

## Динамические массивы

### Задание 1.

Создать динамический одномерный массив целых чисел  $F$  размерности 12 и заполнить его положительными и отрицательными числами.

$$T = \frac{R + Q + S}{R \cdot Q \cdot S + 2},$$

где  $R$  — сумма отрицательных элементов  $F$ ,  $Q$  — отрицательный элемент массива,  $S$  — произведение положительных элементов массива  $F$ .

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
n	int	размер массива
i	int	параметр цикла
*x	int	указатель на массив
R,Q,S	float	переменные
T	float	результатирующая

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#include <malloc.h>
int main ()
{
    int i,n,*x;
    float T=0,R=0,Q=0,S=1;
    printf("Input n: ");
    scanf("%d",&n);
    x=(int*)malloc(n*sizeof(int));
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        printf("x[%d]=",i);
        scanf("%d",&x[i]);
    }
    printf("Your array \n");
    for(i=0;i<n;i++)
        printf("%d ",x[i]);
    printf("\n");
    for(i=0;i<n;i++)
        if(x[i]<0)
```

```

    {
        R+=x[i];
        Q=x[i];
    }
    else
        S*=x[i];
    T=(R+Q+S)/(R*Q*S+2);
    printf("T=%g",T);
    free(x);
    getchar(); getchar(); return 0;
}

```

### Результат:

```

Input n: 12
x[0]=-1
x[1]=4
x[2]=3
x[3]=-5
x[4]=10
x[5]=6
x[6]=-22
x[7]=2
x[8]=-30
x[9]=5
x[10]=11
x[11]=-3
Your array
-1 4 3 -5 10 6 -22 2 -30 5 11 -3
T=0.00546006

```

## Задание 2.

Дан одномерный массив целых чисел  $A$  размера 12. Вычислить:

$$Y = (U + T) \cdot (S + 2),$$

где  $S$  — количество элементов массива  $A$  с нечётными индексами,  $T$  — наибольший по модулю элемент массива  $A$ ,  $U$  — сумма отрицательных элементов массива  $A$ .

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
n	int	размер массива
i	int	параметр цикла
*x	int	указатель на массив
U,T,S,t,l	int	переменные
Y	int	результатирующая

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#include <malloc.h>
int main ()
{
    int i,n,*x,Y,U=0,T,S=0,t,l;
    printf("Input n: ");
    scanf("%d",&n);
    x=(int*)malloc(n*sizeof(int));
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        printf("x[%d]=",i);
        scanf("%d",&x[i]);
    }
    printf("Your array \n");
    for(i=0;i<n;i++)
        printf("%d ",x[i]);
    printf("\n");
    t=x[0];
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        if(i%2==1)
            S+=1;
        if(abs(x[i])>t)
        {
            t=abs(x[i]);
            l=i;
        }
        if(x[i]<0)
            U+=x[i];
    }
    T=x[l];
    Y=(U+T)*(S+2);
    printf("Y=%d",Y);
    free(x);
    getchar(); getchar(); return 0;
}

```

**Результат:**

```

Input n: 12
x[0]=-1
x[1]=4
x[2]=3
x[3]=-5
x[4]=10
x[5]=6
x[6]=-22
x[7]=2
x[8]=-30
x[9]=5
x[10]=11
x[11]=-3
Your array
-1 4 3 -5 10 6 -22 2 -30 5 11 -3
Y=-728

```

### Задание 3.

Напишите программу для вычисления пересечения двух конечных множеств (наборов)  $A$  и  $B$  целых чисел одинакового размера с использованием динамических массивов. В качестве множества  $A$  можно взять первые 12 чисел ряда *Фибоначчи*: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144. В качестве множества  $B$  можно взять первые 12 чисел последовательности *Падована*: 1, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 16. Дублирующиеся значения можно исключать.

