**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное автономное образовательное**

**учреждение высшего образования**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

**(РУТ(МИИТ)**

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная безопасность»

**Отчет По Дисциплине**

**«Алгоритмизация и программирование»**

**Лабораторная работа №8**

*Направление:* 10.03.01*Информационная безопасность*

*Профиль:**Безопасность компьютерных систем*

Выполнил:  
студент группы УИБ-112

Орлов Андрей Витальевич

Проверил:

Старший преподаватель Никольская Марина Николаевна

(должность, ФИО)

Старший преподаватель Цыганова Наталия Алексеевна

(должность, ФИО)

Москва 2021 г.

**Задание №8**

Задание: задана матрица целых чисел. Определить количество максимальных элементов в ней.

1. Таблица имён:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исходные данные | | |
| a | целочисленный | Количество столбцов в матрице |
| b | целочисленный | Количество строк в матрице |
| s[a][b] | целочисленный | Двумерный массив, содержащий матрицу |
| Рабочие переменные | | |
| s[i] | Указатель целочисленного типа | Последовательное выделение памяти матрице для организовывания массивов в массиве |
| maximum | целочисленный | Максимальный элемент в матрице |
| Результат | | |
| counter | целочисленный | Количество максимальных элементов в матрице |

1. Блок-схема:

Diagram

Description automatically generated

1. Отладочный пример:

Вариант I

1. Начало  
2. Переприсваивание переменных  
3. Вывод: Введите количество строк в матрице  
4. Ввод а = 3  
5. Вывод: Введите количество столбцов в матрице  
6. Ввод b = 3  
10. 3 < 1 || 3 < 1, нет, переход к блоку 7  
7. Выделение памяти под массив массивов s размерности 3  
8. Вход в цикл: Переменная i = 0  
9. Выделение памяти под элемент массив массивов s[0] размерности 3  
8. Вход в цикл: Переменная i = 1  
9. Выделение памяти под элемент массив массивов s[1] размерности 3  
8. Вход в цикл: Переменная i = 2  
9. Выделение памяти под элемент массив массивов s[2] размерности 3  
8. Вход в цикл: Переменная i = 3. Граница достигнута, переход к блоку 10  
12. Вывод «Желаете ли задать элементы матрицы самостоятельно? (y/n) »  
13. Ввод decision = 'k'  
14. Ссылка на блок 16  
16. 'k' != 'y' && 'k' != 'n', да, переход к блоку 17  
17. Вывод «Похоже, вы дали неправильный вариант ответа. Попробуем ещё раз? »  
18. Вывод «Желаете ли задать элементы матрицы самостоятельно? »  
19. Ввод decision = 'y'  
16. 'y' != 'y' && 'y' != 'n', нет, переход к блоку 20  
20. 'y' == 'y', да, переход к блоку 21  
21. Вывод «Введите элементы матрицы: »  
22. Вход в цикл: Переменная i = 0  
23. Вход в цикл: Переменная k = 0  
24. Ввод a[0][0] = 0  
23. Вход в цикл: Переменная k = 1  
24. Ввод a[0][1] = 9   
23. Вход в цикл: Переменная k = 2  
24. Ввод a[0][2] = 0   
