlen(str1)>strlen(str2)) cout<<" pirveli striqoni ufro grdzelia ";
else if(strlen(str1)==strlen(str2)) cout<<" striqonebis sirdzeebi
tolia ";
else cout<<" meore striqoni ufro grdzelia "; }
```

```
shemoitanet pirveli striqoni
adfsfhdgghsgh
pirveli striqoni adfsfhdgghsgh
meore striqoni Hello
pirveli striqoni ufro grdzelia
-----
Process exited after 5.83 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 26. დაწერეთ პროგრამა, რომელშიც სტრიქონი მიმთითებლის მეშვეობითაა განსაზღვრული. შემდეგ სტრიქონი პარამეტრად გადაიცემა ფუნქციაში და ფუნქციაშივე ხდება სტრიქონის და მისი ზომის ამობეჭდვა

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
void fun(char *str)
{ cout<<str<<endl;
cout<<strlen(str)<<endl;
```

```
}  
main()  
{char *str="Exams ggg";  
fun(str);  
}
```

```
Exams ggg  
9  
-----  
Process exited after 0.04916 seconds with return value 0  
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 27. მოცემულია ნულით დაბოლოებული სტრიქონი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ამ სტრიქონისთვის დაადგენს, არის თუ არა ის პალინდრომი?

```
#include<iostream>  
#include<string.h>  
using namespace std;  
//nulit daboloebuli striqoni aris tu ara palindromi  
main()  
{int i,d; bool flag=true;  
char str[]="rrrtttgggtttrrr";  
d=strlen(str);  
cout<<"\n davbechdot striqoni\n";  
for(i=0;i<d;i++)  
cout<<str[i]<<" ";  
cout<<endl;  
for(i=0; i<d/2; i++)  
if (str[d-i-1]!=str[i]) flag=false;  
if(flag) cout<<"\n striqoni palindromia";  
else cout<<"\n striqoni ar aris palindromi";}
```

```
C:\Users\ingal\OneDrive - EMIS\Desktop\Untitled1.exe
davbechdot striqoni
r r r t t t g g g t t t r r r
striqoni palindromia
-----
Process exited after 0.06936 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 28. მოცემულია ნულით დაბოლოებული სტრიქონი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ახდენს ამ სტრიქონის რევერსს.

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
//nulit daboloebuli striqonis reversi
main()
{int i,d;
char str[]="dfgghhj kjkjkj fhhhkjlkl fdds";
char str2[255];
d=strlen(str);
cout<<"\n tavadapirveli striqoni\n";
for(i=0;i<d;i++)
cout<<str[i]<<" ";
cout<<endl;
for(i=0; i<d; i++)
str2[d-i-1]=str[i];
str2[d]='\0';
cout<<"\nmigebuli striqoni\n";
for(i=0;i<strlen(str2);i++)
cout<<str2[i]<<" ";
```

```
tavdapirveli striqoni
d f g g h h j   j k j j k j k   f h h h k j k l k l   f f d d s

migebuli striqoni
s d d f f   l k l k j k h h h f   k j k j j k j   j h h g g f d
-----
Process exited after 0.07174 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 29. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ახდენს ნულით დაბოლოებულ სტრიქონში ერთი სიმბოლოს სხვა სიმბოლოთი ჩანაცვლებას ყველგან.

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
//striqonshi h simbolo shevcvalot H simboloti
main()
{char str[255]="asdffgh ghhaj hjjahj jjakjk";
cout<<str<<endl;
for(int i=0;i<=strlen(str); i++)
{ if (str[i]=='h') str[i]='H';
}
cout<<str<<endl; }
```

```
asdffgh ghhaj hjjahj jjakjk
asdffgH gHHaj HjjaHj jjakjk
-----
Process exited after 0.05851 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 30. მოცემულია ნულით დაბოლოებული სტრიქონი, რომელიც შეიცავს ზედმეტ სიმბოლოებს. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ამ სტრიქონში ამოშლის ზედმეტ სიმბოლოებს.

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
//striqonshi ... shevcvalot . simboloti anu amovigot zedmeti
certilebi
main()
{char str[]="dfgh...fghhj...fhhjhj...";
int i,j;
char str1[255];
cout<<"\n tavadpirveli striqoni\n"<<str<<endl;
int d=strlen(str); j=0;
for(i=0;i<d;i++)
    if(i<d-2)
        {if((str[i]=='.')&&(str[i+1]=='.')&&(str[i+2]=='.'))
{str1[j++]='.'; i=i+2;}
else str1[j++]='';}

else str1[j++]='';

    str1[j]='\0';
strcpy(str,str1);
cout<<"\n tavadpirvel striqonshi migebulis chasma\n"<<str<<endl;
}
```

```
tavadpirveli striqoni
dfgh...fghhj...fhhjhj...
```

```
tavadpirvel striqonshi migebulis chasma
dfgh.fghhj.fhhjhj.
```

```
-----
Process exited after 0.05879 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 31. მოცემულია ნულით დაბოლოებული სტრიქონი. შეასრულეთ პატარა ასოების დიდებად გარდაქმნა, გამოიყენეთ ციკლის ოპერატორი წინაპირობით.

```
#include <stdio.h>
#include <ctype.h>
#include <iostream>
using namespace std;
//nulit daboloebul striqonshi
//patara asoebis didebad gardaqmna
int main ()
{
    int i=0;
    char str[]="Patara asoebi Didebad";
    char c;
    cout<<"\n migebuli striqoni\n";
    while (str[i])
    {
        c=str[i];
        putchar (toupper(c));
        i++;
    }
    return 0;}

```

```
migebuli striqoni
PATARA ASOEBI DIDEBAD
-----
```

```
Process exited after 0.04993 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

ამოცანა 32. მოცემულია ნულით დაბოლოებული ორი სტრიქონი. დაადგინეთ, არის თუ არა სტრიქონები ტოლი?

```
#include<iostream>
using namespace std;
#include <string.h>
main()
{char s1[255],s2[255];
cout<<"\nshemovitanot 1 striqoni\n";
cin>>s1;
cout<<"\nshemovitanot 2 striqoni\n";
cin>>s2;
//p=1 nishnavs striqonebi tolia
//p=0 nishnavs striqonebi gansxvavebulia
int p=1;
int n1=strlen(s1);
int n2=strlen(s2);
if (n1!=n2) p=0;
else {
for(int i=0;i<=n1;i++)
    if(s1[i]!=s2[i]) p=0;
}
if(p) cout<<"\nstriqonebi tolia\n";
    else cout<<"\nstriqonebi toli ar aris\n";}
```

```
shemovitanot 1 striqoni
asddfghjklkl

shemovitanot 2 striqoni
asddfghjklkl

striqonebi tolia

-----
Process exited after 33.56 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 33. მოცემულია ნულით დაბოლოებული სტრიქონი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც მოძებნის თუ რომელ პოზიციაზეა ბოლო წერტილი

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
//strioqnshi bolo certilis pozicia
main()
{char s[]="dgffgh.fdfgfg.dgffg.hjuhj";
cout<<"\n tavadpirveli striqoni "<<s;
int poz=-1;
for(int i=0;i<strlen(s);i++)
{if (s[i]=='.') poz=i+1;
}
if (poz===-1) cout<<"\n striqonshi certili ar shegvxvda ";
else cout<<"\n striqonshi bolo certili "<<poz<<"
adgilzea "};
```

```
tavadpirveli striqoni dgffgh.fdfgfg.dgffg.hjuhj
striqonshi bolo certili 20 adgilzea
-----
Process exited after 0.05677 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 34. მოცემულია სიმბოლური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას. ფუნქცია სიმბოლურ მასივში დაითვლის ხმოვნების რაოდენობას.

```
#include<iostream>
using namespace std;
# define n 15
//khmovanebis datvla simbolur masivshi
int khmovani(char a[], int m)
```


დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
{ int k;
for(int i=0;i<n;i++)
if ((a[i]=='a')||(a[i]=='o')||(a[i]=='u')||(a[i]=='i')||(a[i]=='e')
||(a[i]=='A')||(a[i]=='O')||(a[i]=='U')||(a[i]=='I')||(a[i]=='E')) k++;

return k;}
main()
{char b[n];
cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi\n";
for(int i=0; i<n;i++)
cin>>b[i];
cout<<"\n masivshi khmovanebis raodenoba aris
"<<khmovani(b,n);
cout<<"\n masivshi tankhmovanebis raodenoba aris "<<n-
khmovani(b,n);
}
```

```
shemovitanot masivis elementebi
aasertuiohgjfih

masivshi khmovanebis raodenoba aris 7
masivshi tankhmovanebis raodenoba aris 8
-----
Process exited after 19.84 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 35. მოცემულია ნულით დაბოლოებული სტრიქონი, დაწერეთ პროგრამა რომელიც განსაზღვრავს ამ სტრიქონში სიმბოლო წერტილის ადგილმდებარეობას.

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
//striqonshi mocemuli simbolos poziciis(adgilmdebareobis)
gansazgvra, anu romel poziciaze
//gvxvdeba simbolo
main()
{char str[]="dfgh.fghhj.fhhjhj.";
int i,poz=-1;
cout<<"\n tavadpirveli striqoni\n"<<str<<endl;
for(i=0;i<strlen(str);i++)
if (str[i]=='.') {poz=i+1; cout<<"\n simbolo shegvxvda "<<poz<<"\n
poziciaze ";}
if(poz==-1) cout<<"\n agnisnuli simbolo striqonshi ar shegvxvda";
}
```

```
tavadpirveli striqoni
dfgh.fghhj.fhhjhj.
```

```
simbolo shegvxvda 5
poziciaze
simbolo shegvxvda 12
poziciaze
simbolo shegvxvda 19
poziciaze
```

