

Массивы. Часть 1**Задание 1.**

Для некоторого числового вектора X , введённого с клавиатуры, вычислить значения вектора $Y = X \cdot X$ ($y_i = x_i \cdot x_i$).

| Имя переменной | Тип данных | Смысловое обозначение |
|----------------|------------|----------------------------|
| N | const int | константа – размер массива |
| i | int | параметр цикла |
| X[N] | int | переменный массив |
| Y[N] | int | результатирующий массив |

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
const int N=1;
main ()
{
    int i,X[N],Y[N];
    printf("Input array X:\n");
    for (i=0;i<=N;i++)
    {
        printf("Input X[%d] > ",i);
        scanf("%d",&X[i]);
    }
    for(i=0;i<=N;i++)
    {
        Y[i]=X[i]*X[i];
        printf("Y[%d]=%d\n",i,Y[i]);
    }
}
```

Результат:

```
Input array X:
Input X[0] > 2
Input X[1] > 3
Y[0]=4
Y[1]=9

Process returned 0 (0x0)   execution time : 2.627 s
Press any key to continue.
```

Задание 2.

Для некоторого числового массива X, введённого с клавиатуры, изменить порядок элементов на обратный без привлечения вспомогательного массива и со вспомогательным массивом.

| Имя переменной | Тип данных | Смысловое обозначение |
|----------------|------------|----------------------------|
| N | const int | константа – размер массива |
| a,k | int | переменные |
| i | int | параметр цикла |
| X[N] | int | массив |

Без вспомогательного массива:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
const int N=4;
main ()
{
    int i,k,a,X[N];
    for(i=0;i<=N;i++)
    {
        printf("X[%d]=",i);
        scanf("%d",&X[i]);
    }
    k=N; i=0;
    while(k>i)
    {
        a=X[i];
        X[i]=X[k];
        X[k]=a;
        k=k-1; i=i+1;
    }
    printf("Your array\n");
    for(i=0;i<=N;i++)
    {
        printf("%d ",X[i]);
    }
}
```

С вспомогательным массивом:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
const int N=4;
main ()
{
    int i,k,X[N],Y[N];
    for(i=0;i<=N;i++)
    {
        printf("X[%d]=",i);
        scanf("%d",&X[i]);
    }
    k=N;
    for(i=0;i<=N;i++)
    {
        Y[k]=X[i];
        k=k-1;
    }
    printf("Your array\n");
    for(i=0;i<=N;i++)
    {
        printf("%d ",Y[i]);
    }
}
```

Результат:

```
X[0]=1
X[1]=2
X[2]=3
X[3]=4
X[4]=5
Your array
5 4 3 2 1
Process returned 0 (0x0)   execution time : 4.200 s
Press any key to continue.
```

Задание 3.

Реализовать различные варианты алгоритма сортировки пузырьком, организовав проходы алгоритма с начала, и с конца массива, а также с двумя противоположными условиями сравнения. В качестве элементов сортировки использовать произвольные массивы чисел. Каждый найденный возможный вариант алгоритма должен приводить к некоторому осмысленному результату сортировки.

| Имя переменной | Тип данных | Смысловое обозначение |
|----------------|------------|----------------------------|
| N | const int | константа – размер массива |
| a | int | переменная |
| i,j | int | параметры циклов |
| x[N] | int | массив |

Сортировка с начала массива:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
const int N=9;
main ()
{
    int x[N],i,j,a;
    printf("Input array\n");
    for(i=0;i<=N;i++)
    {
        printf("x[%d]=",i);
        scanf("%d",&x[i]);
    }
    for(i=0;i<=N-1;i++)
    {
        for(j=i+1;j<=N;j++)
        {
            if(x[i]<x[j])
            {
                a=x[i];
                x[i]=x[j];
                x[j]=a;
            }
        }
    }
}
```

```

printf("Your sorted array\n");
for(i=0;i<=N;i++)
{
    printf("%d ",x[i]);
}
}

```

Сортировка с конца массива:

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
const int N=9;
main ()
{
    int x[N],i,j,a;
    printf("Input array\n");
    for(i=0;i<=N;i++)
    {
        printf("x[%d]=",i);
        scanf("%d",&x[i]);
    }
    for(i=0;i<=N-1;i++)
    {
        for(j=N-1;j>=i;j--)
        {
            if(x[j]<x[j+1])
            {
                a=x[j];
                x[j]=x[j+1];
                x[j+1]=a;
            }
        }
    }
    printf("Your sorted array\n");
    for(i=0;i<=N;i++)
    {
        printf("%d ",x[i]);
    }
}

```

Результат:

```
Input array
x[0]=5
x[1]=3
x[2]=9
x[3]=0
x[4]=1
x[5]=2
x[6]=7
x[7]=8
x[8]=4
x[9]=6
Your sorted array
9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Process returned 0 (0x0)   execution time : 27.421 s
Press any key to continue.
```

Задание 4.

Реализовать самостоятельно алгоритм сортировки вставками и сравнить его реализацию с полученными реализациями «алгоритма пузырька» в задаче 1.3

| Имя переменной | Тип данных | Смысловое обозначение |
|----------------|------------|----------------------------|
| N | const int | константа – размер массива |
| mas[N] | int | массив |
| i,j,k | int | параметры циклов |
| a,l,m,m1 | int | переменные |
| f | bool | переменная |

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#include <stdbool.h>
const int N=9;
main ()
{
    int mas[N],i,j,a,k,l,m,m1;
    bool f;
    printf("Input array\n");
    for(i=0;i<=N;i++)
    {
        printf("mas[%d]=",i);
        scanf("%d",&mas[i]);
    }
}
```

```

}
k=0; l=0;
for(i=0;i<=N-1;i++)
{
    m=mas[i];
    l=i+1;
    m1=mas[l];
    for(k=i+1;k<=N;k++)
    {
        if (mas[k]>m1)
        {
            m1=mas[k];
            l=k;
        }
    }
    if (m1>m)
    {
        mas[l]=mas[i];
        mas[i]=m1;
    }
    j=1;
    f=true;
    while(j<=N-1 && f==true)
    {
        if (mas[j]<mas[j+1])
        {
            f=false;
        }
        else
        {
            j++;
        }
    }
    if (f==true)
    {
        break;
    }
}
printf("Your sorted array\n");
for(i=0;i<=N;i++)
{
    printf("%d ",mas[i]);

```

```
}  
}
```

Результат:

```
Input array  
mas[0]=5  
mas[1]=3  
mas[2]=9  
mas[3]=0  
mas[4]=1  
mas[5]=2  
mas[6]=7  
mas[7]=8  
mas[8]=4  
mas[9]=6  
Your sorted array  
9 8 7 6 5 4 3 2 1 0  
Process returned 0 (0x0)   execution time : 10.150 s  
Press any key to continue.
```