

Функции в языке C**Задание 1.**

Даны три одномерных массива вещественных чисел $A[1 \dots 6]$, $A[1 \dots 8]$ и $C[1 \dots 7]$. Найти общую сумму положительных элементов в массивах. Нахождение суммы элементов в массиве оформить функцией.

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
l,m,n	int	размеры массивов
i	int	параметр цикла
*a,*b,*c	int	указатели на массивы
s	int	результатирующая

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#include <malloc.h>
int sum(int *a,int n)
{
    int i,s=0;
    for(i=0;i<n;i++)
        if(a[i]>0)
            s+=a[i];
    return s;
}
int main()
{
    int l,m,n,s=0,i;
    int *a,*b,*c;
    printf("Input size of first array: ");
    scanf("%d",&l);
    a=malloc(l*sizeof(int));
    printf("Input array\n");
    for(i=0;i<l;i++)
    {
        printf("a[%d]=",i);
        scanf("%d",&a[i]);
    }
    printf("Input size of second array: ");
```

```

scanf("%d",&m);
b=malloc(m*sizeof(int));
printf("Input array\n");
for(i=0;i<m;i++)
{
    printf("b[%d]=",i);
    scanf("%d",&b[i]);
}
printf("Input size of third array: ");
scanf("%d",&n);
c=malloc(n*sizeof(int));
printf("Input array\n");
for(i=0;i<n;i++)
{
    printf("c[%d]=",i);
    scanf("%d",&c[i]);
}
printf("First array \n");
for(i=0;i<l;i++)
    printf("%d ",a[i]);
printf("\n");
printf("Second array \n");
for(i=0;i<m;i++)
    printf("%d ",b[i]);
printf("\n");
printf("Third array \n");
for(i=0;i<n;i++)
    printf("%d ",c[i]);
printf("\n");
s=sum(a,l)+sum(b,m)+sum(c,n);
printf("The total amount of positive elements is %d",s);
free(a); free(b); free(c);
getchar(); getchar();
return 0;
}

```

Результат:

```

Input size of first array: 6
Input array
a[0]=1
a[1]=2
a[2]=3
a[3]=4
a[4]=5
a[5]=6
Input size of second array: 8
Input array
b[0]=1
b[1]=2
b[2]=3
b[3]=4
b[4]=5
b[5]=6
b[6]=7
b[7]=8
Input size of third array: 7
Input array
c[0]=1
c[1]=2
c[2]=3
c[3]=4
c[4]=5
c[5]=6
c[6]=7
First array
1 2 3 4 5 6
Second array
1 2 3 4 5 6 7 8
Third array
1 2 3 4 5 6 7
The total amount of positive elements is 85

```

Задание 2.

Даны два одномерных массива целых чисел $A[1 \dots 8]$ и $B[1 \dots 8]$. Найти сумму их максимальных элементов. Для нахождения максимального элемента в массиве использовать функцию.

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
l,m	int	размеры массивов
i	int	параметр цикла
*a,*b	int	указатели на массивы
s	int	результатирующая

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>

```

```

#include <malloc.h>
int max(int *a,int n)
{
    int i,m;
    m=a[0];
    for(i=1;i<n;i++)
        if (a[i]>m)
            m=a[i];
    return m;
}
int main()
{
    int l,m,s=0,i;
    int *a,*b;
    printf("Input size of first array: ");
    scanf("%d",&l);
    a=malloc(l*sizeof(int));
    printf("Input array\n");
    for(i=0;i<l;i++)
    {
        printf("a[%d]=",i);
        scanf("%d",&a[i]);
    }
    printf("Input size of second array: ");
    scanf("%d",&m);
    b=malloc(m*sizeof(int));
    printf("Input array\n");
    for(i=0;i<m;i++)
    {
        printf("b[%d]=",i);
        scanf("%d",&b[i]);
    }
    printf("First array \n");
    for(i=0;i<l;i++)
        printf("%d ",a[i]);
    printf("\n");
    printf("Second array \n");
    for(i=0;i<m;i++)
        printf("%d ",b[i]);
    printf("\n");
    s=max(a,l)+max(b,m);
    printf("The amount of max elements is %d",s);
}