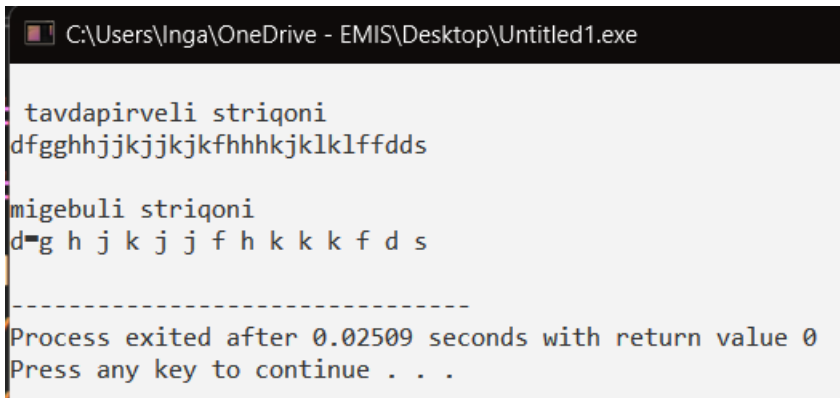
```
-----
Process exited after 0.09398 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 36. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ნულით დაბოლოებულ სტრიქონიდან მეორე სტრიქონში გადაიტანს მხოლოდ ყოველ მეორე სიმბოლოს.

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
//nulis daboloebuli striqonshi
//gadmovitanot mxolod yoveli meore simbolo
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
main()
{int i,d;
char str[]="dfgghhjjkjjkjkfhhhkjkklffdds";
char str2[255];
d=strlen(str);
cout<<"\n tavadpirveli striqoni\n";
cout<<str;
cout<<endl;
for(i=0; i<d; i=i+2)
str2[i]=str[i];
str2[d]='\0';
cout<<"\nmigebuli striqoni\n";
for(i=0; i<d; i++)
cout<<str2[i];
cout<<endl; }
```



```
C:\Users\Inga\OneDrive - EMIS\Desktop\Untitled1.exe

tavadpirveli striqoni
dfgghhjjkjjkjkfhhhkjkklffdds

migebuli striqoni
d=g h j k j j f h k k k f d s

-----
Process exited after 0.02509 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 37. შეადარეთ სტრიქონების სიგრძეები strlen ფუნქციის საშუალებით:

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
```

```
//striqonebis shedareba
main()
{char str1[255];
char str2[255];
cin>>str1;
cout<<"pirveli striqoni "<<str1<<endl;
cin>>str2;
cout<<"meore striqoni "<<str2<<endl;
int p1=strlen(str1);
int p2=strlen(str2);
int p=1;
if (p1==p2) {cout<<"\n striqonebi gansxvavebulia"; p=0;}
    else for(int i=0;i<p1; i++)
        if(str1[i]!=str2[i]) {cout<<"\n striqonebi
gansxvavebulia\n"; p=0;}
if(p) cout<<"\n striqonebi tolia";}
```

```
asdfgghjkl
pirveli striqoni asdfgghjkl
asdfgghjkl
meore striqoni asdfgghjkl

striqonebi tolia
-----
Process exited after 32.87 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 38. მოცემულია char ტიპის მასივი, ის შედგება სიმბოლოებისაგან. დაწერეთ პროგრამა რომელიც ცალ-ცალკე ითვლის ამ მასივში დიდი და პატარა ასოების რაოდენობას, სხვა სიმბოლოები არ უნდა დათვალოთ.

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

დაპროგრამება ყველა სათვის, ნაწილი 1

```
#define n 15
//mocemulia char tipis masivi. is shedgeba simboloebisagan.
//masivshi davtvalot cal calke didi da patara asoebi
//datvla shevasrulut funqciashi. sxva simboloebi ar gavitvaliscinot
da ar davtvalot
void didi_da_patara(char a[],int m)
{int i,d=0,k=0,p;
for(i=0; i<m;i++)
{
if((a[i]>='a')&&(a[i]<='z')) d++;
if((a[i]>='A')&&(a[i]<='Z')) k++;
}
cout<<"\n patara asoebis raodenoba"<<d<<endl;
cout<<"\n didi asoebis raodenoba"<<k<<endl; }
main()
{char b[n]; int i;
cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi\n";
for(i=0; i<n; i++)
cin>>b[i];
cout<<"\n tavidapirveli masivi\n";
for(i=0;i<n;i++)
cout<<b[i]<<" ";
cout<<endl;
didi_da_patara(b,n);}
```

```
shemovitanot masivis elementebi
ASDFghhjFGHjkkH

tavidapirveli masivi
A S D F g h h j F G H j k k H

patara asoebis raodenoba7
didi asoebis raodenoba8

-----
Process exited after 29.97 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 39. მოცემულია სიმბოლური მასივი. დაწერეთ პროგრამა რომელიც შეიცავს void ტიპის ფუნქციას, ფუნქცია ყველგან შეცვლის მოცემულ სიმბოლოს წერტილით.

```
include<iostream>
using namespace std;
#define n 15
//mocemulia simboluri masivi
//shevcvalot am masivshi a simbolo yvelgan certilit
void shecvla(char b[],int m)
{ for(int i=0;i<m;i++)
  if((b[i]=='a')||(b[i]=='A')) b[i]='.';
  for(int i=0;i<m;i++)
  cout<<b[i]<<" "; }
main()
{char a[n];
  cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi\n ";
  for(int i=0;i<n;i++)
  cin>>a[i];
  cout<<"\n tavdapirveli masivi\n";
  for(int i=0;i<n;i++)
  cout<<a[i]<<" ";
  cout<<endl;
  shecvla(a,n);}
```

```
shemovitanot masivis elementebi
AAAghjhjkjkaaaa

tavdapirveli masivi
A A A g h j h j k j k a a a A
. . . g h j h j k j k . . . .
-----
Process exited after 79.07 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

თავი 2. სტრინგების გამოყენება

ამოცანა 40. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, ფუნქცია დაადგენს, არის თუ არა მოცემული სტრინგი პალინდრომი?

```
#include<iostream>
#include <string>
using namespace std;
bool is_polindrome(const string&str)
{int left=0; int right=str.length()-1;
while(left<right)
{if (str[left]!=str[right]) return false;
left++;
right--;}
return true;}
main()
{string s;
cout<<"\n shemoitanet stringi:\n";
cin>>s;
if(is_polindrome(s)) cout<<"\n aris palindromi\n";
else cout<<"\n palindromi ar aris\n"; }
```

```
shemoitanet stringi:
asdfgghytrertyhggfdsa
```

```
aris palindromi
```

```
-----
Process exited after 36.28 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 41. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც მოცემული სტრინგიდან ამოშლის ყველგან სიტყვა “box”-ს.

```
#include <iostream>
#include<string>
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
using namespace std;
//mocemul stringshi cavshalot yvela sityva "box"
main()
{ string s="gtfdrdboxboxboxbox";
int l=s.length();
for(int i=2;i<l;i++)
if (s[i-2]=='b'&&[i-1]=='o'&&[i]=='x')
{
s[i-2]=' ';s[i-1]=' ';s[i]=' ';
}
cout<<"\n gardaqmnili striqoni\n"<<s<<endl;}
```

```
gardaqmnili striqoni
gtfdrd
```

```
-----
Process exited after 0.05978 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 42. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, ფუნქცია აბრუნებს სტრიქონში ციფრების რაოდენობას.

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
//striqonshi cifrebis raodenoba fuqnciit
int sifrebi_striqonshi(char *a)
{int k=0;
for(int i=0;i<strlen(a); i++)
if((a[i]>='0')&&(a[i]<='9')) k++;
return k;}
main()
{char b[]="faghdsfhgdh4657774jdkjk7879";
```


დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
cout<<"\n striqonshi cifrebis raodenoba\n"<<sifrebi_striqonshi(b);}
    striqonshi cifrebis raodenoba
11
-----
Process exited after 0.05292 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

იმ შემთხვევაში, როცა ჩვენ სიმბოლოები არ გვაქვს ჩაწერილი სტრიქონში, არამედ შემოგვაქვს კონსოლიდან, პროგრამა გამოიყურება შემდეგნაირად:

```
#include<iostream>
#include<stdio.h>
using namespace std;
//n-cifrebis raodenoba, m-asoebis raodenoba
//m-asoebis raodenoba
//k -aris cifrebit acyobili ricxvi
//gashvebisas daachiret enter, ctrl+z, enter
main()
{char c; int n=0, m=0; int k=0;
while((c=getchar())!=EOF)
{
if(c>='0'&&c<='9')
{n++; k=k*10+c-'0';}
if((c>='a'&&c<='z')||(c>='A'&&c<='Z')) m++;}
cout<<n<<" "<<m<<" "<<k+5;}
```

```
asdrfg45dgfh87fhjk6387sghj
^Z
8 18 45876392
-----
Process exited after 29.64 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 43. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, ფუნქცია აბრუნებს მოცემულ სტრიქონში დიდი სიმბოლოების რაოდენობას.

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
// mocemul striqonSi funqciis meshveobit
//vipovot didi asoebis raodenoba
int didi_simboloebi(char *a)
{int n=strlen(a);
int k;
for(int i=0;i<n;i++)
if((a[i]>='A') &&(a[i]<='Z')) k++;
return k;}
main()
{char b[]="vdffGHGJHJHJHHJkjlklklkl";
cout<<didi_simboloebi(b);}
```

```
11
```

```
-----
Process exited after 0.05137 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 44. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც დაადგენს, სიმბოლურ მასივში კენტ-ინდექსებიანი ელემენტების მიმდევრობა არის თუ არა მუდმივი?

```
#include<iostream>
using namespace std;
#define n 15
// simboluri masivis kentindeqsebiani
//mimdevroba aris tu ara mudmivi?
main()
{char b[n];
bool p=1;
cout<<"\n shemovitanot masivis elementebi\n";
for(int i=0;i<n;i++)
cin>>b[i];
for(int i=1;i<n;i=i+2)
if(b[1]!=b[i]) p=0;
if(p) cout<<"\n mimdevroba mudmivia\n";
    else cout<<"\n mimdevroba ar aris mudmivi\n";}
```

```
shemovitanot masivis elementebi
sabadaratafagah

mimdevroba mudmivia

-----
Process exited after 30.25 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 45. მოცემულია სტრინგი, სტრინგში ჩაწერილია რიცხვი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც მოცემულ რიცხვს დაყოფს სამთანრიგაან კლასებად.

```
#include<iostream>
#include <string>
using namespace std;
main()
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
{string s;int n;
// striqonshi chacerilia ricxvi da es ricxvi davoyt
//samtanrigian klasebad
cout<<"shemovitanot ricxvi\n";
cin>>s; cout<<endl;
n=s.size(); int k=n%3;
for(int i=0;i<n;i++)
{ if(i%3==k) cout<<" "; cout<<s[i];
} }
```

```
shemovitanot ricxvi
23456789

23 456 789
-----
Process exited after 9.025 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 46. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ახორციელებს სტრინგების კონკატენაციას, გადაბმულ სტრინგში ბოლოში ჩასვით ფიფქები.

```
#include<iostream>
#include <string>
using namespace std;
main()
{string s,s1;int n;
// striqonebis gadabma
//konkatenacia , boloshi chaismeba pipqebi
cout<<"shemovitanot pirveli striqoni\n";
cin>>s; cout<<endl;
cout<<"shemovitanot meore striqoni\n";
cin>>s1; cout<<endl;
s=s1+s;
for(int i=s.size();i<s.size()+3;i++)
s[i]='*';
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
for(int i=0;i<s.size()+3;i++)  
cout<<s[i];  
cout<<endl; }
```

```
shemovitanot pirveli striqoni  
adsfffdghgssjhfjhj
```

```
shemovitanot meore striqoni  
faghdfhggshghgkkkk
```

```
faghdfhggshghgkkkkkadsfffdghgssjhfjhj***
```

```
-----  
Process exited after 16.81 seconds with return value 0  
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 47. მოცემულია სტრინგი, დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ამოშლის ყოველ მეორე სიმბოლოს ამ სტრინგიდან.

```
#include<iostream>  
#include<string>  
using namespace std;  
//mocemulia striqoni  
//amovshalot yoveli meore simbolo am striqonshi  
main()  
{string s;  
int i,n;  
cout<<"\n shemovitanot striqoni\n";  
cin>>s;  
n=s.size();  
for(i=n-1;i>=0;i=i-2)  
s.erase(i,1);  
cout<<s;}
```

```
shemovitanot striqoni
asdfgdhghgjjhklklkhkjm
sfdhjkkkn
-----
Process exited after 17.95 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 48. დაწერეთ სტრიქონების შემოკლების პროგრამა, თუ სტრიქონი 10 სიმბოლოზე ნაკლებია ის უცვლელად რჩება ხოლო თუ სტრიქონი 10 სიმბოლოზე მეტია, მაშინ იბეჭდება პირველი სიმბოლო, შუაში მდებარე სიმბოლოების რაოდენობა და ბოლო სიმბოლო.

