

**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра обчислювальної техніки**

**Лабораторна робота № 2.1**

з дисципліни  
«Алгоритми і структури даних»

Виконав

Студент групи ІП-03  
Пашковський Євгеній Сергійович  
номер у списку групи: 18

Перевірила:

Сергієнко А. А.

## Завдання

1. Написати програму розв'язання задачі пошуку (за варіантом) у двовимірному масиві (матриці) методом двійкового пошуку. Алгоритм двійкового пошуку задається варіантом завдання.
2. Розміри матриці  $m$  та  $n$  взяти самостійно у межах від 7 до 10.
3. При тестуванні програми необхідно підбирати такі вхідні набори початкових значень матриці, щоб можна було легко відстежити коректність виконання пошуку і ця коректність була б протестована для всіх можливих випадків. З метою тестування дозволяється використовувати матриці меншого розміру.

Варіант 18:

Задано матрицю дійсних чисел  $A[m, n]$ . Визначити присутність серед усіх елементів матриці будь-якого з чисел діапазону  $[0, 5]$  і його місцезнаходження (координати) методом двійкового пошуку (Алгоритм №2), якщо елементи кожного рядка окремо впорядковані за незбільшенням.

## Текст програми

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {                                     // 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
    float MATRIX_WITH_DATA[7][10] = {           {5  ,5, 4  ,3  ,3,3,2.4,1,1,1  /*0*/},
                                                  {5  ,5, 5  ,4  ,4,4,1  ,1,1,1  /*1*/},
                                                  {3.1,3, 2  ,1  ,1,1,1  ,1,1,1  /*2*/},
                                                  {5  ,5, 4.5,4.2,4,4,1  ,1,1,0.3 /*3*/},
                                                  {5  ,5, 5  ,4.3,4,4,1.8,1,1,0.2 /*4*/},
                                                  {5  ,5, 5  ,4  ,4,4,2  ,1,1,0  /*5*/},
                                                  {5  ,5, 5  ,4  ,4,4,1  ,1,1,1  /*6*/}};

    float NUBMER_TO_FIND = 0;
    printf("Enter real number: ");
    scanf("%f", &NUBMER_TO_FIND);

    int ARRAY_LENGTH = sizeof(MATRIX_WITH_DATA[0]) / sizeof(MATRIX_WITH_DATA[0][0]);

    int i = 0, j = -1;
    for (i; i < 7; i++) { // Проходимо по всіх рядках
        int L = 0, R = ARRAY_LENGTH - 1;
        while (L < R) {
            int MIDDLE_INDEX = (L + R) / 2;
            float middle = MATRIX_WITH_DATA[i][MIDDLE_INDEX];

            if (NUBMER_TO_FIND < middle) {
                L = MIDDLE_INDEX + 1;
            } else {
                R = MIDDLE_INDEX;
            }
        }

        if (R == L && MATRIX_WITH_DATA[i][R] == NUBMER_TO_FIND &&
MATRIX_WITH_DATA[i][L] == NUBMER_TO_FIND) {
            j = L;
        }

        if (j != -1) {
            break;
        }
    }

    if (j != -1) {
        printf("X: %d; Y: %d\n", i, j);
    } else {
        printf("There is no such number in the matrix!\n");
    }

    system("pause");
    return 0;
}
```

## Вхідні дані

```
      0      1  2      3      4  5  6      7  8  9
{ {5 , 5, 4 , 3 , 3, 3, 2.4, 1, 1, 1 /*0*/},
  {5 , 5, 5 , 4 , 4, 4, 1 , 1, 1, 1 /*1*/},
  {3.1, 3, 2 , 1 , 1, 1, 1 , 1, 1, 1 /*2*/},
  {5 , 5, 4.5, 4.2, 4, 4, 1 , 1, 1, 0.3 /*3*/},
  {5 , 5, 5 , 4.3, 4, 4, 1.8, 1, 1, 0.2 /*4*/},
  {5 , 5, 5 , 4 , 4, 4, 2 , 1, 1, 0 /*5*/},
  {5 , 5, 5 , 4 , 4, 4, 1 , 1, 1, 1 /*6*/} }
```

## Тестування програми

```
C:\Users\eeegen\OneDrive\Рабочий стол\ДЗ\Лабы\АСД\2.1\Programs\Lab2.1.exe
Enter real number: 1
X: 0; Y: 7
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

```
C:\Users\eeegen\OneDrive\Рабочий стол\ДЗ\Лабы\АСД\2.1\Programs\Lab2.1.exe
Enter real number: 3
X: 0; Y: 3
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

```
C:\Users\eeegen\OneDrive\Рабочий стол\ДЗ\Лабы\АСД\2.1\Programs\Lab2.1.exe
Enter real number: 3.8
There is no such number in the matrix!
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

```
C:\Users\eeegen\OneDrive\Рабочий стол\ДЗ\Лабы\АСД\2.1\Programs\Lab2.1.exe
Enter real number: 2.4
X: 0; Y: 6
Для продолжения нажмите любую клавишу . . . |
```

```
C:\Users\eeegen\OneDrive\Рабочий стол\ДЗ\Лабы\АСД\2.1\Programs\Lab2.1.exe
Enter real number: 4.3
X: 4; Y: 3
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

```
C:\Users\eeegen\OneDrive\Рабочий стол\ДЗ\Лабы\АСД\2.1\Programs\Lab2.1.exe
Enter real number: 0
X: 5; Y: 9
Для продолжения нажмите любую клавишу . . . |
```