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
n,m,l	int	размер массива
i,j	int	параметр цикла
*x,*y,*z	int	указатель на массив
c	char	переменная

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#include <malloc.h>
#include <string.h>
int main ()
{
    int i=0,j=0,n=0,m=0,l=0,*x=NULL,*y=NULL,*z=NULL;
    char c="n";
    printf("Input first array\n");
    while(c!='y')
    {
        x=(int*)realloc(x,(i+1)*sizeof(int));

```

```

    printf("x[%d]=",i);
    scanf("%d",&x[i]);
    i++; n++;
    printf("Is array over? Write y/n: ");
    getchar();
    c=getchar();
}
c="n";
printf("Input second array\n");
while(c!='y')
{
    y=(int*)realloc(y,(j+1)*sizeof(int));
    printf("y[%d]=",j);
    scanf("%d",&y[j]);
    j++; m++;
    printf("Is array over? Write y/n: ");
    getchar();
    c=getchar();
}
printf("First array \n");
for(i=0;i<n;i++)
    printf("%d ",x[i]);
printf("\n");
printf("Second array \n");
for(j=0;j<m;j++)
    printf("%d ",y[j]);
printf("\n");
for(i=0;i<n;i++)
    for(j=0;j<m;j++)
        if(x[i]==y[j])
        {
            z=(int*)realloc(z,(l+1)*sizeof(int));
            z[l]=x[i]; l++;
        }
printf("Intersection of two introduced arrays\n");
for(i=0;i<l;i++)
    printf("%d ",z[i]);
free(x); free(y);
getchar(); getchar(); return 0;
}

```

**Результат:**

```
Input first array
x[0]=1
Is array over? Write y/n: n
x[1]=2
Is array over? Write y/n: n
x[2]=3
Is array over? Write y/n: n
x[3]=5
Is array over? Write y/n: n
x[4]=8
Is array over? Write y/n: n
x[5]=13
Is array over? Write y/n: n
x[6]=21
Is array over? Write y/n: n
x[7]=34
Is array over? Write y/n: n
x[8]=55
Is array over? Write y/n: n
x[9]=89
Is array over? Write y/n: n
x[10]=144
Is array over? Write y/n: y
Input second array
y[0]=1
Is array over? Write y/n: n
y[1]=2
Is array over? Write y/n: n
y[2]=3
Is array over? Write y/n: n
y[3]=4
Is array over? Write y/n: n
y[4]=5
Is array over? Write y/n: n
y[5]=7
Is array over? Write y/n: n
y[6]=9
Is array over? Write y/n: n
y[7]=12
Is array over? Write y/n: n
y[8]=16
Is array over? Write y/n: y
First array
1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144
Second array
1 2 3 4 5 7 9 12 16
Intersection of two introduced arrays
1 2 3 5
```

#### Задание 4.

Выделить динамически память под некоторую матрицу  $A$  размерности  $M \times N$  и заполнить её произвольными числами. Сократить *правильно* размер этой матрицы, удалив из неё одну выбранную строку, освободив от неё также и память, используя указатели. После удаления строки в матрице  $A_{M \times N}$  должна быть возможность обхода всех элементов «новой» матрицы  $A_{M-1 \times N}$  таким же способом, что и изначальной матрицы. Распечатать (используя циклы) матрицу до удаления строки и после удаления.

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
n,m	int	размер массива
i,j	int	параметр цикла
**x	int	указатель на массив
l	int	переменная

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#include <malloc.h>
int main ()
{
    int i,j,n,m,l;
    int **x;
    printf("Input number of lines: ");
    scanf("%d",&n);
    printf("Input number of columns: ");
    scanf("%d",&m);
    x=malloc(n*sizeof(int*));
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        x[i]=malloc(m*sizeof(int));
        for(j=0;j<m;j++)
        {
            printf("x[%d][%d]=",i,j);
            scanf("%d",&x[i][j]);
        }
    }
    printf("\nYour matrix\n");
    for(i=0;i<n;i++)
    {
```

```

        for(j=0;j<m;j++)
            printf("%d ",x[i][j]);
    printf("\n");
}
printf("What number of line you want to delete is?\n");
scanf("%d",&l);
if(l==n)
    free(x[n]);
else
    for(i=l-1;i<n-1;i++)
        for(j=0;j<m;j++)
            x[i][j]=x[i+1][j];
free(x[n]);
n-=1;
printf("\nYour new matrix\n");
for(i=0;i<n;i++)
{
    for(j=0;j<m;j++)
        printf("%d ",x[i][j]);
    printf("\n");
}
for(i=0;i<n;i++)
    free(x[i]);
free(x);
getchar(); getchar(); return 0;
}