```
#include<iostream>
#include<string>
using namespace std;
//sttiqonebis shemoklebis programa. shemovitanot ramdenime
striqoni. tu striqonshi
//10 simboloze naklebia, mashin striqoni ucvlelad ibechdeba
//tu striqonshi 10 simboloze metia, vbechadvt pirvel
simbolos,shuashi motavsebul simboloebis
//raodenobas da bolo simbolos
main()
{int n,k;
string s;
cout<<"\nshemovitanot striqonebis raodenoba\n";
cin>>n; cout<<endl;
for(int i=0;i<n;i++)
{cout<<"\nshemoitanet striqoni\n";
cin>>s;
k=s.size();
if(k>10) cout<<s[0]<<k-2<<s[k-1]<<endl; else cout<<s<<endl;}
```

```

}
shemovitanot striqonebis raodenoba
4

shemoitanet striqoni
asgdhgshgg
asgdhgshgg

shemoitanet striqoni
fasghdghsjhkjlkklklklklk
f23k

shemoitanet striqoni
afsghdjhsjhkhkjk;k;l;l;l;
a26;

shemoitanet striqoni
gahfjkjklj
gahfjkjklj

-----
Process exited after 24.03 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```

ამოცანა 49. ეს ამოცანა, 38 ამოცანის ანალოგია სტრიქონების შემთხვევაში. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც სტრიქონში ცალ-ცალკე დაითვლის დიდი და პატარა ასოების რაოდენობას. პროგრამა დაადგენს, დიდი ასოები მეტია თუ პატარა ასოები?

```

#include<iostream>
using namespace std;
#include<string.h>
//mocemulia nulit daboloebuli striqoni
//davgvalot cal calke didi da patara asoebi
//datvla shevasrulut funcqiashi. sxva simboloebi ar gavitvaliscinot
da ar davgvalot
main()
{char a[]="caghdgfFHFHGjkljllk"; int i;
int m=strlen(a);
cout<<"\n tavgdpirveli masivi\n";
cout<<a;

```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
int d=0,k=0;
for(i=0;i<m;i++)
{
if((a[i]>='a')&&(a[i]<='z')) d++;
if((a[i]>='A')&&(a[i]<='Z')) k++;
}
cout<<"\n patara asoebis raodenoba "<<d<<endl;
cout<<"\n didi asoebis raodenoba "<<k<<endl;
if(d>k) cout<<"\n patara asoebi metia didebze\n";
    else if (d==k) cout<<"\n patara da didi asoebi tolia\n";
        else cout<<"\n didi asoebi metia patarebze\n";}
```

```
tavdapirveli masivi
caghdgffHFGHGHGjkjllk
patara asoebis raodenoba 15

didi asoebis raodenoba 8

patara asoebi metia didebze

-----
Process exited after 0.05223 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

აქვე განვიხილოთ ნულით დაბალოებულ სტრიქონში დიდი ასოების პატარებად და პატარა ასოების დიდებად გარდაქმნის ამოცანა:

```
#include <iostream>
#include<stdio.h>
#include<ctype.h>
using namespace std;
int main(){
    char str[]="SFhhhjhjhGFGHGHJghjhJHJ";
    int count = 0;
    char c;
```


დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
int i=0;
while (str[i])
    {c=str[i];
    i++;
    putchar(isupper(c)?tolower(c):toupper(c));
    } }
```

```
sFHhHjHjHghghjGHJHjhj
```

```
-----
Process exited after 0.04856 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამ ამოცანის მოდიფიცირებული ვარიანტი, როცა მხოლოდ პატარა ასოებს გადავაქცევთ დიდებად:

```
#include <stdio.h>
#include <ctype.h>
#include <iostream>
using namespace std;
//nilit daboloebul striqonshi
//patara asoebis didebad gardaqmna
int main ()
{ int i=0;
  char str[]="Patara asoebi Didebad";
  char c;
  cout<<"\n migebuli striqoni\n";
  while (str[i])
  {c=str[i];
   putchar (toupper(c));
   i++;} }
```

```
migebuli striqoni
PATARA ASOEBI DIDEBAD
```

```
-----
Process exited after 0.05717 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 50. მოცემულია სტრინგი, დაწერეთ პროგრამა, რომელიც დაადგენს სტრინგის ლუწინდესიანი ელემენტების მიმდევრობა არის თუ არა მუდმივი.

```
#include<iostream>
#include<string>
using namespace std;
main()
{string s;
cout<<"\n shemovitanot stringi\n";
cin>>s;
bool p=1;
int n=s.size();
for(int i=0;i<n;i=i+2)
if(s[0]!=s[i]) p=0;
if(p) cout<<"\n lucindex mudmivia";
else cout<<"\n mudmivi ar aris";}
```

```
shemovitanot stringi
abanamadafagaratayauala
```

```
lucindex mudmivia
```

```
-----
Process exited after 30.3 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 51. მოცემულია სტრინგი, დაწერეთ პროგრამა, რომელიც სტრინგში ამოშლის სიმბოლოებს და ჩაანაცვლებს სიმბოლოებს ფიფქებით სტრიქონის შუაში.

```
#include<iostream>
#include <string>
//stringshi SuaSi fifqebi
using namespace std;
```

```
int main()
{string s;
cout<<"\n shemovitanot striqoni\n";
cin>>s;
cout<<endl;
int n=s.size();
for(int i=1;i<n-1;i++)
s[i]='*';
cout<<s;}
```

```
shemovitanot striqoni
adsfghdfghgdfjkkslk

a*****k
-----
Process exited after 14.15 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 52. მოცემულ სტრინგში შეცვალეთ ყოველი მეორე სიმბოლო ფიფქით.

```
#include <iostream>
#include<string>
using namespace std;
//strinshi yoveli meore simbolo
//shevcvalot fifqit
int main()
{string s;
cout<<"\nshemoitanet striqoni\n";
cin>>s;
cout<<endl;
for(int i=1;i<s.size();i=i+2)
s[i]='*';
cout<<s;}
```

```
shemoitanet striqoni
asfdgfhgsjkhkflkjlk

a*d*d*f*g*j*k*j*k*1*
-----
Process exited after 10.98 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 53. მოცემული სტრიქონისთვის შეასრულეთ რევერსი ფუნქციაში.

```
#include<iostream>
#include<string.h>
using namespace std;
void fun(char *str)
{ cout<<str<<endl;
  cout<<strlen(str)<<endl;
  for(int i=strlen(str);i>=0;i--)
  cout<<str[i];
}
main()
{char *str="Examsgghkjkjghjh";
fun(str);}
```

```
Examsgghkjkjghjh
16
hjhgjkjkhggsmaxE
-----
Process exited after 0.04869 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 54. მოცემულია სტრინგი, რომელიც შეიცავს განმეორებად სიმბოლოებს. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ამოშლის განმეორებად სიმბოლოებს და დატოვებს მხოლოდ თითო-თითო სიმბოლოს.

```
#include<iostream>
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
#include<string>
using namespace std;
//mocemulia striqoni romelic sheicavs ganmeorebad simboloebis
//tanmimdevroebis
//davcerot programa. romelic amoshlis zedized ganlagebul ertnair
simboloebis da datovebs striqonshi mxolod tito simbolos
main()
{string s; int i,n;
cout<<"\n shemovitanot striqoni\n";
cin>>s;
n=s.size();
for(i=n-1;i>=1;i--)
{if (s[i]==s[i-1]) s.erase(i,1); }
cout<<s;}
```

```
shemovitanot striqoni
aaaasssdfghhjjkkkl11
asdfghjkl
-----
Process exited after 20.4 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 55. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც კლავიატურიდან შემოტანილ სიმბოლოებს შორის ითვლის ციფრების რაოდენობას, ასოების რაოდენობას, ციფრები გადააქციეთ რიცხვად და დაამატეთ 5.

```
#include<iostream>
#include<stdio.h>
using namespace std;
//n-cifrebis raodenoba, m-asoebis raodenoba
//k -aris cifrebit acyobili ricxvi
//gashvebisas daachiret enter, ctrl+z, enter
main()
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

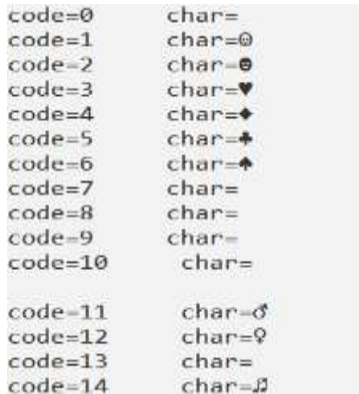
```
{char c; int n=0, m=0; int k=0;
while((c=getchar())!=EOF)
{if(c>='0'&&c<='9')
{n++; k=k*10+c-'0';}
if((c>='a'&&c<='z')||(c>='A'&&c<='Z')) m++;}
cout<<n<<" "<<m<<" "<<k+5;}
```



```
asdf345ghjkTreRE
^Z
3 13 350
-----
Process exited after 17.64 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 56. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ASCII კოდების მეშვეობით ბეჭდავს სიმბოლოებს, გამოიყენეთ ტიპების გარდაქმნა.

```
#include<iostream>
using namespace std;
//ASCII kodebi da simboloebi, gamoyenebulia tipebis //gardaqmna.
// int tipi gadavaqciyet char tipad
main()
{for(int i=0;i<256;i++)
cout<<"code="<<i<<" " <<"char="<<(char)i<<endl; }
```



```
code=0      char=
code=1      char=@
code=2      char=
code=3      char=♥
code=4      char=♣
code=5      char=♠
code=6      char=♣
code=7      char=
code=8      char=
code=9      char=
code=10     char=
code=11     char=♠
code=12     char=♀
code=13     char=
code=14     char=♠
```

შენიშვნა: პროგრამა ბეჭდავს 256-ვე სიმბოლოს.

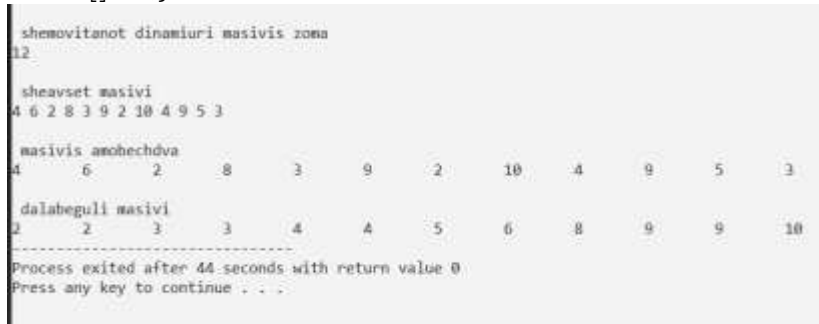
თავი 3. დინამიური მასივების გამოყენება

ამოცანა 57. მოცემულია დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ამ მასივს დაალაგებს ზრდადობით, მინიმუმის ძებნის ალგორითმით.

```
#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
// dinamiuri masivi
//mocemul dinamiuri masivi davalagot zrdadobit
//minimumis dzebnit
void masivis_shevseba(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cin>>arr[i];}
void masivis_bechdva(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cout<<arr[i]<<"\t";
  cout<<endl;}
void sort_zrdadobit_min(int *const arr, const int size)
{ for(int j=0;j<size-1;j++)
  {int num_min=j;
   for(int i=j+1;i<size;i++)
    {if (arr[i]<arr[num_min]) num_min=i;}
   int temp; temp=arr[j];
   arr[j]=arr[num_min];
   arr[num_min]=temp;}
  cout<<"\n dalabeguli masivi \n";
  for(int i=0;i<size;i++)
  cout<<arr[i]<<"\t";
}
main()
{int size=0;
cout<<"\n shemovitanot dinamiuri masivis zoma \n"; cin>>size;
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
int *arr= new int[size];
//elementebis ricxvebit shevseba
cout<<"\n sheavset masivi \n";
masivis_shevseba(arr,size);
cout<<"\n masivis amobechdva \n";
masivis_bechdva(arr,size);
sort_zrdadobit_min(arr,size);
delete [] arr;}
```



The screenshot shows the execution of a C++ program. The output is as follows:

```
shemovitanot dinamiuri masivis zona
12
sheavset masivi
4 6 2 8 3 9 2 10 4 9 5 3
masivis amobechdva
4      6      2      8      3      9      2      10     4      9      5      3
dalabeguli masivi
2      2      3      3      4      4      5      6      8      9      9      10
-----
Process exited after 44 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 58. წინა ამოცანა, გამოიყენეთ swap სტანდარტული ფუნქცია და მასივის ბეჭდვის ფუნქცია.