23. Вход в цикл: Переменная k = 3. Граница достигнута, переход к блоку 22.  
22. Вход в цикл: Переменная i = 1  
23. Вход в цикл: Переменная k = 0  
24. Ввод a[1][0] = 9   
23. Вход в цикл: Переменная k = 1  
24. Ввод a[1][1] = 0   
23. Вход в цикл: Переменная k = 2  
24. Ввод a[1][2] = 9   
23. Вход в цикл: Переменная k = 3. Граница достигнута, переход к блоку 22.  
22. Вход в цикл: Переменная i = 2  
23. Вход в цикл: Переменная k = 0  
24. Ввод a[2][0] = 0  
23. Вход в цикл: Переменная k = 1  
24. Ввод a[2][1] = 9   
23. Вход в цикл: Переменная k = 2  
24. Ввод a[2][2] = 0   
23. Вход в цикл: Переменная k = 3. Граница достигнута, переход к блоку 22.  
22. Вход в цикл: Переменная i = 3. Граница достигнута, переход к блоку 26.  
26. Переприсваивание переменных maximum = 0  
29. Ссылка на блок 30.  
30. Вход в цикл: Переменная i = 0  
31. Вход в цикл: Переменная k = 0   
32. 0 == 0 && 0 == 0, да, переход к блоку 31  
31. Вход в цикл: Переменная k = 1  
32. 0 == 0 && 1 == 0, нет, переход к блоку 33  
33. 9 == 0, нет, переход к блоку 35  
35. 9 > 0, да, переход к блоку 36  
36. Переприсваивание переменных maximum = 9, counter = 1  
31. Вход в цикл: Переменная k = 2  
32. 0 == 0 && 2 == 0, нет, переход к блоку 33  
33. 0 == 9, нет, переход к блоку 35  
35. 0 > 9, нет, переход к блоку 31  
31. Вход в цикл: Переменная k = 3. Граница достигнута, переход к блоку 30  
30. Вход в цикл: Переменная i = 1  
31. Вход в цикл: Переменная k = 0   
32. 1 == 0 && 0 == 0, нет, переход к блоку 33  
33. 9 == 9, да, переход к блоку 34  
34. Переприсваивание переменных counter++ -> 1 + 1 = 2  
35. 9 > 9, нет, переход к блоку 31  
31. Вход в цикл: Переменная k = 1  
32. 1 == 0 && 1 == 0, нет, переход к блоку 33  
33. 0 == 9, нет, переход к блоку 35  
35. 9 > 9, нет, переход к блоку 31  
31. Вход в цикл: Переменная k = 2  
32. 1 == 0 && 2 == 0, нет, переход к блоку 33  
33. 9 == 9, да, переход к блоку 34  
34. Переприсваивание переменных counter++ -> 2 + 1 = 3  
35. 9 > 9, нет, переход к блоку 31  
31. Вход в цикл: Переменная k = 3. Граница достигнута, переход к блоку 30  
30. Вход в цикл: Переменная i = 2  
31. Вход в цикл: Переменная k = 0   
32. 2 == 0 && 0 == 0, нет, переход к блоку 33  
33. 0 == 9, нет переход к блоку 35  
35. 0 > 9, нет, переход к блоку 31  
31. Вход в цикл: Переменная k = 1  
32. 2 == 0 && 1 == 0, нет, переход к блоку 34  
34. Переприсваивание переменных counter++ -> 3 + 1 = 4  
35. 9 > 9, нет, переход к блоку 31  
31. Вход в цикл: Переменная k = 2  
32. 2 == 0 && 2 == 0, нет, переход к блоку 33  
33. 0 == 9, нет, переход к блоку 35  
35. 0 > 9, нет, переход к блоку 31  
31. Вход в цикл: Переменная k = 3. Граница достигнута, переход в блок 30.  
30. Вход в цикл: Переменная i = 3. Граница достигнута, переход в блок 37.  
37. Вывод «Максимальный элемент в матрице – 9,   
его количество в матрице - 4»  
38. Конец