```

```

    free(a); free(b);
    getchar(); getchar();
    return 0;
}

```

Результат:

```

Input size of first array: 8
Input array
a[0]=1
a[1]=2
a[2]=3
a[3]=4
a[4]=5
a[5]=6
a[6]=7
a[7]=8
Input size of second array: 8
Input array
b[0]=1
b[1]=2
b[2]=3
b[3]=4
b[4]=5
b[5]=6
b[6]=7
b[7]=8
First array
1 2 3 4 5 6 7 8
Second array
1 2 3 4 5 6 7 8
The amount of max elements is 16

```

Задание 3.

Даны три одномерных массива вещественных чисел $A[1 \dots 6]$, $V[1 \dots 8]$ и $C[1 \dots 7]$. Найти среднее геометрическое значение положительных элементов для каждого. Вычисление среднего геометрического оформить в виде функции.

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
l,m,n	int	размеры массивов
i	int	параметр цикла
*a,*b,*c	int	указатели на массивы
s	int	результатирующая

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#include <malloc.h>

```

```

float geom(int *a,int n)
{
    int i;
    float g=1;
    for(i=1;i<n;i++)
        g*=a[i];
    g=sqrt(g);
    return g;
}
int main()
{
    int l,m,n,i;
    int *a,*b,*c;
    float g=1;
    printf("Input size of first array: ");
    scanf("%d",&l);
    a=malloc(l*sizeof(int));
    printf("Input array\n");
    for(i=0;i<l;i++)
    {
        printf("a[%d]=",i);
        scanf("%d",&a[i]);
    }
    printf("Input size of second array: ");
    scanf("%d",&m);
    b=malloc(m*sizeof(int));
    printf("Input array\n");
    for(i=0;i<m;i++)
    {
        printf("b[%d]=",i);
        scanf("%d",&b[i]);
    }
    printf("Input size of third array: ");
    scanf("%d",&n);
    c=malloc(n*sizeof(int));
    printf("Input array\n");
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        printf("c[%d]=",i);
        scanf("%d",&c[i]);
    }
    printf("First array \n");

```

```

for(i=0;i<l;i++)
    printf("%d ",a[i]);
printf("\n");
printf("Second array \n");
for(i=0;i<m;i++)
    printf("%d ",b[i]);
printf("\n");
printf("Third array \n");
for(i=0;i<n;i++)
    printf("%d ",c[i]);
printf("\n");
g=geom(a,l);
printf("Geometric mean of first array is %g\n",g);
g=geom(b,m);
printf("Geometric mean of second array is %g\n",g);
g=geom(c,n);
printf("Geometric mean of third array is %g\n",g);
free(a); free(b); free(c);
getchar(); getchar();
return 0;
}

```

Результат:

```

Input size of first array: 6
Input array
a[0]=1
a[1]=2
a[2]=3
a[3]=4
a[4]=5
a[5]=6
Input size of second array: 8
Input array
b[0]=1
b[1]=2
b[2]=3
b[3]=4
b[4]=5
b[5]=6
b[6]=7
b[7]=8
Input size of third array: 7
Input array
c[0]=1
c[1]=2
c[2]=3
c[3]=4
c[4]=5
c[5]=6
c[6]=7
First array
1 2 3 4 5 6
Second array
1 2 3 4 5 6 7 8
Third array
1 2 3 4 5 6 7
Geometric mean of first array is 26.8328
Geometric mean of second array is 200.798
Geometric mean of third array is 70.993

```

Задание 4.

Даны две матрицы целых чисел $S[1 \dots 3, 0 \dots 2]$, $K[1 \dots 3, 0 \dots 2]$, в каждой из которых имеется по два одинаковых числа. Распечатать их значения.

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
i,j,k,l	int	параметры циклов
S[2][3],K[2][3]	int	матрицы

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
void lis(int (*a)[3])
{
    int i,j,k,l;
    for(i=0;i<2;i++)
        for(j=0;j<3;j++)
            for(k=i;k<2;k++)
                for(l=j;l<3;l++)
                    if(a[i][j]==a[k][l] && !(i==k && j==l))
                        printf("%d ",a[k][l]);
}
int main()
{
    int i,j;
    int S[2][3]={ { 1,2,3},{ 0,1,2} },
        K[2][3]={ { 1,2,3},{ 0,1,2} };
    printf("Matrix S\n");
    for(i=0;i<2;i++)
    {
        for(j=0;j<3;j++)
            printf("%d ",S[i][j]);
        printf("\n");
    }
    printf("\nMatrix K\n");
    for(i=0;i<2;i++)
    {
        for(j=0;j<3;j++)
            printf("%d ",K[i][j]);
        printf("\n");
    }
    printf("The numbers of first array: ");
```



```

lis(S);
printf("\nThe numbers of second array: ");
lis(K);
getchar(); getchar();
return 0;
}