```
#include<iostream>
#include<cmath>
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
// dinamiuri masivi
//mocemul dinamiuri masivi davalagot zrdadobit
//minimumis dzebnit
void masivis_shevseba(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cin>>arr[i];
}
void masivis_bechdva(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cout<<arr[i]<<"\t";
```


დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
cout<<endl;}
void sort_zrdadobit_min(int *const arr, const int size)
{ for(int j=0;j<size-1;j++)
  {int num_min=j;
   for(int i=j+1;i<size;i++)
    {if (arr[i]<arr[num_min]) num_min=i;}
   swap(arr[j],arr[num_min]);

  }
  cout<<"\n dalabeguli masivi \n";
  masivis_bechdva(arr,size); }
main()
{int size=0;
cout<<"\n shemovitanot dinamiuri masivis zoma \n"; cin>>size;
int *arr= new int[size];
//elementebis ricxvebit shevseba
cout<<"\n sheavset masivi \n";
masivis_shevseba(arr,size);
cout<<"\n masivis amobechdva \n";
masivis_bechdva(arr,size);
sort_zrdadobit_min(arr,size);
delete [] arr;}
```

ამოცანა 59. მოცემულია დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, ფუნქცია პოულობს მარტივ რიცხვთა რაოდენობას.

```
#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
// dinamiuri masivi
//mocemul dinamiur masivshi vipovot martiv ricxvta raodenoba
void masivis_shevseba(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
cin>>arr[i];}
void masivis_bechdva(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
cout<<arr[i]<<"\t";
cout<<endl;}
void masivshi_martivebi(int *const arr, const int size)
{int i,j,k,n=0; //martvi ricxvebis mtvleli n cvladi; k=0 ricxvi
martivia ,k=1 ricxvi shedgenilia
for(i=0;i<size;i++)
{if(arr[i]==2) n=n+1; else
{
{k=0;
for(j=2;j<=arr[i]/2;j++)
{if(arr[i]%j==0) {k=1;break;}
}
if(k==0) n=n+1;}
if (arr[i]==1) n=n-1;}
cout<<"\n masivshi martivi elementebis raodenoba="<<n<<endl;}
main()
{int size=0;
cout<<"\n shemovitanot dinamiuri masivis zoma \n"; cin>>size;
int *arr= new int[size];
//elementebis ricxvebit shevseba
cout<<"\n sheavset masivi \n";
masivis_shevseba(arr,size);
cout<<"\n masivis amobechdva \n";
masivis_bechdva(arr,size);
masivshi_martivebi(arr,size);
delete [] arr;}
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
shemovitanot dinamiuri masivis zoma
12
sheavset masivi
5 6 4 7 1 11 12 14 13 3 2 9
masivis amobechdva
5      6      4      7      1      11      12      14      13      3      2      9
masivshi martivi elementebis raodenoba=6
-----
Process exited after 46.09 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 60. დაწერეთ პროგრამა რომელიც ორგანზომილებიან დინამიურ მასივში დაბეჭდავს ლუწი ელემენტების რაოდენობას.

```
#include<iostream>
#include <stdlib.h>
using namespace std;
//organizomilebiani dinamiuri masivi
main()
{int row;int i,j;
int col;
//masivis zomebis shemotana
cout<<"\n shemovitanet strigonebis raodenoba row"<<endl;
cin>>row;
cout<<"\n shemovitanet svetebis raodenoba col"<<endl;
cin>>col;
//2ganzomilebiani dinamiuri masivis gamocxadeba
int **arr=new int*[row];
for(i=0;i<row;i++)
    { arr[i]=new int[col];
    }
    cout<<"\n sheavset masivi\n";
//masivis shevseba shemtxveviti ricxvebiT
for(i=0;i<row;i++)

    for(j=0;j<col;j++)
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
cin>>arr[i][j];
// masivis dabechdva
for(i=0;i<row;i++)
{
    for(j=0;j<col;j++)
    { cout<<arr[i][j]<<"\t";
      }
    cout<<endl;
}
cout<<"\n masivis luci elementebis dabechdva\n ";
for(i=0;i<row;i++)
{
    for(j=0;j<col;j++)
    { if (arr[i][j]%2==0)
      cout<<arr[i][j]<<"\t";
      }
}
cout<<endl;
//2ganzomilebiani dinamiuri masivisgan mexsierebis
gantavisufleba
for(i=0;i<row;i++)
    { delete [] arr[i];
    }
delete [] arr; }
```

```
shemoitanet striqonebis raodenoba row
3
shemoitanet svetebis raodenoba col
4
sheavset masivi
2 3 4 1 6 7 5 8 0 9 6 7
2      3      4      1
6      7      5      8
0      9      6      7

masivis luci elementebis dabechdva
2      4      6      8      0      6

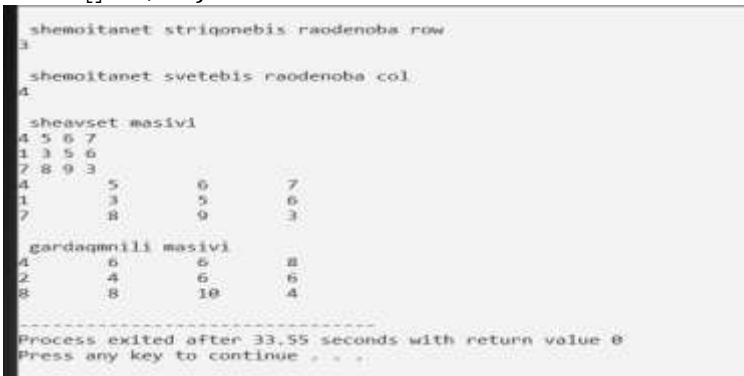
-----
Process exited after 39.28 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 61. მოცემულია დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა რომელიც ორგანზომილებიან მასივში ყველა კენტი რიცხვს დაუმატებს ერთს და მიღებული მასივი მხოლოდ ლუწი რიცხვებისგან შედგება.

```
#include<iostream>
#include <stdlib.h>
using namespace std;
//organzomilebiani dinamiuri masivi
main()
{int row;int i,j;
int col;
//masivis zomebis shemotana
cout<<"\n shemoitanet striqonebis raodenoba row "<<endl;
cin>>row;
cout<<"\n shemoitanet svetebis raodenoba col "<<endl;
cin>>col;
//2ganzomilebiani dinamiuri masivis gamocxadeba
int **arr=new int*[row];
for(i=0;i<row;i++)
    { arr[i]=new int[col];
    }
    cout<<"\n sheavset masivi\n";
for(i=0;i<row;i++)
    for(j=0;j<col;j++)
        cin>>arr[i][j];
// masivis dabechdva
for(i=0;i<row;i++)
{    for(j=0;j<col;j++)
        cout<<arr[i][j]<<"\t";
        cout<<endl;}
for(i=0;i<row;i++)
    for(j=0;j<col;j++)
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
if(arr[i][j]%2==1) arr[i][j]=arr[i][j]+1;
cout<<"\n gardaqmnili masivi \n";
for(i=0;i<row;i++)
{for(j=0;j<col;j++)
cout<<arr[i][j]<<"\t";
cout<<endl;}
//ganzomilebiani dinamiuri masivisgan mexsierebis
gantavisufleba
for(i=0;i<row;i++)
    delete [] arr[i];
delete [] arr; }
```



```
shemoitanet striqonebis raodenoba row.
3
shemoitanet svetebis raodenoba col.
4
sheavset masivi
4 5 6 7
1 3 5 6
7 8 9 3
4      5      6      7
1      3      5      6
7      8      9      3
gardaqmnili masivi
4      6      6      8
2      4      6      6
8      8      10     4
-----
Process exited after 33.55 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 62. მოცემულია ორგანზომილებიანი დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ამ მასივში სტრიქონისათვის ცალ-ცალკე ეძებს მაქსიმუმს.

```
#include<iostream>
#include <stdlib.h>
using namespace std;
//organzomilebiani dinamiuri masivi
main()
{int row;int i,j,max,min;
int col;//masivis zomebis shemotana
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
cout<<"\n shemoitanet striqonebis raodenoba row"<<endl;
cin>>row;
cout<<"\n shemoitanet svetebis raodenoba col"<<endl;
cin>>col;//2ganzomilebiani dinamiuri masivis gamocxadeba
int **arr=new int*[row];
for(i=0;i<row;i++)
    { arr[i]=new int[col];}
    cout<<"\n sheavset masivi\n";
//masivis shevseba ricxvebiT
for(i=0;i<row;i++)
    for(j=0;j<col;j++)
        cin>>arr[i][j];
for(i=0;i<row;i++) // masivis dabechdva
{for(j=0;j<col;j++)
    { cout<<arr[i][j]<<"\t";}
    cout<<endl;}
cout<<"\n masivis titoeuli striqonis max dabechdva\n ";
for(i=0;i<row;i++)
{ int min=arr[i][0];
for(j=0;j<col;j++)
    if (arr[i][j]<min) min=arr[i][j];
cout<<"\n striqonis max elementia "<<min<<endl;}
cout<<endl;
//2ganzomilebiani dinamiuri masivisgan mexsierebis
gantavisufleba
for(i=0;i<row;i++)
    { delete [] arr[i];}
delete [] arr;}
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
shemoitanet striqonebis raodenoba row
3
shemoitanet svetebis raodenoba col
4
sheavset masivi
4 5 6 8
9 5 1 3
7 8 3 5
4      5      6      8
9      5      1      3
7      8      3      5

masivis striqonebis max dabechdva
striqonis max elementia 4
striqonis max elementia 1
striqonis max elementia 3

