

Программирование задач с использованием одномерных массивов

Практическое занятие №4

Одномерный массив:

A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	...	A _n
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----	----------------

Описание массива:

тип *идентификатор*[*количество элементов*]

Примеры описания:

int a[10]; // целочисленный массив из 10 элементов

double mas[15]; // вещественный массив из 15 элементов

Инициализация элементов массива:

тип *идентификатор*[*количество элементов*]=
{<значение 1>, <значение 2>, ..., <значение _{кол-во элементов}>}

Пример инициализации:

```
int a[5]={2,6,-1,2,4};
```

Ввод массива с клавиатуры:

```
int a[5];  
cout<< " Исходный массив ";  
for(int i=0;i<5;i++) cin>>a[i];
```

Ввод массива с помощью датчика случайных чисел:

```
srand((unsigned)time(NULL)); // #include <time.h>  
int a[5];  
for(int i=0;i<5;i++) a[i]=rand()/100;
```

Вывод массива на экран:

```
for(int i=0;i<5;i++)cout<<a[i]<<setw(4);  
cout<<endl;
```

Вычисление суммы элементов массива:

```
int s=0;  
for(int i=0;i<5;i++)s+=a[i];  
cout<<"Сумма="<<s<<endl;
```

Вычисление произведения элементов массива:

```
int p=1;  
for(int i=0;i<5;i++)p*=a[i];  
cout<<"Произведение="<<p<<endl;
```

Вычисление среднего арифметического значения элементов массива:

```
int sr_ar,s=0;  
for(int i=0;i<5;i++)s+=a[i];  
sr_ar=s/5;
```

```

#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <time.h>
using namespace std;
void main()
{
    setlocale(LC_CTYPE,"Russian");
    srand((unsigned)time(NULL));
    int a[5];    double sr_ar=0;
    for(int i=0;i<5;i++) a[i]=rand()/100-100;
    cout<<"Исходный массив: "<<endl;
    for(int i=0;i<5;i++)cout<<a[i]<<setw(5);
    cout<<endl;
    int kol=0;
    double s=0;
    for(int i=0;i<5;i++)
        if(a[i]>=0) { s+=a[i]; kol+=1; }
    sr_ar=s/kol;
    cout<<"Среднее арифметическое=" <<
    sr_ar<<endl;
}

```

1. Вычисление среднего арифметического значения положительных элементов массива:

```

int kol=0,s=0;
for(int i=0;i<5;i++)
{
    if(a[i]>=0)
    {
        s+=a[i];
        kol+=1;
    }
}
sr_ar=s*1.0/kol;

```

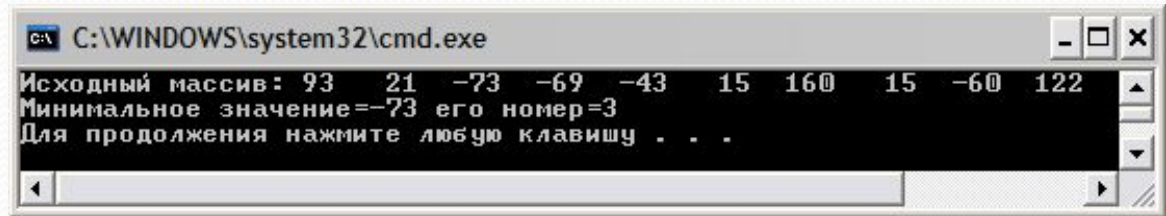
```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Исходный массив:
-100  84 -37 165  91
Среднее арифметическое>113.333
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Нахождение минимального значения элемента массива и его порядкового номера:

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <time.h>
using namespace std;
void main()
{
    setlocale(LC_CTYPE,"Russian");          srand((unsigned)time(NULL));
    const int n=10;      int a[n];
    for(int i=0;i<n;i++) a[i]=rand()/100-100;
    cout<<"Исходный массив: ";
    for(int i=0;i<n;i++)cout<<a[i]<<setw(5);
    cout<<endl;
    int min=a[0],n_min=0;
    for(int i=0;i<n;i++)
        if(a[i]<min)
        {
            min=a[i];
            n_min=i;
        }
    cout<<"Минимальное значение="<<min<<" его номер=" << n_min+1 << endl;
}
```



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Исходный массив: 93 21 -73 -69 -43 15 160 15 -60 122
Минимальное значение=-73 его номер=3
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