```

### Результат:

```

Input number of lines: 3
Input number of columns: 4
x[0][0]=3
x[0][1]=4
x[0][2]=7
x[0][3]=9
x[1][0]=1
x[1][1]=5
x[1][2]=6
x[1][3]=8
x[2][0]=0
x[2][1]=2
x[2][2]=1
x[2][3]=4

Your matrix
3 4 7 9
1 5 6 8
0 2 1 4
What number of line you want to delete is?
2

Your new matrix
3 4 7 9
0 2 1 4

```



## Задание 5.

Написать программу, которая вычисляет некоторый вектор  $b$ , как результат умножения некоторой матрицы  $M$  на вектор  $a$ :

$$b = M \times a.$$

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
n,m	int	размер массива
i,j,l	int	параметр цикла
**x, *a, *b	int	указатель на массив

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#include <malloc.h>
int main ()
{
    int i,j,n,m,l;
    int **x, *a, *b;
    printf("Input number of lines: ");
    scanf("%d",&n);
    printf("Input number of columns: ");
    scanf("%d",&m);
    printf("Input matrix\n");
    x=malloc(n*sizeof(int*));
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        x[i]=malloc(m*sizeof(int));
        for(j=0;j<m;j++)
        {
            printf("x[%d][%d]=",i,j);
            scanf("%d",&x[i][j]);
        }
    }
    printf("Input a-vector, size is %d\n",m);
    a=malloc(m*sizeof(int));
    for(i=0;i<m;i++)
        scanf("%d",&a[i]);
    printf("\nYour matrix\n");
    for(i=0;i<n;i++)
```

```

{
    for(j=0;j<m;j++)
        printf("%d ",x[i][j]);
    printf("\n");
}
printf("a-vector: ");
for(i=0;i<m;i++)
    printf("%d ",a[i]);
b=malloc(n*sizeof(int));
for(i=0;i<n;i++)
{
    b[i]=0;
    for(l=0;l<m;l++)
        b[i]+=x[i][l]*a[l];
}
printf("\nb=");
for(i=0;i<n;i++)
    printf("%d ",b[i]);
getchar(); return 0;
}

```

### Результат:

```

Input number of lines: 3
Input number of columns: 4
Input matrix
x[0][0]=3
x[0][1]=4
x[0][2]=7
x[0][3]=9
x[1][0]=1
x[1][1]=5
x[1][2]=6
x[1][3]=8
x[2][0]=0
x[2][1]=2
x[2][2]=1
x[2][3]=4
Input a-vector, size is 4
1
2
3
4

Your matrix
3 4 7 9
1 5 6 8
0 2 1 4
a-vector: 1 2 3 4
b=68 61 23

```

## Задание 6.

Напишите программу, в которой создаётся квадратная матрица, заполненная нулями и единицами. Единичные значения у тех элементов, для которых сумма индексов является нечётным числом. Нулевые значения у тех элементов, для которых сумма индексов является чётным числом.

Имя переменной	Тип данных	Смысловое обозначение
n	int	размер массива
i,j	int	параметр цикла
**x	int	указатель на массив

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#include <malloc.h>
int main ()
{
    int i,j,n;
    int **x;
    printf("Input size of matrix: ");
    scanf("%d",&n);
    x=malloc(n*sizeof(int*));
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        x[i]=malloc(n*sizeof(int));
        for(j=0;j<n;j++)
            if((i+j)%2==0)
                x[i][j]=0;
            else x[i][j]=1;
    }
    printf("\nYour matrix\n");
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        for(j=0;j<n;j++)
            printf("%d ",x[i][j]);
        printf("\n");
    }
    getchar(); return 0;
}
```

**Результат:**

Input size of matrix: 5

Your matrix

0 1 0 1 0

1 0 1 0 1

0 1 0 1 0

1 0 1 0 1

0 1 0 1 0