-----
Process exited after 32.56 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 63. მოცემულია ორგანზომილებიანი დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ამ მასივში სტრიქონისათვის ცალ-ცალკე ეძებს მინიმუმს.

```
#include<iostream>
#include <stdlib.h>
using namespace std;
//organzomilebiani dinamiuri masivi
main()
{int row;int i,j,max,min;
int col;//masivis zomebis shemotana
cout<<"\n shemoitanet striqonebis raodenoba row"<<endl;
cin>>row;
cout<<"\n shemoitanet svetebis raodenoba col"<<endl;
cin>>col;//2ganzomilebiani dinamiuri masivis gamocxadeba
int **arr=new int*[row];
for(i=0;i<row;i++)
    { arr[i]=new int[col];}
    cout<<"\n sheavset masivi\n";
//masivis shevseba ricxvebiT
for(i=0;i<row;i++)
```


დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
for(j=0;j<col;j++)
    cin>>arr[i][j];
for(i=0;i<row;i++) // masivis dabechdva
{for(j=0;j<col;j++)
    { cout<<arr[i][j]<<"\t";}
    cout<<endl;
}
cout<<"\n masivis titoeuli striqonis min elementi \n ";
for(i=0;i<row;i++)
{ int min=arr[i][0];
for(j=0;j<col;j++)
    if (arr[i][j]<min) min=arr[i][j];
cout<<"\n striqonis min elementia " <<min<<endl;
}
cout<<endl;
//2ganzomilebiani dinamiuri masivisgan mexsierebis
gantavisufleba
for(i=0;i<row;i++)
    { delete [] arr[i];
    }
delete [] arr;}
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
shemoitanet striqonebis raodenoba row
3
shemoitanet svetebis raodenoba col
4
sheavset masivi
5 4 8 9
6 2 3 7
9 5 3 8
5         4         8         9
6         2         3         7
9         5         3         8

masivis titoeuli striqonis min elementi
striqonis min elementia 4
striqonis min elementia 2
striqonis min elementia 3

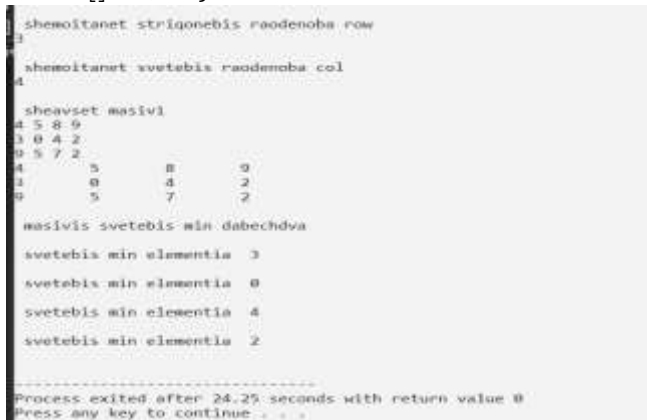
-----
Process exited after 21.42 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 64. მოცემულია ორგანზომილებიანი დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ამ მასივში იპოვის ყოველი სვეტის მინიმალურ ელემენტს.

```
#include<iostream>
#include <stdlib.h>
using namespace std;
//organizomilebiani dinamiuri masivi
main()
{int row;int i,j,max,min;
int col;//masivis zomebis shemotana
cout<<"\n shemoitanet striqonebis raodenoba row"<<endl;
cin>>row;
cout<<"\n shemoitanet svetebis raodenoba col"<<endl;
cin>>col;//2ganzomilebiani dinamiuri masivis gamocxadeba
int **arr=new int*[row];
for(i=0;i<row;i++)
    { arr[i]=new int[col];}
    cout<<"\n sheavset masivi\n";
```

დაპროგრამება ყველა სათვის, ნაწილი 1

```
for(i=0;i<row;i++)
    for(j=0;j<col;j++)
        cin>>arr[i][j];
for(i=0;i<row;i++) // masivis dabechdva
{for(j=0;j<col;j++)
    { cout<<arr[i][j]<<"\t";}
    cout<<endl;}
cout<<"\n masivis svetebis min dabechdva\n ";
for(j=0;j<col;j++)
{ int min=arr[0][j];
for(i=0;i<row;i++)
    if (arr[i][j]<min) min=arr[i][j];
cout<<"\n svetebis min elementia " <<min<<endl;}
cout<<endl;
//2ganzomilebiani dinamiuri masivisgan mexsierebis
gantavisufleba
for(i=0;i<row;i++)
    { delete [] arr[i];
    }
delete [] arr; }
```



```
shemoitanet strigonebis raodenoba row
3
shemoitanet svetebis raodenoba col
4
sheavset masivi
4 5 8 9
3 0 4 2
0 5 7 2
4      5      8      9
2      0      4      2
0      5      7      2

masivis svetebis min dabechdva
svetebis min elementia 3
svetebis min elementia 0
svetebis min elementia 4
svetebis min elementia 2

-----
Process exited after 24.25 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 65. შეავსეთ ორგანზომილებიანი დინამიური მასივი ისე, რომ მთავარ დიაგონალზე ეწეროს ერთიანები, მთავარი დიაგონალის ზემოთ - ორიანები, ხოლო მთავარი დიაგონალის ქვემოთ - ნულები. ამოხევეთ მატრიცა.

```
#include<iostream>
#include <stdlib.h>
using namespace std;
//organzomilebiani dinamiuri masivi
main()
{int row;int i,j,max,min;
int col;//masivis zomebis shemotana
cout<<"\n shemoitanet striqonebis raodenoba row"<<endl;
cin>>row;
cout<<"\n shemoitanet svetebis raodenoba col"<<endl;
cin>>col;//2ganzomilebiani dinamiuri masivis gamocxadeba
int **arr=new int*[row];
for(i=0;i<row;i++)
    { arr[i]=new int[col];}
    cout<<"\n sheavset masivi\n";
for(i=0;i<row;i++)
    for(j=0;j<col;j++)
        { if(i==j) arr[i][j]=1;
          if(i<j) arr[i][j]=2;
          if(i>j) arr[i][j]=0;}

for(i=0;i<row;i++) // masivis dabechdva
{for(j=0;j<col;j++)
    { cout<<arr[i][j]<<"\t";}
  cout<<endl;
}
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
//2ganzomilebiani dinamiuri masivsgan mexsierebis  
gantavisufleba  
for(i=0;i<row;i++)  
    { delete [] arr[i];}  
delete [] arr; }
```

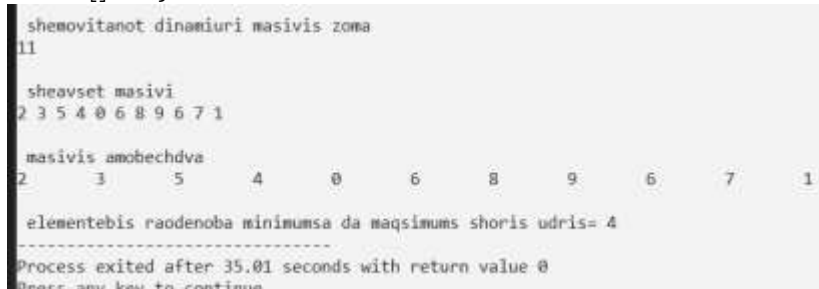
```
shemoitanet strigonebis raodenoba row  
5  
  
shemoitanet svetebis raodenoba col  
5  
  
sheavset masivi  
1      2      2      2      2  
0      1      2      2      2  
0      0      1      2      2  
0      0      0      1      2  
0      0      0      0      1  
  
-----  
Process exited after 3.433 seconds with return value 0  
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 66. მოცემულია დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ამ დინამიურ მასივში იპოვის ელემენტების რაოდენობას მაქსიმალურსა და მინიმალურს შორის (დათვლისას ემატება თვითონ მინიმალური და მაქსიმალური ელემენტები).

```
#include<iostream>  
#include<cmath>  
using namespace std;  
// dinamiuri masivi  
//mocemul dinamiur masivshi vipovot max da min shoris  
//elementebis raodenoba  
void masivis_shevseba(int *const arr, const int size)  
{for(int i=0; i<size;i++)  
    cin>>arr[i];}  
void masivis_bechdva(int *const arr, const int size)
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
{for(int i=0; i<size;i++)
cout<<arr[i]<<"\t";
cout<<endl;}
main()
{int size=0; int i,k1,k2,max,min,l=0;
cout<<"\n shemovitanot dinamiuri masivis zoma \n"; cin>>size;
int *arr= new int[size];
//elementebis ricxvebit shevseba
cout<<"\n sheavset masivi \n";
masivis_shevseba(arr,size);
cout<<"\n masivis amobechdva \n";
masivis_bechdva(arr,size);
max=arr[0]; min=arr[0]; k1=0;k2=0;
for(i=0;i<size; i++)
{if(arr[i]>max) {max=arr[i]; k1=i;}
if(arr[i]<min) {min=arr[i]; k2=i;}
}
if(k1>k2) for(i=k2;i<=k1;i++) l++;
else for(i=k1;i<=k2;i++) l++;
cout<<"\n elementebis raodenoba minimumsa da maqsimums
shoris udris= "<<l;
delete [] arr;}
```



```
shemovitanot dinamiuri masivis zoma
11
sheavset masivi
2 3 5 4 0 6 8 9 6 7 1
masivis amobechdva
2 3 5 4 0 6 8 9 6 7 1
elementebis raodenoba minimumsa da maqsimums shoris udris= 4
-----
Process exited after 35.01 seconds with return value 0
Press any key to continue
```

ამ ამოცანის ჩაწერის სხვა ვარიანტი:

```
#include<iostream>
#include<cmath>
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
using namespace std;
// dinamiuri masivi
//mocemul dinamiur masivshi vipovot max da min shoris sxvaoba
void masivis_shevseba(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cin>>arr[i];}
void masivis_bechdva(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cout<<arr[i]<<"\t";
  cout<<endl;}
  main()
{while(true)
  { int size=0; int i, max,min;
  cout<<"\n shemovitanot dinamiuri masivis zoma \n"; cin>>size;
  int *arr= new int[size];
  cout<<"\n sheavset masivi \n";
  masivis_shevseba(arr,size);
  cout<<"\n masivis amobechdva \n";
  masivis_bechdva(arr,size);
  max=arr[0]; min=arr[0];
  for(i=0;i<size; i++)
  {if(arr[i]>max) max=arr[i];
  if(arr[i]<min) min=arr[i];}
  cout<<"\n maxsimumsa da minimums shoris sxvaoba= "<<max-
  min<<endl;
  delete [] arr;}
}
```

ამოცანა 67. მოცემულია დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც დინამიურ მასივში ბეჭდავს ყოველი ორი მეზობელი ელემენტის ჯამს.

```
#include<iostream>
#include<cmath>
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
using namespace std;
// dinamiuri masivi
//mocemul dinamiur masivshi davbechdot
//yoveli 2 mezobeli elementis jami
void masivis_shevseba(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cin>>arr[i];
}
void masivis_bechdva(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cout<<arr[i]<<"\t";
  cout<<endl;}
void ori_mezobelis_jami(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size-1;i++)
  cout<<arr[i]+arr[i+1]<<"\t";
  cout<<endl;}
  main()
  {while(true)
    { int size=0; int i;
    cout<<"\n shemovitanot dinamiuri masivis zoma \n"; cin>>size;
    int *arr= new int[size];
    cout<<"\n sheavset masivi \n";
    masivis_shevseba(arr,size);
    cout<<"\n masivis amobechdva \n";
    masivis_bechdva(arr,size);
    ori_mezobelis_jami(arr,size);
    delete [] arr;}
  }
```


დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
shemovitanot dinamiuri masivis zona
10
sheavset masivi
4 5 6 2 5 7 8 9 4 3
masivis amobechdva
4      5      6      2      5      7      8      9      4      3
9      11     8      7      12     15     17     13     7
shemovitanot dinamiuri masivis zona
```

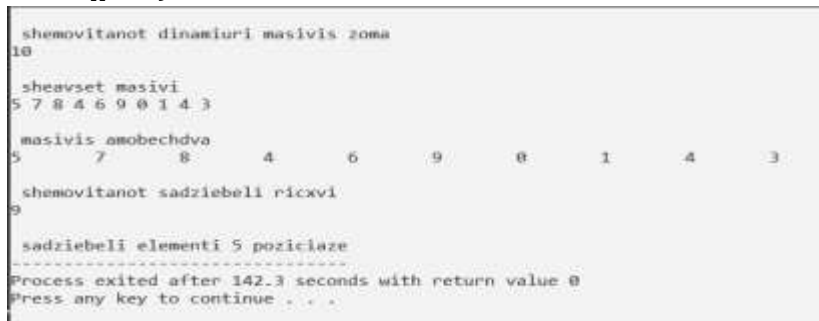
შენიშვნა. პროგრამა ჩაცეკლულია და შესაძლებელია მასივის ელემენტების რამდენიმეჯერ შეყვანა.

ამოცანა 68. მოცემულია დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა რომელიც ამ დინამიურ მასივში იპოვის მოცემულ რიცხვს ორადი ძეზნის ალგორითმის მეშვეობით.