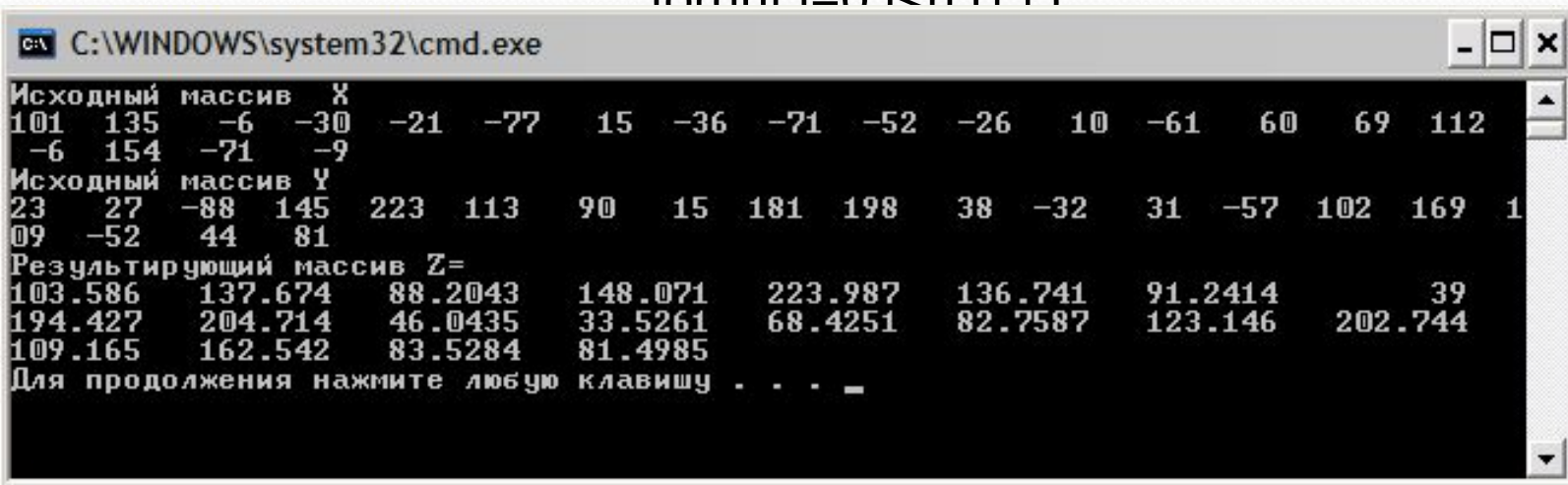
3. Даны массивы X(20) и Y(20). Вычислить значения элементов массива Z(20) по формуле

$$z_i = \sqrt{x_i^2 + |y_i|^2}$$

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <time.h>
#include <math.h>
```

```
for(int i=0;i<n;i++) y[i]=rand()/100-100;
for(int i=0;i<n;i++)cout<<y[i]<<setw(5);
cout<<endl;
for(int i=0;i<n;i++)
```

```
using namespace std;
const double pi=3.1415926535897932384626433832795;
int main()
```



```
{
setlocale(LC_ALL, "");
srand((unsigned)time(NULL));
const int n=20;
double x[n], y[n], z[n];
cout<<"Исходный массив X"<<endl;
for(int i=0;i<n;i++) x[i]=rand()/100-100;
for(int i=0;i<n;i++) cout<<x[i]<<setw(5);
cout<<endl;
cout<<"Исходный массив Y"<<endl;
```

4. Дан массив действительных чисел $\{X\}_n$.
Вычислить элементы массива Y , где $y_1 = \max(x_1, x_2)$,
 $y_2 = \max(x_3, x_4)$, $y_3 = \max(x_5, x_6)$ и т.д. Если n нечетное,
то последний элемент $y = x_n$.

Определить в Y наименьший элемент и его
порядковый номер

$$y_i = \max(x_{2i}, x_{2i+1})$$

$$i = 0, 1, 2, \dots, n$$


```
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <time.h>
#include <math.h>
using namespace std;
const double dx=0.1;
int main()
{
    setlocale(LC_CTYPE,"Russian");
    srand((unsigned)time(NULL));
    const int n=9,k=n/2+1;
    double x[n],y[k];
    cout<<"Массив X"<<endl;
    for(int i=0;i<n;i++) x[i]=rand()/100-100;
    for(int i=0;i<n;i++)cout<<x[i]<<setw(5);
    cout<<endl;
    for(int i=0;i<n/2;i++)
    {
        if(x[2*i]>x[2*i+1])y[i]=x[2*i];
        else y[i]=x[2*i+1];
    }
}
```

