# Лабораторная работа № 5. Массивы

## Задание 1

1. 
2. .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Значение | Тип |
| l | Длинна массива | int |
| i | Счётчик цикла | int |
| X | Массив | int |

#include <stdio.h>  
#include <math.h>  
  
int main() {  
 int l = 4, X[l];  
 for(int i = 0; i < l; i++) {  
 scanf("%li", &X[i]);  
 X[i] = X[i] \* X[i];  
 }  
 for(int i = 0; i < l; i++) printf("%li ", X[i]);  
 return(0);  
}

1. 

## Задание 2

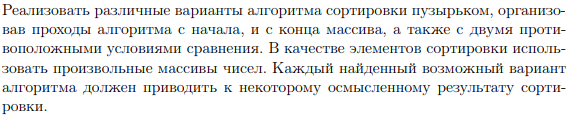
1. 
2. Соответствует поставленной задаче.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Значение | Тип |
| l | Длинна массива | int |
| X | Массив | int |
| t | Вспомогательная переменная | int |
| i | Счётчик цикла | int |

#include <stdio.h>  
#include <math.h>  
  
int main() {  
 int l = 4, t, X[l];  
 for(int i = 0; i < l; i++) scanf("%d", &X[i]);  
 for(int i = 0; i < l - 2; i++) {  
 t = X[i];  
 X[i] = X[l - i - 1];  
 X[l - i - 1] = t;  
 }  
 printf("%d %d %d %d \n", X[0], X[1], X[2], X[3]);  
 return(0);  
}

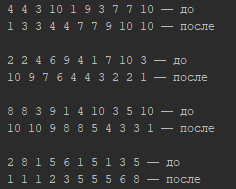
1. 

## Задание 3

1. 
2. Соответствует поставленной задаче.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Значение | Тип |
| l | Длинна массива | int |
| X | Массив | int |
| t | Вспомогательная переменная | int |
| i, j | Счётчики циклов | int |

#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
  
int main() {  
 int l = 10, X[l];  
 for(int i = 0; i < l; i++) X[i] = rand() % 10 + 1;  
 for(int i = 0; i < l; i++) printf("%d ", X[i]);  
 printf("До \n");  
 // j < i  
 for(int i = 0; i < l; i++)  
 {  
 for(int j = i + 1; j < l; j++)  
 {  
 if (X[j] < X[i])  
 {  
 int t = X[i];  
 X[i] = X[j];  
 X[j] = t;  
 }  
 }  
 }  
 for(int i = 0; i < l; i++) printf("%d ", X[i]);  
 printf("После \n");  
 for(int i = 0; i < l; i++) X[i] = rand() % 10 + 1;  
 for(int i = 0; i < l; i++) printf("%d ", X[i]);  
 printf("До \n");  
 // i < j  
 for(int i = 0; i < l; i++)  
 {  
 for(int j = i+1; j < l; j++)  
 {  
 if (X[i] < X[j])  
 {  
 int t = X[i];  
 X[i] = X[j];  
 X[j] = t;  
 }  
 }  
 }  
 for(int i = 0; i < l; i++) printf("%d ", X[i]);  
 printf("После \n");  
 for(int i = 0; i < l; i++) X[i] = rand() % 10 + 1;  
 for(int i = 0; i < l; i++) printf("%d ", X[i]);  
 printf("До \n");  
 // j < i  
 for(int i = l - 1; i > 0 ; i--)  
 {  
 for(int j = i - 1; j >= 0; j--)  
 {  
 if (X[j] < X[i])  
 {  
 int t = X[i];  
 X[i] = X[j];  
 X[j] = t;  
 }  
 }  
 }  
 for(int i = 0; i < l; i++) printf("%d ", X[i]);  
 printf("После \n");  
 for(int i = 0; i < l; i++) X[i] = rand() % 10 + 1;  
 for(int i = 0; i < l; i++) printf("%d ", X[i]);  
 printf("До \n");  
 // i < j  
 for(int i = l - 1; i > 0 ; i--)  
 {  
 for(int j = i - 1; j >= 0; j--)  
 {  
 if (X[i] < X[j])  
 {  
 int t = X[i];  
 X[i] = X[j];  
 X[j] = t;  
 }  
 }  
 }  
 for(int i = 0; i < l; i++) printf("%d ", X[i]);  
 printf("После \n");  
 return 0;  
}

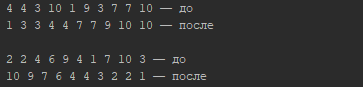
1. 