```

Результат:

```

Matrix S
1 2 3
0 1 2

Matrix K
1 2 3
0 1 2
The numbers of first array: 1 2
The numbers of second array: 1 2

```

Задание 5.

Дана матрица целых чисел $D[1 \dots 6, 1 \dots 5]$. Найти наименьшую из сумм неотрицательных элементов строк матрицы. Для вычисления суммы использовать подпрограмму (функцию).

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
D[2][5]	int	матрица
i,j	int	параметры циклов
l	int	результатирующая

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int sum(int (*a)[5],int i)
{
    int j,s=0;
    for(j=0;j<5;j++)
        if(a[i][j]>0)
            s+=a[i][j];
    return s;
}
int main()
{
    int D[2][5]={ {-1,6,3,0,-9},{-2,-5,1,4,8}};

```

```

int j,i,l=1000000000;
printf("Matrix D\n");
for(i=0;i<2;i++)
{
    for(j=0;j<5;j++)
        printf("%d ",D[i][j]);
    printf("\n");
}
printf("\n");
for(i=0;i<2;i++)
{
    j=0;
    j=sum(D,i);
    if (j<l)
        l=j;
}
printf("The minimal sum is %d",l);
getchar(); getchar();
return 0;
}

```

Результат:

```

Matrix D
-1 6 3 0 -9
-2 -5 1 4 8

The minimal sum is 9

```

Задание 6.

Дана матрица целых чисел $D[1 \dots 3, 1 \dots 5]$. Используя функцию, найти среднее геометрическое значение для каждого столбца матрицы.

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
m,n	const int	константы – размеры матрицы
D[m][n]	int	матрица
i,j	int	параметры циклов
g	float	результатирующая

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#include <time.h>
const int m=3,n=5;
float geom(int (*a)[n],int j)
{
    int i;
    float g=1;
    for(i=0;i<m;i++)
        g*=a[i][j];
    g=sqrt(g);
    return g;
}
int main()
{
    int D[m][n],i,j;
    float g;
    srand(time(NULL));
    for(i=0;i<m;i++)
        for(j=0;j<n;j++)
            D[i][j]=rand()%100;
    printf("Your matrix\n");
    for(i=0;i<m;i++)
    {
        for(j=0;j<n;j++)
            printf("%d ",D[i][j]);
        printf("\n");
    }
    printf("\n");
    for(j=0;j<n;j++)
    {
        g=geom(D,j);
        printf("j=%d, geometric mean is %g\n",j,g);
    }
    getchar(); getchar();
    return 0;
}

```

Результат:

```

Your matrix
48 39 76 92 36
81 60 80 98 34
71 9 24 38 66

j=0, geometric mean is 525.403
j=1, geometric mean is 145.121
j=2, geometric mean is 381.995
j=3, geometric mean is 585.327
j=4, geometric mean is 284.225

```

Задание 7.

Дана матрица целых чисел $F[1 \dots 4, 1 \dots 5]$. Найти наименьшие значения элементов в каждой из строк матрицы с помощью функции.