```

cout<<"Массив Y="<<endl;
for(int i=0;i<n/2;i++)cout<<y[i]<<setw(5)<<" ";
if(n%2!=0)
{
    y[k-1]=x[n-1];
    cout<<y[k-1];
}
cout<<endl;
double min=y[0]
for(int i=0;i<k;i++)
if(y[i]<min)
{
    min=y[i]; n_min=i;
}
cout<<"Минимальное значение="<<min<<" его номер="<<
n_min<< endl;
}

```

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Массив X
126 46 134 108 -43 145 110 -71 217
Массив Y=
126 134 145 110 217
Минимальное значение=110 его номер=3
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Написать программу с использованием **меню** для :

- ✓ Формирования одномерного массива X
- ✓ Вычисления массива $Y = x_i / 2$
- ✓ Определения суммы всех элементов массива X;
- ✓ Определения произведения всех элементов массива Y;
- ✓ Определения максимального элемента массива X и его номера

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <time.h>
#include <math.h>
using namespace std;
void main()
{
    setlocale(LC_CTYPE, "Russian");
    srand((unsigned)time(NULL));
    const int n=6;
    int x[n];
    double y[n];
    char sym;
```

do

```
{
cout<<endl;
cout<< "Операции:"<<endl;
cout<< "1. Формирование массива X"<<endl;
cout<< "2. Формирование массива Y"<<endl;
cout<< "3. Сумма X"<<endl;
cout<< "4. Произведение Y"<<endl;
cout<< "5. Наибольший Y и его номер"<<endl;
cout<< "6. Выход"<<endl;
cout<<"Введите пункт меню >";cin>>sym;
switch(sym)
{
case '1':cout<<"Исходный массив X"<<endl;
for(int i=0;i<n;i++)
{
x[i]=rand()/100-100;
cout<<x[i]<<" ";
}
cout<<endl<<endl;break;
```

```

case '2': cout<<"Массив X"<<endl;
    for(int i=0;i<n;i++)
        {
            y[i]=x[i]/2.0;
            cout<<y[i]<<"    ";
        }
    cout<<endl<<endl;break;
case '3': {int sum=0;
    for(int i=0;i<n;i++)sum+=x[i];
    cout<<"Сумма = "<<sum<<endl<<endl;break;}
case '4': {double p=1;
    for(int i=0;i<n;i++)p*=y[i];
    cout<<"Произведение = "<<p<<endl<<endl;break;}
case '5': {int min=y[0], n_min = 0;
    for(int i=0;i<n;i++)if(min>y[i])min=y[i],n_min=i;
    cout<<"Минимальное значение = "<<min<<" его порядковый номер = "
    "<<n+min+1<<endl<<endl;break;}
    }
    }
while (sym!='6');
}

```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Операции :
1. Формирование массива X
2. Формирование массива Y
3. Сумма X
4. Произведение Y
5. Наибольший Y и его номер
6. Выход
Введите пункт меню >1
Исходный массив X
-77    -49    80    -35    185    -51

Операции :
1. Формирование массива X
2. Формирование массива Y
3. Сумма X
4. Произведение Y
5. Наибольший Y и его номер
6. Выход
Введите пункт меню >2
Массив X
-38.5  -24.5  40    -17.5  92.5  -25.5