## Задание 4

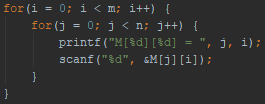
1. 
2. Соответствует поставленной задаче.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Значение | Тип |
| l | Длинна массива | int |
| X | Массив | int |
| t | Вспомогательная переменная | int |
| i, j | Счётчики циклов | int |
| ii | Индекс макс./мин. элемента в оставшейся последов-ти | int |

#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
  
int main() {  
 int l = 10, X[l];  
 for(int i = 0; i < l; i++) X[i] = rand() % 10 + 1;  
 for(int i = 0; i < l; i++) printf("%d ", X[i]);  
 printf("— до \n");  
 for(int i = 0; i < l; i++) {  
 int ii = i;  
 for(int j = i + 1; j < l; j++) {  
 if(X[ii] > X[j])  
 ii = j;  
 }  
 if (ii != i) {  
 int t = X[ii];  
 X[ii] = X[i];  
 X[i] = t;  
 }  
 }  
 for(int i = 0; i < l; i++) printf("%d ", X[i]);  
 printf("— после \n\n");  
  
 for(int i = 0; i < l; i++) X[i] = rand() % 10 + 1;  
 for(int i = 0; i < l; i++) printf("%d ", X[i]);  
 printf("— до \n");  
 for(int i = 0; i < l; i++) {  
 int ii = i;  
 for(int j = i + 1; j < l; j++) {  
 if(X[ii] < X[j])  
 ii = j;  
 }  
 if (ii != i) {  
 int t = X[ii];  
 X[ii] = X[i];  
 X[i] = t;  
 }  
 }  
 for(int i = 0; i < l; i++) printf("%d ", X[i]);  
 printf("— после \n");  
 return 0;  
}

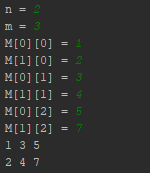
1. 

## Задание 5

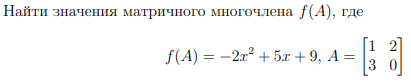
1. 
2. Соответствует поставленной задаче.
3. 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Значение | Тип |
| n, m | Кол-во строк и столбцов | int |
| M | Массив | int |
| i, j | Счётчики циклов | int |

#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
  
int main() {  
 int n, m;  
 printf("n = ");  
 scanf("%d", &n);  
 printf("m = ");  
 scanf("%d", &m);  
 int M[n][m], j, i;  
 for(i = 0; i < m; i++) {  
 for(j = 0; j < n; j++) {  
 printf("M[%d][%d] = ", j, i);  
 scanf("%d", &M[j][i]);  
 }  
 }  
 for(j = 0; j < n; j++) {  
 for(i = 0; i < m; i++) printf("%d ", M[j][i]);  
 printf("\n");  
 }  
}

1. 

## Задание 6

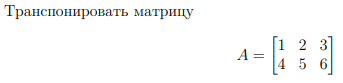
1. 
2. Соответствует поставленной задаче.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Значение | Тип |
| A | Заданная матрица | int |
| A2 | Квадрат задан. матрицы | int |
| E | Единичная матрица | int |
| Fx | Конечная матрица | int |
| i, j, s | Счётчики циклов | int |

