**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 №5**

з дисципліни  
«Алгоритми і структури даних»

Виконав: Перевірила:

студент групи ІМ-44 Молчанова А. А.  
Мундурс Нікіта Юрійович  
номер у списку групи: 16

Київ 2024

**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 значеннь 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 16:

Задано матрицю дійсних чисел *A*[*m,n*]. Окремо у кожному рядку матриці визначити присутність буль-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>

#define ROWS 7

#define COLS 10

int binarySearch(double row[], int cols, double min, double max, double\* value) {

  int left = 0, right = cols - 1;

  int index = -1;

  while (left <= right) {

    int mid = left + (right - left) / 2;

    if (row[mid] >= min && row[mid] <= max) {

      index = mid;

      \*value = row[mid];

      right = mid - 1;

    }

    else if (row[mid] < min) {

      right = mid - 1;

    }

    else {

      left = mid + 1;

    }

  }

  return index;

}

int main() {

  double matrix[ROWS][COLS] = {

    {10.0, 8.5, 5.0, 5.0, 4.0, 3.5, 3.1, 2.2, 1.5, 0.9},

    {15.0, 14.0, 12.0, 10.0, 5.0, 4.9, 4.5, 3.0, 2.0, 0.1},

    {50.0, 40.0, 30.0, 20.0, 20.0, 15.0, 13.3, 8.2, 8.1, 7.5},

    {4.9, 4.8, 4.7, 4.6, 4.5, 4.4, 4.3, 4.2, 4.1, 4.0},

    {8.5, 8.4, 7.5, 7.0, 6.5, 6.0, 5.9, 5.8, 5.6, 0.0},

    {6.0, 5.0, 4.8, 4.6, 4.4, 3.9, 3.5, 3.2, 2.8, 2.5},

    {9.9, 9.5, 8.5, 6.5, 5.6, 5.5, 3.5, 2.5, 1.5, 0.5},

  };

  double min = 0.0, max = 5.0;

  printf("Matrix:\n");

  for (int i = 0; i < ROWS; i++) {

    for (int j = 0; j < COLS; j++) {

      printf("%6.1f ", matrix[i][j]);

    }

    printf("\n");

  }

  printf("\n");

  printf("Search results:\n");

  for (int i = 0; i < ROWS; i++) {

    double value = 0.0;

    int col = binarySearch(matrix[i], COLS, min, max, &value);

    if (col != -1) {

      printf("Row %d, Column %d, Value: %.1f\n", i, col, value);

    } else {

      printf("No element in range [%.1f, %.1f] found in row %d\n", min, max, i);

    }

  }

  return 0;

}

**Тестування програми:**

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Автоматично згенерований опис

Зображення, що містить текст, знімок екрана, дизайн

Автоматично згенерований опис

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, дизайн

Автоматично згенерований опис

Висковки. Протягом виконання цієї лабораторної роботи я засвоїв теоретичний матеріал та набув практичних навичок в роботі з алгоритмами двійкового пошуку у двовимірних масивах. Також я покращив свої навички алгоритмізації та вдосконалив програмування мовою С.