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
l,n	const int	константы – размеры матрицы
F[l][n]	int	матрица
i,j	int	параметры циклов
m	int	результатирующая

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
const l=4,n=5;
int min(int (*a)[n], int i)
{
    int m,j;
    m=a[i][0];
    for(j=1;j<n;j++)
        if (a[i][j]<m)
            m=a[i][j];
    return m;
}
int main()
{
    int F[l][n],i,j,m;
    srand(time(NULL));
    for(i=0;i<l;i++)
        for(j=0;j<n;j++)
            F[i][j]=rand()%100;

```

```

printf("Matrix F\n");
for(i=0;i<l;i++)
{
    for(j=0;j<n;j++)
        printf("%d ",F[i][j]);
    printf("\n");
}
printf("\n");
for(i=0;i<l;i++)
{
    m=min(F,i);
    printf("i=%d, min=%d\n",i,m);
}
getchar(); getchar();
return 0;
}

```

Результат:

```

Matrix F
22 29 60 82 99
80 97 4 59 98
66 48 65 56 36
59 82 48 24 17

i=0, min=22
i=1, min=4
i=2, min=36
i=3, min=17

```

Задание 8.

Ввести число N и определить, простое оно или нет. Использовать функцию, которая отвечает на этот вопрос.

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
n	int	переменная
i	int	параметр цикла

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
void prost(n)
{
    int i;

```

```

for(i=2;i<n;i++)
    if(n%i==0)
    {
        i=0;
        break;
    }
if(i==0)
    printf("%d is not simple number",n);
else printf("%d is simple number",n);
}
int main()
{
    int n;
    printf("Input N: ");
    scanf("%d",&n);
    prost(n);
    getchar(); getchar();
    return 0;
}

```

Результат:

```

Input N: 10
10 is not simple number

```

```

Input N: 17
17 is simple number

```

Задание 10.

Вычислить скорость электрона, вырванного из данного материала при фотоэффекте под воздействием излучения частоты ν . Необходимо исходить из простого энергетического соотношения

$$h\nu = A + \frac{m_e V^2}{2},$$

где $h \approx 6.626 \times 10^{-34}$ Дж·с – постоянная Планка, $m_e \approx 9.1 \times 10^{-31}$ кг – масса электрона, A – работа выхода электрона из металлического материала, $\nu = c/\lambda$ – частота облучающего излучения, $c = 2.998 \times 10^8$ м/с – скорость света в вакууме. Отсюда скорость электрона при вылете с поверхности металла определяется, как

$$V = \sqrt{\frac{2}{m_e} (h\nu - A)}.$$

Реализовать вычисление скорости электрона в виде отдельной функции. При вызове этой функции можно взять длину волны $\lambda = 2.5 \cdot 10^{-7}$ м. Работу выхода A при вызове функции указывать в электрон-вольтах (эВ). Внутри программы перевести эВ в Дж используя соответствие $1 \text{ эВ} \equiv 1.602 \times 10^{-19}$ Дж. Расчёты проводить в системе единиц СИ. Провести вычисления для работ выхода

 из таблицы

.

Таблица 1: Работы выхода для некоторых металлов.

материал	A, эВ
серебро (Ag)	4.3
никель (Ni)	5.04

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
h,m,c,L,eB	float	константы
Aag,Ani,v1,v2	float	переменные
v	float	результатирующая

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
const float h=6.626,
           m=9.1,
           c=2.998,
           L=2.5,
           eB=1.602;
float speed(float A)
```

```

{
    float v,v1,v2;
    v1=2./m*h*c/L;
    v2=2./m*A*eB;
    v=pow(10,6)*sqrt(v1*1000-v2);
    return v;
}
int main()
{
    float Aag=4.3, Ani=5.04,v;
    v=speed(Aag);
    printf("Speed of Argentum's electron is %g\n",v);
    v=speed(Ani);
    printf("Speed of Nicel's electron is %g",v);
    getchar(); getchar();
    return 0;
}

```

Результат:

```

Speed of Argentum's electron is 4.17713e+007
Speed of Nicel's electron is 4.17681e+007

```