#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#include <math.h>  
  
int main() {  
 int A[2][2] = {1, 2, 3, 0}, A2[2][2] = {0, 0, 0, 0}, E[2][2] = {1, 0, 0, 1}, Fx[2][2], s, i, j;  
 for(i = 0; i < 2; i++) {  
 for(j = 0; j < 2; j++) {  
 for(s = 0; s < 2; s++)  
 A2[i][j] = A2[i][j] + A[i][s] \* A[s][j]; //A^2  
 }  
 }  
 for(i = 0; i < 2; i++)  
 for(j = 0; j < 2; j++) A2[i][j] = -A2[i][j]\*2; //-2A^2  
 for(i = 0; i < 2; i++)  
 for(j = 0; j < 2; j++) A[i][j] = A[i][j]\*5; //5\*A  
 for(i = 0; i < 2; i++)  
 for(j = 0; j < 2; j++) E[i][j] = E[i][j]\*9; //9\*E  
 for(i = 0; i < 2; i++)  
 for(j = 0; j < 2; j++) Fx[i][j] = A2[i][j] + A[i][j] + E[i][j]; //-2A^2+5\*A+9\*E  
 printf("F(A) = \n");  
 for(i = 0; i < 2; i++) {  
 for(j = 0; j < 2; j++) printf("%d ", Fx[i][j]);  
 printf("\n");  
 }  
}

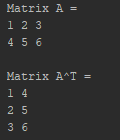
1. 

## Задание 7

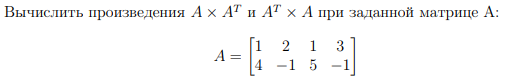
1. 
2. .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Значение | Тип |
| A | Заданная матрица | int |
| AT | Транспонированная матрица | int |
| i, j | Счётчики циклов | int |

#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#include <math.h>  
  
int main() {  
 int A[2][3] = {1, 2, 3, 4, 5, 6}, AT[3][2], i, j;  
 printf("Matrix A = \n");  
 for(i = 0; i < 2; i++) {  
 for(j = 0; j < 3; j++) printf("%d ", A[i][j]);  
 printf("\n");  
 }  
 for(i = 0; i < 3; i++)  
 for(j = 0; j < 2; j++) AT[i][j] = A[j][i];  
 printf("\nMatrix A^T = \n");  
 for(i = 0; i < 3; i++) {  
 for(j = 0; j < 2; j++) printf("%d ", AT[i][j]);  
 printf("\n");  
 }  
}

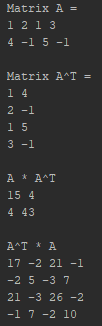
1. 

## Задание 8

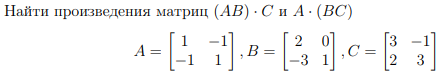
1. 
2. Соответствует поставленной задаче.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Значение | Тип |
| A | Заданная матрица | int |
| AT | Транспонированная матрица | int |
| i, j, x | Счётчики циклов | int |
| AAT | Результат умножения A\*A^T | int |
| ATA | Результат умножения A^T\*A | int |

#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#include <math.h>  
  
int main() {  
 int A[2][4] = {1, 2, 1, 3, 4, -1, 5, -1}, AT[4][2], AAT[2][2], ATA[4][4], i, j;  
 printf("Matrix A = \n");  
 for(i = 0; i < 2; i++) {  
 for(j = 0; j < 4; j++) printf("%d ", A[i][j]);  
 printf("\n");  
 }  
 for(i = 0; i < 4; i++)  
 for(j = 0; j < 2; j++) AT[i][j] = A[j][i];  
 printf("\n");  
 printf("Matrix A^T = \n");  
 for(i = 0; i < 4; i++) {  
 for(j = 0; j < 2; j++) printf("%d ", AT[i][j]);  
 printf("\n");  
 }  
 for(i = 0; i < 2; i++) {  
 for(j = 0; j < 2; j++) {  
 AAT[i][j] = 0;  
 for(int x = 0; x < 4; x++) {  
 AAT[i][j] = AAT[i][j] + A[i][x] \* AT[x][j];  
 }  
 }  
 }  
 for(i = 0; i < 4; i++) {  
 for(j = 0; j < 4; j++) {  
 ATA[i][j] = 0;  
 for(int x = 0; x < 2; x++) {  
 ATA[i][j] = ATA[i][j] + AT[i][x] \* A[x][j];  
 }  
 }  
 }  
 printf("\n");  
 printf("A \* A^T\n");  
 for(i = 0; i < 2; i++) {  
 for(j = 0; j < 2; j++) printf("%d ", AAT[i][j]);  
 printf("\n");  
 }  
 printf("\n");  
 printf("A^T \* A\n");  
 for(i = 0; i < 4; i++) {  
 for(j = 0; j < 4; j++) printf("%d ", ATA[i][j]);  
 printf("\n");  
 }  
}

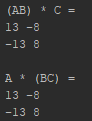
1. 

