

**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 ІМ-22  
Тимофеев Даниїл Костянтинович  
номер у списку групи: 20

Перевірила:

Молчанова А. А.

Київ 2022

**Постановка 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 № 20

Задано квадратну матрицю дійсних чисел  $A[n,n]$ . Визначити присутність у головній діагоналі матриці будь-якого з чисел діапазону  $[0,5]$  і його місцезнаходження (координати) методом двійкового пошуку (Алгоритм №2), якщо елементи цієї діагоналі впорядковані за незбільшенням.

## Текст програми :

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int middle;
    float matrix[8][8] = {
        {6, 3, 7, 8, 10, 17, 4, 1},
        {20, 5, 13, 12, 15, 19, 3, 13},
        {5, 6, 5, 11, 58, 21, 40, 14},
        {20, 41, 5, 4, 49, 69, 11, 12},
        {59, 27, 74, 7, 4, 28, 12, 54},
        {13, 48, 76, 9, 10, 2, 48, 121},
        {15, 34, 54, 10, 12, 5, 1, 139},
        {13, 21, 45, 14, 21, 10, 13, 0}
    };

    for (int i = 0; i < 8; i++) {
        for (int j = 0; j < 8; j++) {
            printf("%.2f\t", matrix[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }

    int LeftLim = 0;
    int RightLim = 7;
    middle = ( LeftLim + RightLim ) / 2;
    while(LeftLim<RightLim){
        if(matrix[middle][middle]<0) {
            RightLim = middle;
        }
        if(matrix[middle][middle]>5){
            LeftLim = middle +1;
        }
        if(matrix[middle][middle]>=0 && matrix[middle][middle]<=5){
            RightLim = middle;
        }
    }
}
```

```

    }
    middle = ( LeftLim + RightLim ) / 2;
}
if(matrix[middle][middle]>=0 && matrix[middle][middle]<=5){
    printf("\nThe value is %.2f; The position is (%d;%d)\n" ,
matrix[middle][middle], middle,middle);
} else{
    printf("Regretfully, there is no appropriate value in interval
[0;5] ");
}
return 0;
}

```

## Вхідні дані : матриця 8x8

```

float matrix[8][8] = {
    {6, 3, 7, 8, 10, 17, 4, 1},
    {20, 5, 13, 12, 15, 19, 3, 13},
    {5, 6, 5, 11, 58, 21, 40, 14},
    {20, 41, 5, 4, 49, 69, 11, 12},
    {59, 27, 74, 7, 4, 28, 12, 54},
    {13, 48, 76, 9, 10, 2, 48, 121},
    {15, 34, 54, 10, 12, 5, 1, 139},
    {13, 21, 45, 14, 21, 10, 13, 0}
};

```

## Тестування програми :

```

C:\Users\Daniil\CLionProjects\Lab_2.1\cmake-build-debug\Lab_2_1.exe
6.00    3.00    7.00    8.00    10.00   17.00   4.00    1.00
20.00   5.00   13.00   12.00   15.00   19.00   3.00   13.00
5.00    6.00    5.00   11.00   58.00   21.00   40.00   14.00
20.00   41.00   5.00    4.00   49.00   69.00   11.00   12.00
59.00   27.00   74.00   7.00    4.00   28.00   12.00   54.00
13.00   48.00   76.00   9.00   10.00   2.00   48.00   121.00
15.00   34.00   54.00   10.00   12.00   5.00    1.00   139.00
13.00   21.00   45.00   14.00   21.00   10.00   13.00    0.00

The value is 5.00; The position is (1;1)

Process finished with exit code 0

```

```

C:\Users\Daniil\CLionProjects\Lab_2.1\cmake-build-debug\Lab_2_1.exe
13.00   3.00    7.00    8.00   10.00   17.00   4.00    1.00
20.00   12.00   13.00   12.00   15.00   19.00   3.00   13.00
5.00    6.00   11.00   11.00   58.00   21.00   40.00   14.00
20.00   41.00   5.00   10.00   49.00   69.00   11.00   12.00
59.00   27.00   74.00   7.00    3.00   28.00   12.00   54.00
13.00   48.00   76.00   9.00   10.00   3.00   48.00   121.00
15.00   34.00   54.00   10.00   12.00   5.00    2.00   139.00
13.00   21.00   45.00   14.00   21.00   10.00   13.00    1.00

The value is 3.00; The position is (4;4)

```

```
C:\Users\Daniil\CLionProjects\Lab_2.1\cmake-build-debug\Lab_2_1.exe
45.00    3.00    7.00    8.00    10.00   17.00    4.00    1.00
20.00    35.00   13.00   12.00   15.00   19.00    3.00   13.00
5.00     6.00   12.00   11.00   58.00   21.00   40.00   14.00
20.00    41.00    5.00   10.00   49.00   69.00   11.00   12.00
59.00    27.00   74.00    7.00    6.00   28.00   12.00   54.00
13.00    48.00   76.00    9.00   10.00    2.00   48.00  121.00
15.00    34.00   54.00   10.00   12.00    5.00    2.00  139.00
13.00    21.00   45.00   14.00   21.00   10.00   13.00    0.00

The value is 2.00; The position is (5;5)

C:\Users\Daniil\CLionProjects\Lab_2.1\cmake-build-debug\Lab_2_1.exe
26.00    3.00    7.00    8.00    10.00   17.00    4.00    1.00
20.00    20.00   13.00   12.00   15.00   19.00    3.00   13.00
5.00     6.00   18.00   11.00   58.00   21.00   40.00   14.00
20.00    41.00    5.00   16.00   49.00   69.00   11.00   12.00
59.00    27.00   74.00    7.00   16.00   28.00   12.00   54.00
13.00    48.00   76.00    9.00   10.00   12.00   48.00  121.00
15.00    34.00   54.00   10.00   12.00    5.00   10.00  139.00
13.00    21.00   45.00   14.00   21.00   10.00   13.00    9.00
Regretfully, there is no appropriate value in interval [0;5]
Process finished with exit code 0

C:\Users\Daniil\CLionProjects\Lab_2.1\cmake-build-debug\Lab_2_1.exe
13.00    3.00    7.00    8.00    10.00   17.00    4.00    1.00
20.00    11.00   13.00   12.00   15.00   19.00    3.00   13.00
5.00     6.00    8.00   11.00   58.00   21.00   40.00   14.00
20.00    41.00    5.00    9.00   49.00   69.00   11.00   12.00
59.00    27.00   74.00    7.00    8.00   28.00   12.00   54.00
13.00    48.00   76.00    9.00   10.00    6.00   48.00  121.00
15.00    34.00   54.00   10.00   12.00    5.00    6.00  139.00
13.00    21.00   45.00   14.00   21.00   10.00   13.00    0.00

The value is 0.00; The position is (7;7)

C:\Users\Daniil\CLionProjects\Lab_2.1\cmake-build-debug\Lab_2_1.exe
9.00     3.00    7.00    8.00    10.00   17.00    4.00    1.00
20.00    9.00    13.00   12.00   15.00   19.00    3.00   13.00
5.00     6.00    8.00   11.00   58.00   21.00   40.00   14.00
20.00    41.00    5.00    4.00   49.00   69.00   11.00   12.00
59.00    27.00   74.00    7.00    4.00   28.00   12.00   54.00
13.00    48.00   76.00    9.00   10.00    4.00   48.00  121.00
15.00    34.00   54.00   10.00   12.00    5.00    2.00  139.00
13.00    21.00   45.00   14.00   21.00   10.00   13.00    1.00

The value is 4.00; The position is (3;3)

Process finished with exit code 0
```