```
#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
// dinamiuri masivi
//mocemul dinamiur masivshi
//vipovot oraadi dziebis algoritmit sadziebeli ricxvi
//tu ricxvi ar moidzebna, gamovitanot shetyobineba
void masivis_shevseba(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cin>>arr[i];}
void masivis_bechdva(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cout<<arr[i]<<"\t";
  cout<<endl;}
void oradi_dzieba(int *const arr, const int size,int k)
{int l=0,r=size; bool f=0;
  while(l<=r)
    {int m=(l+r)/2;
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
if(arr[m]==k) {cout<<"\n sadziebeli elementi "<<m<<"
poziciaze"; f=1; break;}
    else {if(arr[m]<k) l=m+1;
        if(arr[m]>k) r=m-1;}
    }
    if (!f) cout<<"\n sadziebo elementi ar moidzebna \n";}
main()
{ int size=0; int i; int m;
cout<<"\n shemovitanot dinamiuri masivis zoma \n"; cin>>size;
int *arr= new int[size];
cout<<"\n sheavset masivi \n";
masivis_shevseba(arr,size);
cout<<"\n masivis amobechdva \n";
masivis_bechdva(arr,size);
cout<<"\n shemovitanot sadziebeli ricxvi\n";
cin>>m;
oradi_dzieba(arr,size,m);
delete [] arr;}
```



```
shemovitanot dinamiuri masivis zoma
10
sheavset masivi
5 7 8 4 6 9 0 1 4 3
masivis amobechdva
5      7      8      4      6      9      0      1      4      3
shemovitanot sadziebeli ricxvi
9
sadziebeli elementi 5 poziciaze
-----
Process exited after 142.3 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

იგივე ამოცანის განსხვავებული რეალიზაცია

```
#include<iostream>
```

```
#include<cmath>
```

```
using namespace std;
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
// dinamiuri masivi
//mocemul dinamiur masivshi
//vipovot oraadi dziebis algoritmit sadziebeli ricxvi
//tu ricxvi ar moidzebna, gamovitanot shetyobineba
//funqcia abrunebs pozicias
void masivis_shevseba(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cin>>arr[i];}
void masivis_bechdva(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cout<<arr[i]<<"\t";
  cout<<endl;}
int oradi_dzieba(int *const arr, const int size,int k)
{int l=0,r=size;
  while(l<=r)
    {int m=(l+r)/2;
     if(arr[m]==k) return m;
     else {if(arr[m]<k) l=m+1;
           if(arr[m]>k) r=m-1;}}
  return -1;}
main()
  { int size=0; int i; int m;
  cout<<"\n shemovitanot dinamiuri masivis zoma \n"; cin>>size;
  int *arr= new int[size];
  cout<<"\n sheavset masivi \n";
  masivis_shevseba(arr,size);
  cout<<"\n masivis amobechdva \n";
  masivis_bechdva(arr,size);
  cout<<"\n shemovitanot sadziebeli ricxvi\n";
  cin>>m;
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
int p= oradi_dzieba(arr,size,m);
if(p==1) cout<<"\n ricxvi ar moidzebna masivshi ";
else cout<<"\n ricxvi moidzebna "<<p<<" poziciaze ";
delete [] arr;}
```

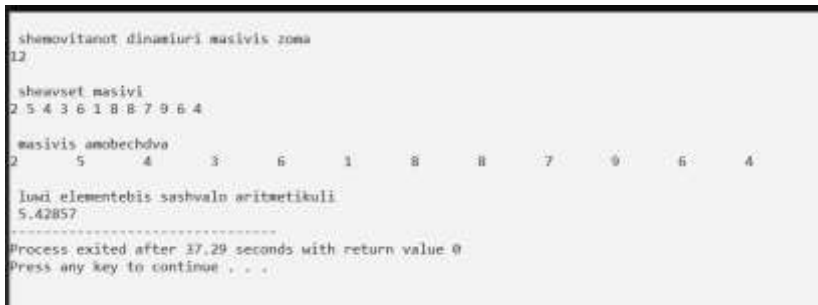
```
shemovitanot dinamiuri masivis zoma
10
shevset masivi
1 2 3 4 5 6 7 8 9 5
masivis amobechdva
1      2      3      4      5      6      7      8      9      5
shemovitanot sadziebeli ricxvi
4
ricxvi moidzebna 3 poziciaze
-----
Process exited after 23.7 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 69. მოცემულია დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც იპოვოს ამ მასივის ლუწი ელემენტების საშუალო არითმეტიკულს.

```
#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
// dinamiuri masivi
//mocemul dinamiur masivshi
//vipovot luci elementebis
//sashualo aritmetikuli
void masivis_shevseba(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cin>>arr[i];}
void masivis_bechdva(int *const arr, const int size)
{for(int i=0; i<size;i++)
  cout<<arr[i]<<"\t";
  cout<<endl;}
double luci_elementebis_sashualo(int *const arr, const int size)
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
{double m=0; int n=0;
  for(int i=0;i<size;i++)
    if(arr[i]%2==0) {m=m+arr[i];n++;}
  m=m/n;
return m;}
main()
  { int size=0; int i; int m;
  cout<<"\n shemovitanot dinamiuri masivis zoma \n"; cin>>size;
  int *arr= new int[size];
  cout<<"\n sheavset masivi \n";
  masivis_shevseba(arr,size);
  cout<<"\n masivis amobechdva \n";
  masivis_bechdva(arr,size);
  cout<<" \n luwi elementebis sashvalo aritmetikuli \n
"<<luwi_elementebis_sashvalo(arr,size);
  delete [] arr;}
```



```
shemovitanot dinamiuri masivis zoma
12

sheavset masivi
2 5 4 3 6 1 8 8 7 9 6 4

masivis amobechdva
2      5      4      3      6      1      8      8      7      9      6      4

luwi elementebis sashvalo aritmetikuli
5.42857

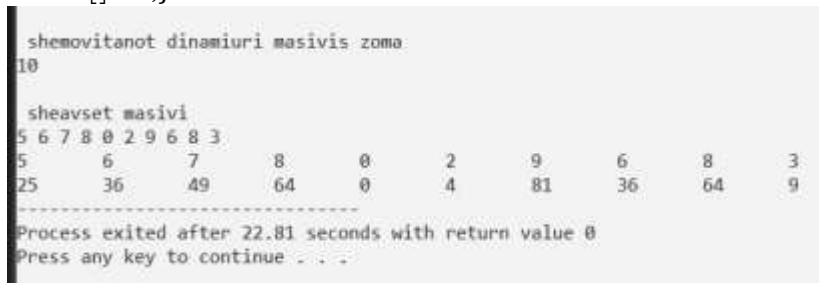
-----
Process exited after 27.29 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 70. მოცემულია დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც დინამიურ მასივში ჩაწერილ რიცხვებს შეცვლის მათი კვადრატებით.

```
#include<iostream>
using namespace std;
// dinamiuri masivi
main()
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
{int size=0;
cout<<"\n shemovitanot dinamiuri masivis zoma \n"; cin>>size;
int *arr= new int[size];
//elementebis ricxvebit shevseba
cout<<"\n sheavset masivi \n";
for(int i=0; i<size;i++)
{ cin>>arr[i];
}
for(int i=0; i<size;i++)
{//elementebis amobechdva
cout<<arr[i]<<"\t";}
cout<<endl;
//dinamiuri masivis elementebis mivanichot tavis i sacyisi
mniSvnelobebis kvadratebi
for(int i=0; i<size;i++)
{arr[i]=arr[i]*arr[i];
cout<<arr[i]<<"\t";}
delete [] arr;}
```



The screenshot shows the execution of the C++ program. The user enters '10' for the array size. Then, they enter ten numbers: 5, 6, 7, 8, 0, 2, 9, 6, 8, 3. The program outputs these numbers followed by their squares: 5, 6, 7, 8, 0, 2, 9, 6, 8, 3 and 25, 36, 49, 64, 0, 4, 81, 36, 64, 9. The output is formatted with tabs between the numbers. At the bottom, it says 'Process exited after 22.81 seconds with return value 0' and 'Press any key to continue'

ამოცანა 71. მოცემულია დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც შეიცავს ფუნქციას, ფუნქცია ძეზნის საძიებელ ელემენტს და აფიქსირებს, თუ რომელ პოზიციებზე შეგვხვდა ეს ელემენტი.

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

დაპროგრამება ყველა სათვის, ნაწილი 1

```
//funqcia,romelic dzebnis dros edzebs tu sad shegvxvda
//es ricxvi
void elementis_dzebnia(int *const arr, const int size,int k)
{ int p=-1;
  for(int i=0; i<size;i++)
  if(k==arr[i]) { p=i; cout<<"\n sadziebeli ricxvi moidzebnia "<<p<<"
  poziciaze "};
  if (p==-1) cout<<"\n sadziebeli elementi ar moidzebnia ";}
main()
{int size=0; int m;
  cout<<"\n shemoitanet masivis zoma \n"; cin>>size;
  int *arr=new int [size];
  cout<<"\n sheavset masivi \n";
  for(int i=0;i<size;i++)
  cin>>arr[i];
  cout<<"\n shemotanili masivi\n";
  for(int i=0;i<size;i++)
  cout<<arr[i]<<"\t";
  cout<<endl;
  cout<<"\n shemoitanet sadziebeli ricxvi\n"; cin>>m;
  elementis_dzebnia(arr,size,m);}
```

```
shemoitanet masivis zoma
12

sheavset masivi
2 4 5 6 3 2 4 8 7 9 4 8

shemotanili masivi
2   4   5   6   3   2   4   8   7   9   4   8

shemoitanet sadziebeli ricxvi
4

sadziebeli ricxvi moidzebnia 1 poziciaze
sadziebeli ricxvi moidzebnia 6 poziciaze
sadziebeli ricxvi moidzebnia 10 poziciaze

-----
Process exited after 45.76 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 72. სიმბოლოებთან მუშაობის putchar(), getchar() ფუნქციების გამოყენება, ჯერ კლავიატურიდან ვწერთ, მერე ეკრანზე ვბეჭდავთ.