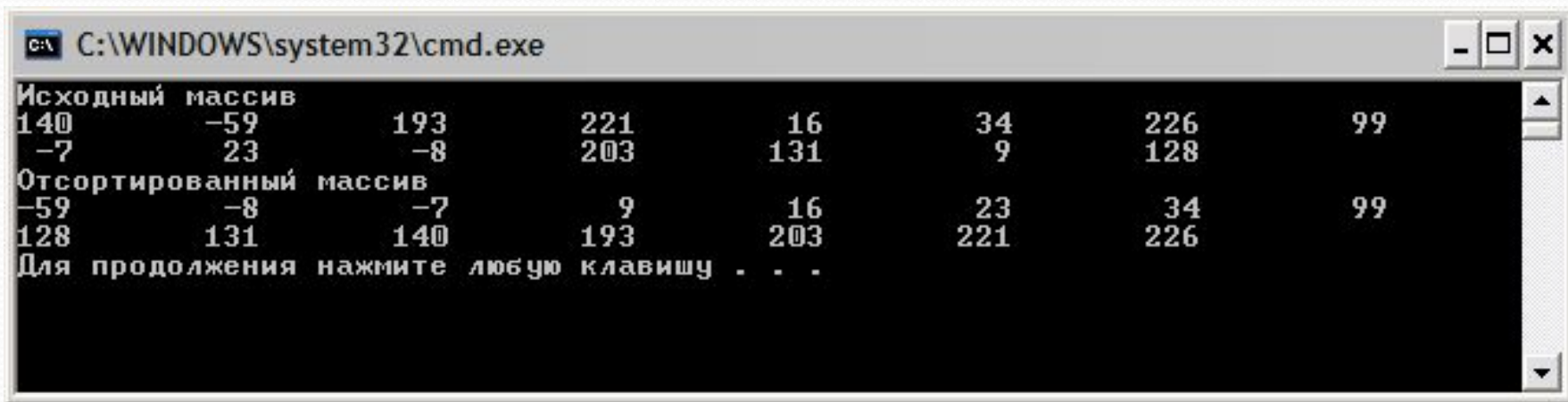
Операции :
1. Формирование массива X
2. Формирование массива Y
3. Сумма X
4. Произведение Y
5. Наибольший Y и его номер
6. Выход
Введите пункт меню >3
Сумма = 53

Операции :
1. Формирование массива X
2. Формирование массива Y
3. Сумма X
4. Произведение Y
5. Наибольший Y и его номер
6. Выход
Введите пункт меню >4
Произведение = 1.55742e+009

Операции :
1. Формирование массива X
2. Формирование массива Y
3. Сумма X
4. Произведение Y
5. Наибольший Y и его номер
6. Выход
Введите пункт меню >5
Минимальное значение = -38 его порядковый номер = -31

Операции :
1. Формирование массива X
2. Формирование массива Y
3. Сумма X
4. Произведение Y
5. Наибольший Y и его номер
6. Выход
Введите пункт меню >
```

Дан массив n чисел. Отсортировать массив в порядке возрастания



The screenshot shows a Windows command prompt window with the title bar "C:\WINDOWS\system32\cmd.exe". The window contains the following text:

```
Исходный массив
140      -59      193      221      16      34      226      99
-7       23       -8       203      131      9       128
Отсортированный массив
-59      -8       -7       9       16      23      34      99
128      131      140      193      203      221      226
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Видео

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <time.h>
#include <math.h>
using namespace std;
void main()
{
    setlocale(LC_CTYPE,"Russian");      srand((unsigned)time(NULL));
    const int n=15; int x[n];
    for(int i=0;i<n;i++) x[i]=rand()/100-100;
    cout<<"Исходный массив"<<endl;
    for(int i=0;i<n;i++)cout<<x[i]<<setw(10);    cout<<endl;
    for(int i=0;i<n;i++)
    {
        int min=x[i], n_min=i;
        for(int j=i+1; j<n; j++)
            if(x[j]<min)
                { min=x[j]; n_min=j; }
        x[n_min]=x[i]; x[i]=min;
    }
    cout<<"Отсортированный массив"<<endl;
    for(int i=0;i<n;i++)cout<<x[i]<<setw(10);    cout<<endl;
}
```


Задания :

1. Даны два массива чисел X и Y из 25 компонент каждый. Найти **произведение** из тех абсолютных значений разностей, которые больше некоторого числа A , введенного с клавиатуры.
2. Даны два массива чисел X и Y из 35 компонент каждый. Найти **произведение** тех компонент массива Y , которые по абсолютной величине больше соответствующих элементов массива X и подсчитать количество таких компонент.
3. Даны два массива чисел A и B из 70 компонент каждый. Найти **произведение** положительных сумм элементов и подсчитать количество таких сумм.
4. Даны два массива чисел A и C из 20 компонент каждый. Найти **сумму** всех положительных компонент A и C и подсчитать количество отрицательных компонент массива C .
5. Дан массив чисел A из 60 компонент. Найти произведение тех компонент массива A , значения которых не попадают в заданный интервал $[d;l]$ и подсчитать количество таких компонент. Значения d и l вводятся с клавиатуры.