

**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-04
Пашенко Дмитро Олексійович
номер у списку групи: 19

Перевірила:

Сергієнко А. А.

Київ 2020

Постановка задачі

1. Написати програму розв'язання задачі пошуку (за варіантом) у двовимірному масиві (матриці) методом двійкового пошуку. Алгоритм двійкового пошуку задається варіантом завдання.
2. Розміри матриць **m** та **n** взяти самостійно у межах від 7 до 10.
3. При тестування 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 №19

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 №1), якщо елементи кожного стовпчика окремо впорядковані за незбільшенням.

Текст програми

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

```
int main() {
    double matrix[7][8] = {
        { 99, 98, 97, 96, 95, 94, 93, 92 },
        { 90, 89, 88, 86, 85, 84, 81, 79 },
        { 77, 74, 70, 69, 68, 67, 62, 61 },
        { 59, 56, 54, 53, 49, 46, 43, 40 },
        { 44, 37, 35, 33, 30, 29, 28, 5 },
        { 25, 23, 20, 17, 15, 14, 12, 10 },
        { 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0 }
    };

    int top = 0;
    int bottom = 6;
    int medium = (top + bottom) / 2;

    for (int i = 0; i < 7; i++) {
        for(int j=0; j < 8; j++) {
            printf("%g ", matrix[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }

    int x = 5;

    if(x != 0 && x != 1 && x != 2 && x != 3 && x != 4 && x != 5) {
        printf("X must be from 0 to 5");
    } else {
        for (int column = 0; column <= 7; column++) {
            while ((top != bottom) && (matrix[medium][column] !=
x)) {
                if (matrix[medium][column] > x) { top = medium +
1; }
                if (matrix[medium][column] < x) { bottom =
medium; }
                medium = (top + bottom) / 2;
            }
            if (matrix[medium][column] == x) {
                printf("\n%d position is:(%d; %d)\n", x, ++medium,
++column);
            }
        }
    }
}
```

Вхідні дані

```
double matrix[7][8] = {  
    { 99, 98, 97, 96, 95, 94, 93, 92 },  
    { 90, 89, 88, 86, 85, 84, 81, 79 },  
    { 77, 74, 70, 69, 68, 67, 62, 61 },  
    { 59, 56, 54, 53, 49, 46, 43, 40 },  
    { 44, 37, 35, 33, 30, 29, 28, 5 },  
    { 25, 23, 20, 17, 15, 14, 12, 10 },  
    { 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0 }  
};
```

Результати тестування програми

```
"C:\C lang\2.1\cmake-build-debug\2_1.exe"  
99 98 97 96 95 94 93 92  
90 89 88 86 85 84 81 79  
77 74 70 69 68 67 62 61  
59 56 54 53 49 46 43 40  
44 37 35 33 30 29 28 5  
25 23 20 17 15 14 12 10  
7 6 5 4 3 2 1 0
```

0 position is:(7; 8)

Process finished with exit code 0

```
"C:\C lang\2.1\cmake-build-debug\2_1.exe"  
99 98 97 96 95 94 93 92  
90 89 88 86 85 84 81 79  
77 74 70 69 68 67 62 61  
59 56 54 53 49 46 43 40  
44 37 35 33 30 29 28 5  
25 23 20 17 15 14 12 10  
7 6 5 4 3 2 1 0
```

3 position is:(7; 5)

Process finished with exit code 0

```
"C:\C lang\2.1\cmake-build-debug\2_1.exe"  
99 98 97 96 95 94 93 92  
90 89 88 86 85 84 81 79  
77 74 70 69 68 67 62 61  
59 56 54 53 49 46 43 40  
44 37 35 33 30 29 28 5  
25 23 20 17 15 14 12 10  
7 6 5 4 3 2 1 0
```

1 position is:(7; 7)

Process finished with exit code 0

```
"C:\C lang\2.1\cmake-build-debug\2_1.exe"  
99 98 97 96 95 94 93 92  
90 89 88 86 85 84 81 79  
77 74 70 69 68 67 62 61  
59 56 54 53 49 46 43 40  
44 37 35 33 30 29 28 5  
25 23 20 17 15 14 12 10  
7 6 5 4 3 2 1 0
```

4 position is:(7; 4)

Process finished with exit code 0

```
"C:\C lang\2.1\cmake-build-debug\2_1.exe"  
99 98 97 96 95 94 93 92  
90 89 88 86 85 84 81 79  
77 74 70 69 68 67 62 61  
59 56 54 53 49 46 43 40  
44 37 35 33 30 29 28 5  
25 23 20 17 15 14 12 10  
7 6 5 4 3 2 1 0
```

2 position is:(7; 6)

Process finished with exit code 0

```
"C:\C lang\2.1\cmake-build-debug\2_1.exe"  
99 98 97 96 95 94 93 92  
90 89 88 86 85 84 81 79  
77 74 70 69 68 67 62 61  
59 56 54 53 49 46 43 40  
44 37 35 33 30 29 28 5  
25 23 20 17 15 14 12 10  
7 6 5 4 3 2 1 0
```

5 position is:(7; 3)

Process finished with exit code 0

```
"C:\C lang\2.1\cmake-build-debug\2_1.exe"  
99 98 97 96 95 94 93 92  
90 89 88 86 85 84 81 79  
77 74 70 69 68 67 62 61  
59 56 54 53 49 46 43 40  
44 37 35 33 30 29 28 5  
25 23 20 17 15 14 12 10  
7 6 5 4 3 2 1 0  
X must be from 0 to 5  
Process finished with exit code 0
```