```
#include<iostream>
#include<stdio.h>
using namespace std;
//simboloebis mimdevrobis shetana da dabechdva
//ctrl+z - EOF nishani an ENTER gilakis dacheramde
main()
{char ch;
cout<<"\nshemoitanet simbolota mimdevroba\n";
ch=getchar();
cout<<"\n chven shevitanet mimdevroba\n";
while(ch!=EOF)
{putchar(ch);
ch=getchar();} }
```

```
shemoitanet simbolota mimdevroba
adffhjghjhjkjkkjlk

  chven shevitanet mimdevroba
adffhjghjhjkjkkjlk
^Z

-----
Process exited after 10.53 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 73. მოცემულია დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც დაადგენს, თუ რომელ პოზიციაზე შეგვხდა საძიებელი ელემენტი პირველად.

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


დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
//funqcia,romelic dzebnis dros edzebs tu sad shegvxvda
//es ricxvi pirvelad
int elementis_dzebna(int *const arr, const int size,int k)
{ int p=-1;
  for(int i=0; i<size;i++)
  if(k==arr[i]) {p=i; break;}
  return p;}
main()
{int size=0; int m;
  cout<<"\n shemoitanet masivis zoma \n"; cin>>size;
  int *arr=new int [size];
  cout<<"\n sheavset masivi \n";
  for(int i=0;i<size;i++)
  cin>>arr[i];
  cout<<"\n shemotanili masivi\n";
  for(int i=0;i<size;i++)
  cout<<arr[i]<<"\t";
  cout<<endl;
  cout<<"\n shemoitanet sadziebeli ricxvi\n"; cin>>m;
  int l=elementis_dzebna(arr,size,m);
  if(l==-1) cout<<"\n elementi masivshi ver moidzebna\n";
  else cout<<"\n masivshi elementi gv xvdeba "<<l<<" poziciaze "};
```

```
shemoitanet masivis zoma
10

sheavset masivi
5 4 6 7 8 9 4 3 8 7

shemotanili masivi
5      4      6      7      8      9      4      3      8      7

shemoitanet sadziebeli ricxvi
7

masivshi elementi gv xvdeba 3 poziciaze
-----
Process exited after 17.49 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 74. კლავიატურიდან შემოიტანეთ სიმბოლოები. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც დაითვლის ამ სიმბოლოებს.

```
#include<iostream>
#include<stdio.h>
using namespace std;
//simboloebis mimdevrobis shetana da dabechdva
main()
{int n=0;
while(getchar()!=EOF)
n++;
cout<<"\n shemotanili simboloebis raodenobaa "<<n;}
```

```
asdfdhgfhfjdghjkhkjl
^Z

shemotanili simboloebis raodenobaa 22
-----
Process exited after 9.009 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 75. მოცემულია ორგანზომილებიანი მასივი. დაწერეთ პროგრამა რომელიც ითვლის ყოველი სტრიქონის საშუალო არითმეტიკულს.

```
#include<iostream>
#include <stdlib.h>
using namespace std;
//organzomilebiani dinamiuri masivi
main()
{int row;int i,j;
int col;
//masivis zomebis shemotana
cout<<"\n shemoitanet striqonebis raodenoba row"<<endl;
cin>>row;
cout<<"\n shemoitanet svetebis raodenoba col"<<endl;
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
cin>>col;
//2ganzomilebiani dinamiuri masivis gamocxadeba
int **arr=new int*[row];
for(i=0;i<row;i++)
    { arr[i]=new int[col];
    }
    cout<<"\n sheavset masivi\n";
//masivis shevseba ricxvebiT
for(i=0;i<row;i++)
    for(j=0;j<col;j++)
        cin>>arr[i][j];
// masivis dabechdva
for(i=0;i<row;i++)
    {for(j=0;j<col;j++)
        { cout<<arr[i][j]<<"\t";}
        cout<<endl;
    }
cout<<"\n sashualo aritmetikulebi:\n ";
//sashualo aritmetikuli
float mid=0;
for(i=0;i<row;i++)
    {for(j=0;j<col;j++)
        mid=mid+arr[i][j];
    cout<<"sashualo aritmetikuli "<<mid/col<<endl;
    mid=0;}
//2ganzomilebiani dinamiuri masivisgan mexsierebis
gantavisufleba
for(i=0;i<row;i++)
    { delete [] arr[i];}
delete [] arr; }
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
shemoitanet strigonebis raodenoba row
3

shemoitanet svetebis raodenoba col
4

sheavset masivi
4 5 6 7
6 2 3 4
9 3 5 7
4      5      6      7
6      2      3      4
9      3      5      7

sashualo aritmetikulebi
sashualo aritmetikuli 5.5
sashualo aritmetikuli 3.75
sashualo aritmetikuli 6

-----
Process exited after 24.98 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 76. მოცემულია დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც მოცემული მასივის ელემენტების კვადრატებს დაბეჭდავს, მასივის ელემენტების მისამართებს ამობეჭდავს და შეასრულებს ამ მისამართების განმისამართების ოპერაციას.

```
#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
// dinamiuri masivi
main()
{int size=0;
cout<<"\n shemovitanot dinamiuri masivis zoma \n"; cin>>size;
int *arr= new int[size];
//elementebis ricxvebit shevseba
cout<<"\n sheavset masivi \n";
for(int i=0; i<size;i++)
{ cin>>arr[i];}
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
for(int i=0; i<size;i++)
{//elementebis amobechdva
cout<<arr[i]*arr[i]<<"\t";}
cout<<endl;
for(int i=0; i<size;i++)
{//elementebis misamarTebis amobechdva
cout<<arr+i<<"\t"; }
cout<<endl;
for(int i=0; i<size;i++)
{//elementebis misamarTebis amobechdva
cout<<*(arr+i)<<"\t";}
delete [] arr;}
```



```
shemovitanot dinamiuri masivis roma
10
shavset masivi
5 4 6 7 8 9 1 0 5 2
25 16 36 49 64 81 1 0 25 4
0xcd1540 0xcd1544 0xcd1548 0xcd154c 0xcd1550 0xcd1554 0xcd1558 0xcd155c
5 4 6 7 8 9 1 0 5 2
Process exited after 15.97 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 77. მოცემულია ორგანზომილებიანი დინამიური მასივი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც დინამიურ მასივში ეძებს რომელიმე საძიებელ ელემენტს.

```
#include<iostream>
using namespace std;
// dinamiuri 2 dim masivi
main()
{int rows, cols, k; bool p=0;
cout<<"\n shemovitanot striqonebis raodenoba ";
cin>>rows;
cout<<"\n shemovitanot svetebis raodenoba ";
cin>>cols;
```

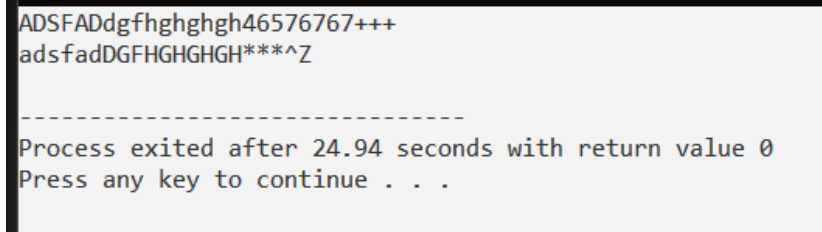
დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
cout<<endl;
int **arr= new int*[rows];
for(int i=0; i<rows;i++)
{ arr[i]=new int[cols];}
cout<<"shemovitanot masivis elementebi\n";
for(int i=0; i<rows;i++)
{for(int j=0; j<cols;j++)
cin>>arr[i][j];}
for(int i=0; i<rows;i++)
{for(int j=0; j<cols;j++)
{cout<<arr[i][j]<<"\t";}
cout<<endl;}
cout<< "\n shemovitanot sadziebeli elementi \n";
cin>>k;
for(int i=0; i<rows;i++)
{for(int j=0; j<cols;j++)
if(arr[i][j]==k) {cout<<"\n elementi moidzebna "<<i<<" striqonze
"<<j<<" svetze\n"; p=1;} }
if(p==0) cout<<"\n sadziebeli elementi masivshi ar yofila\n";
for(int i=0; i<rows;i++)
{delete [] arr[i];}
delete [] arr;}
```

```
shemovitanot striqonebis raodenoba 3
shemovitanot svetebis raodenoba 4
shemovitanot masivis elementebi
4 5 6 2
3 9 8 5
9 7 2 6
4      5      6      2
3      9      8      5
9      7      2      6
shemovitanot sadziebeli elementi
7
elementi moidzebna 2 striqonze 1 svetze
-----
Process exited after 66.2 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 78. კლავიატურიდან შემოიტანეთ სიმბოლოების მიმდევრობა, დაწერეთ პროგრამა რომელიც ამოშლის სიმბოლო-ციფრებს დიდი ასოები შეცვალეთ პატარებით პატარები -დიდებით, ხოლო სიმბოლო + შეცვალეთ ფიფქით.

```
#include<iostream>
#include <stdio.h>
#include <ctype.h>
using namespace std;
//klaviaturidan shemotanili simboloebis mimdevrobashi
//amovagdot simbolo-sifrebi, didi asoebi shevcvalot patarebit,
//patarebi shevcvalot didebit, simbolo + sadac iqneba shevcvalot *
main()
{ char c;
while ((c=getchar())!=EOF)
{if (c<'0'||c>'9')
        { if ((c>='A' && c<='Z')||(c>='a' && c<='z') )
putchar(isupper(c)?tolower(c):toupper(c));
        if (c=='+') c='*'; putchar(c);    }
}}
}
```



ამოცანა 79. მოცემულია მასივი, რომელიც შემთხვევითი რიცხვებითაა შევსებული. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ფსევდოშემთხვევითად არევის რიცხვებს ანუ შეუცვლის მასივის ელემენტებს ადგილებს.

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

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
using namespace std;
// arr - ასრევი მასივი, N - მასივში elementების რაოდენობა
void shuffle(int* arr, int N)
{   srand(time(NULL)); //shemtxveviti ricxvebi
    // arevis algoritmi
    for (int i = N - 1; i >= 1; i--)
    {   int j = rand() % (i + 1);
        int tmp = arr[j];
        arr[j] = arr[i];
        arr[i] = tmp;
    } }
int main()
{   int arr[] = { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 };
    for (int i = 0; i < 10; i++)
        cout<<arr[i]<<" ";
        cout<<endl;
        shuffle(arr, 10);
        for (int i = 0; i < 10; i++)
            cout<<arr[i]<<" ";
            cout<<endl; }
```

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
3 9 8 5 6 7 4 2 0 1
```

```
-----
Process exited after 0.04971 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```


თავი 4. ბიტური ოპერაციები

ამოცანა 80. ბიტური ოპერაცია ან, ლოგიკური შეკრება. ეს ოპერაცია გამოიყენება ბიტების ჩართვისთვის. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც მოცემულ რვა თანრიგიან რიცხვში ჩართავს ნულოვან და მეორე თანრიგს (თანრიგების დათვლა იწყება მარჯვნიდან მარცხნივ: 0—7).

```
#include <iostream>
using namespace std;
//operacia an, logikuri shekreba
//gamoyeneba tanrigebis chartvisatvis
int main()
{unsigned char f=8; //8=00001000
unsigned char m=5; //5=00000101
f=f|m; //chartva 00001101=13
cout<<(int)f<<endl;}
```

13

```
-----
Process exited after 0.05588 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 81. ბიტური ოპერაცია და, ლოგიკური გამრავლება. ეს ოპერაცია გამოიყენება ბიტების გამორთვისათვის. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც მოცემულ რვა თანრიგიან რიცხვში გამორთავს ნულოვან და მეორე თანრიგს (თანრიგების დათვლა იწყება მარჯვნიდან მარცხნივ: 0—7).