## Задание 9

1. 
2. Соответствует поставленной задаче.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Значение | Тип |
| A, B, C | Заданные матрица | int |
| AB, BC | Транспонированная матрица | int |
| i, j, x | Счётчики циклов | int |

#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#include <math.h>  
  
int main() {  
 int A[2][2] = {1, -1, -1, 1}, B[2][2] = {2, 0, -3, 1}, C[2][2] = {3, -1, 2, 3}, AB[2][2], BC[2][2], i, j, s;  
 for(i = 0; i < 2; i++) {  
 for(j = 0; j < 2; j++) {  
 AB[i][j] = 0;  
 for(s = 0; s < 2; s++)  
 AB[i][j] = AB[i][j] + A[i][s] \* B[s][j];  
 }  
 }  
 for(i = 0; i < 2; i++) {  
 for(j = 0; j < 2; j++) {  
 BC[i][j] = 0;  
 for(s = 0; s < 2; s++)  
 BC[i][j] = BC[i][j] + B[i][s] \* C[s][j];  
 }  
 }  
 for(i = 0; i < 2; i++) {  
 for(j = 0; j < 2; j++) {  
 B[i][j] = 0;  
 for(s = 0; s < 2; s++)  
 B[i][j] = B[i][j] + AB[i][s] \* C[s][j];  
 }  
 }  
 printf("(AB) \* C = \n");  
 for(i = 0; i < 2; i++) {  
 for(j = 0; j < 2; j++) printf("%d ", B[i][j]);  
 printf("\n");  
 }  
 for(i = 0; i < 2; i++) {  
 for(j = 0; j < 2; j++) {  
 B[i][j] = 0;  
 for(s = 0; s < 2; s++)  
 B[i][j] = B[i][j] + A[i][s] \* BC[s][j];  
 }  
 }  
 printf("\nA \* (BC) = \n");  
 for(i = 0; i < 2; i++) {  
 for(j = 0; j < 2; j++) printf("%d ", B[i][j]);  
 printf("\n");  
 }  
}

1. 

## Задание 10

1. 
2. Соответствует поставленной задаче.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Значение | Тип |
| M | Матрица | int |
| i, j | Счётчики циклов | Int |
| n, m | Кол-во строк и столбцов | int |

#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#include <math.h>  
  
int main() {  
 int n, m;  
 printf("n = ");  
 scanf("%d", &n); // Количество строк матрицы М  
 printf("m = ");  
 scanf("%d", &m); // Количество столбцов матрицы М  
 double M[n][m], s;  
 int i, j;  
 for(i = 0; i < n; i++) {  
 for(j = 0; j < m; j++) {  
 printf("M[%d][%d] = ", i, j);  
 scanf("%lf", &M[i][j]); // Ввод матрицы M  
 }  
 }  
 printf("\n");  
 printf("Matrix M\n");  
 for(i = 0; i < n; i++) {  
 for(j = 0; j < m; j++) printf("%10.2f ", M[i][j]);  
 printf("\n");  
 }  
 for(i = 0; i < n; i++) {  
 s = 0;  
 for(j = 0; j < m; j++) {  
 s = s + M[i][j];  
 }  
 j = 0;  
 M[i][j] = s / m;  
 }  
 printf("\n");  
 printf("Matrix M'\n");  
 for(i = 0; i < n; i++){  
 for(j = 0; j < m; j++) printf("%10.2f ", M[i][j]);  
 printf("\n");  
  
 }  
}

1. 