```
#include <iostream>
using namespace std;
//operacia da, logikuri gamravleba
//gamoyeneba tanrigebis gamortvistvis
int main()
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
{unsigned char f=13; //13=00001101
unsigned char m=5; //5=00000101 ~m=11111010
f=f&~m; //gamortva 00001000=8
cout<<(int)f<<endl;}
```

8

Process exited after 0.05261 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

ამოცანა 82. ბიტური ოპერაცია XOR. ეს ოპერაცია გამოიყენება ბიტების გადართვისთვის. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც მოცემულ რვა თანრიგიან რიცხვში ჯერ გამორთავს ნულოვან თანრიგს და მერე ისევ ჩართავს მას. (თანრიგების დათვლა იწყება მარჯვნიდან მარცხნივ: 0—7).

```
#include <iostream>
using namespace std;
//operacia XOR,
//gamoyeneba tanrigebis gadartvistvis
int main()
{unsigned char f=9; //9=00001001
unsigned char m=1; //1=00000001
f=f^m; //8=00001000
cout<<(int)f<<endl;
f=f^m; //9=00001001
cout<<(int)f<<endl;}
```

8

9

Process exited after 0.04868 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

ამოცანა 83. ბიტური ოპერაცია „და“-ს გამოყენება. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც გამრავლების ოპერაციის მეშვეობით დაადგენს, ჩართულია თუ არა მეორე თანრიგი.

```
#include <iostream>
using namespace std;
//operacia da, ori operandit, logikuri gamravleba
//chartulia tu ara meore tanrigi
int main()
{unsigned char f=5; //5=00000101
unsigned char m=4; //4=00000100
if((f&m)==m) cout<<"ricxvis meore biti chartulia";
else cout<<"\n ricxvis meore biti gamortulia";}
```

```
ricxvis meore biti chartulia
```

```
-----
Process exited after 0.06071 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 84. უნარული ოპერაცია უარყოფა. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც თავდაპირველი რიცხვიდან უარყოფის ოპერაციით მიიღებს რიცხვს. ამ ორი რიცხვის ჯამი 255-ია.

```
#include <iostream>
using namespace std;
//binaruli operacia uaryofa ~ simbolo, tavidpirveli
//ricxvi 153 binarulad 10011001 , misi uaryofa ricxvi 102
//binarulad 01100110, am ori ricxvis jami 255-ia.
int main()
{unsigned char v=153;
unsigned char not_v=~v;
cout<<(int)not_v<<endl;}
```

102

```
-----
Process exited after 0.05523 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 85. ბიტური წანაცვლების ოპერაციები << და >>. აღვნიშნოთ, რომ ერთი პოზიციით მარცხნივ წანაცვლება ფაქტიურად იგივე ოპერაციაა, რაც 2-ზე გამრავლება, ხოლო მარჯვნივ ერთი პოზიციით წანაცვლება იგივეა რაც 2-ზე გაყოფა.

მაგალითად, $\text{int } a = 2 \ll 2$; ორობითი 10 -ის 2 თანრიგით მარცხნივ წანაცვლება = 1000 – 8-იანია;

$\text{int } b = 16 \gg 3$; ორობითი 10000-ის 3 თანრიგით მარჯვნივ წანაცვლება = 10 – 2-იანია.

ქვემოთ მოყვანილი პროგრამა ამ ოპერაციების ილუსტრაციას წარმოადგენს:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    unsigned int x=3;
    unsigned int number=7;
    unsigned int result=number << x; // 7 * 2*2*2 = 56
    cout << "shedegi " << result << endl;
    number = 26;
    //shedegi mrgvaldeba naklebobit
    result = number >> x; // 26 / (2*2*2) = 3
    cout << "shedegi " << result << endl;}
```

```
shedegi 56  
shedegi 3
```

```
-----  
Process exited after 0.05775 seconds with return value 0  
Press any key to continue . . .
```

ამოცანა 86. ბიტური ოპერაციების გამოყენება. ინფორმაციის შეკუმშვის მარტივი მაგალითი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც სამ ცვლადში განთავსებულ რიცხვებს: 1, 2, 3 ბიტური წანაცვლების ოპერაციების (მარცხნივ და მარჯვნივ წაჩოჩება <<,>>) გამოყენებით განათავსებს ახალ ცვლადში (8 თანრიგში). ხოლო შემდეგ, მიღებული მნიშვნელობიდან უკანვე აღდგენილი იქნება თავდაპირველი ინფორმაცია (რიცხვები 1,2,3). მსგავსი ხერხით ხდება ინფორმაციის შეკუმშვის ალგორითმების მუშაობა.

```
#include <iostream>  
//bituri operaciebis gamoyeneba  
using namespace std;  
int main()  
{  
    int value1=3; // 0b0000'0011  
    int value2=2; // 0b0000'0010  
    int value3=1; // 0b0000'0001  
    int result=0; //0b0000'0000;  
    // result-shi vinaxavt value1  
    result = result | value1; // 0b0000'0011  
    // result-shi chacherils gadavachochebt ori tanrigit  
    result = result << 2; // 0b0000'1100  
    // result-shi chavcert value2
```

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

```
result = result | value2; // 0b0000'1110
// result-shi chacerils gadavachechebt ori tanrigit
result = result << 2; // 0b0011'1000
// result-shi chavcert value3
result = result | value3; // 0b0011'1001
cout << result << endl; // 57
//tavdapirveli ricxvebis agdgena
int gamk=3;
int newValue3 = result & gamk;
    result = result >> 2;
int newValue2 = result & gamk;
    result = result >> 2;
int newValue1 = result & gamk;
cout << newValue1 << endl; // 3
cout << newValue2 << endl; // 2
cout << newValue3 << endl; // 1}
```

```
57
3
2
1
```

```
-----
Process exited after 0.08082 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

ბიტური ოპერაციების გამოყენების მაგალითები:

1. $x \ll y$ წავანაცვლოთ x -ის ბიტები მარცხნივ y -ბიტით;
2. $x \gg y$ წავანაცვლოთ x -ის ბიტები მარჯვნივ y -ბიტით;
3. $x | y$ - $x | y$ გამოსახულების მნიშვნელობა მივანიჭოთ x -ს.

დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

4. $x \&= y$ - $x \& y$ გამოსახულების მნიშვნელობა მივანიჭოთ x -ს.
5. $x \wedge y$ - $x \wedge y$ გამოსახულების მნიშვნელობა მივანიჭოთ x -ს.

ამოცანა 87. ცნობილია, რომ ადგიურ RGB ფერთა მოდელზე საკმაოდ ბევრი მონიტორი (მაგ. კომპიუტერი, ტელეფონი ან ტელევიზორი) მუშაობს. ამ სისტემით თითოეული ფერი ამ სამი ფერის მნიშვნელობების კომბინაციას წარმოადგენს. სამი ძირითადი ფერის მნიშვნელობები 0 დან 255-მდე იცვლება. მეოთხე მნიშვნელობა - α -საინფორმაციო არხის მნიშვნელობა გამოხატავს ფერის გამჭვირვალობას 0-დან 255-მდე (0-აბსოლუტურად გამჭვირვალეა, 255- გაუმჭვირვალეა). ამ ოთხი კომპონენტიდან თითოეული 8 ბიტისგან შედგება. ბიტები შემდეგნაირადაა განლაგებული:

24-31 ბიტი	16-23 ბიტი	8-15 ბიტი	0-7 ბიტი
red	green	blue	alpha

დაწერეთ პროგრამა, რომელიც კლავიატურიდან შემოტანილ რიცხვს (თექვსმეტობით სისტემაში) ბიტური ოპერაციების მეშვეობით დაშლის ფერების არხების შესაბამის მნიშვნელობებად.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{const unsigned int redBits = 0xFF000000;
const unsigned int greenBits = 0x00FF0000;
const unsigned int blueBits = 0x0000FF00;
const unsigned int alphaBits = 0x000000FF;
```

დაპროგრამება ყველა სათვის, ნაწილი 1

```
//shemoitanet 32 bitiani RGBA feri TeqvsmetobiTi sistemiT,  
//magalitat FF7F3300  
cout << " shemoitanet feri 32 tanrigiani formit 16obit sistemashi\n";  
    unsigned int pixel;  
    //hex idzleva sashualebas, shemovitanot 16 saxit  
    cin >> hex >> pixel;  
        //bituri "da" operaciis meshveobit gamovyot citeli piqselebi  
        //shemdeg cavancvlebt migebul mnishvnelobas marjvniv  
        // 0-255 diapazonshi  
    unsigned char red = (pixel & redBits) >> 24;  
    unsigned char green = (pixel & greenBits) >> 16;  
    unsigned char blue = (pixel & blueBits) >> 8;  
    unsigned char alpha = pixel & alphaBits;  
//vgebulobt ferebit arxebad dayofil mnishvnelobebs  
//da gamchvirvalobis alfa sainformacio arxis mnishvnelobas  
    cout << "tqvns mier shemotanili feri sheicavs:\n";  
    cout << static_cast<int>(red) << " of 255 red\n";  
    cout << static_cast<int>(green) << " of 255 green\n";  
    cout << static_cast<int>(blue) << " of 255 blue\n";  
    cout << static_cast<int>(alpha) << " of 255 alpha\n";}
```

```
shemoitanet feri 32 tanrigiani formit 16obit sistemashi  
FF7F3300  
tqvns mier shemotanili feri sheicavs:  
255 of 255 red  
127 of 255 green  
51 of 255 blue  
0 of 255 alpha  
  
-----  
Process exited after 24.67 seconds with return value 0  
Press any key to continue . . .
```


დაპროგრამება ყველასათვის, ნაწილი 1

შენიშვნა. ზოგჯერ RGBA კოდირების სისტემის
ნაცვლად გამოიყენება ARGB სისტემა

გამოყენებული ლიტერატურა

H.deitel and P.Deitel. (2008). *C++ How to Program* . New York.

Васильев, А. (2024). *Программирование C++ в примерах и задачах*. Москва: Эксмо.

Динман, М. (2002). *C++ Освой на примерах*. Санкт Петербург: БХВ.

Э.А.Ишкова. (1999). *C++ Учебник*. Санкт Петербург: Питер.

ინგა გაბისონია, ლალი ბესელია, გურანდა ჩარქსელიანი.
(2008-2018). *ამოცანათა კრებული დაპროგრამებაში, ნაწილები 1-5*. თბილისი: უნივერსალი.

სურგულაძე, გ. (2019). *კომპიუტერული პროგრამირების მეთოდები და მეთოდოლოგიები*. თბილისი: სტუ.