Вариант II

1. Начало  
2. Переприсваивание переменных counter = 1  
3. Вывод «Введите количество строк в матрице: »  
4. Ввод a = 0  
5. Вывод «Введите количество столбцов в матрице»  
6. Ввод b = -5  
10. 0 < 1 || -5 < 1, да, переход к блоку 11  
11. Вывод «Матрица нулевой или отрицательной   
размерности не имеет элементов»  
15. Ссылка на блок 38  
38. Конец

Вариант III

1. Начало  
2. Переприсваивание переменных counter = 1  
3. Вывод «Введите количество строк в матрице: »  
4. Ввод a = 2  
5. Вывод «Введите количество столбцов в матрице: »  
6. Ввод b = 2  
10. 2 < 1 || 2 < 1, нет, переход к блоку 7  
7. Выделение памяти под массив массивов s размерности 2  
8. Вход в цикл: Переменная i = 0  
9. Выделение памяти под элемент массива массивов s[0] размерности 2  
8. Вход в цикл: Переменная i = 1  
9. Выделение памяти под элемент массива массивов s[1] размерности 2  
8. Вход в цикл: Переменная i = 2. Граница достигнута, переход к блоку 12  
12. Вывод «Желаете ли задать элементы матрицы самостоятельно? (y/n)»  
13. Ввод decision = 'n'  
14. Ссылка на блок 16  
16. ‘n’ != 'y' && ‘n’ != 'n', нет, переход к блоку 20  
20. 'n' == 'y', нет, переход к блоку 25  
25. Вход в цикл: Переменная i = 0  
26. Вход в цикл: Переменная k = 0  
27. Переприсваивание переменных a[0][0] = 835  
26. Вход в цикл: Переменная k = 1  
27. Переприсваивание переменных a[0][1] = 861   
26. Вход в цикл: Переменная k = 2. Граница достигнута, переход к блоку 25  
25. Вход в цикл: Переменная i = 1  
26. Вход в цикл: Переменная k = 0  
27. Переприсваивание переменных a[1][0] = 35  
26. Вход в цикл: Переменная k = 1  
27. Переприсваивание переменных a[1][1] = -505  
26. Вход в цикл: Переменная k = 2. Граница достигнута, переход к блоку 25  
25. Вход в цикл: Переменная i = 2. Граница достигнута, переход к блоку 28  
28. Переприсваивание переменных maximum = 835  
29. Ссылка на блок 30  
30. Вход в цикл: Переменная i = 0  
31. Вход в цикл: Переменная k = 0  
32. 0 == 0 && 0 == 0, да, переход к блоку 31  
31. Вход в цикл: Переменная k = 1  
32. 0 == 0 && 1 == 0, нет, переход к блоку 33  
33. 861 == 835, нет, переход к блоку 35  
35. 861 > 835, да, переход к блоку 36  
36. Переприсваивание переменных maximum = 861, counter = 1  
31. Вход в цикл: Переменная k = 2. Граница достигнута, переход к блоку 30  
30. Вход в цикл: Переменная i = 1  
31. Вход в цикл: Переменная k = 0  
32. 1 == 0 && 0 == 0, нет, переход к блоку 33  
33. 35 == 861, нет, переход к блоку 35  
35. 35 > 861, нет, переход к блоку 31.  
31. Вход в цикл: Переменная k = 1  
32. 1 == 0 && 1 == 0, нет, переход к блоку 33  
33. -505 == 861, нет, переход к блоку 35  
35. -505 > 861, нет, переход к блоку 31.  
31. Вход в цикл: Переменная k = 2. Граница достигнута, переход к блоку 30.  
30. Вход в цикл: Переменная i = 2. Граница достигнута, переход к блоку 37.  
37. Вывод «Максимальный элемент в матрице – 861, его количество в матрице - 1»  
38. Конец

1. Код программы:

#include <iostream>

#include <ctime>

using namespace std;

int main() {

srand(time(0));

setlocale(LC\_ALL, "rus");

int a, b, \*\* s, maximum, counter = 1;

char decision;

cout << "Введите количество строк в матрице: ";

cin >> a;

cout << "Введите количество столбцов в матрице: ";

cin >> b;

s = new int\* [a];

//Выделение памяти под массивыв массиве массивов

for (int i = 0; i < a; i++)

s[i] = new int[b];

// Проверка на существование

if (a < 1 || b < 1) {

cout << "Матрица нулевой или отрицательной размерности не имеет элементов" << endl;

system("pause");

return 0;

}

// Выбор способа заполнения

cout << "Желаете ли задать элементы матрицы самостоятельно? (y/n)" << endl;

cin >> decision;

while (decision != 'y' && decision != 'n') {

cout << "Похоже, вы дали неверный вариант ответа. Попробуем ещё раз?\n";

cout << "Желаете ли задать элементы матрицы самостоятельно? (y/n)" << endl;

cin >> decision;

}

// Заполнение пользователем

if (decision == 'y') {

cout << "Введите элементы матрицы: " << endl;

for (int i = 0; i < a; i++) {

for (int k = 0; k < b; k++) {

cin >> s[i][k];

}

}

}

// Заполнение компьютером

else {

for (int i = 0; i < a; i++) {

for (int k = 0; k < b; k++) {

s[i][k] = rand() % 1999 - 999;

}

}

}

//Определение максимума и его подсчёт

maximum = s[0][0];

for (int i = 0; i < a; i++) {

for (int k = 0; k < b; k++) {

if (i == 0 && k == 0)

continue;

if (s[i][k] == maximum)

counter++;

if (s[i][k] > maximum) {

maximum = s[i][k];

counter = 1;

}

}

}

printf("Максимальный элемент в матрице - %d, его количество в матрице - %d\n", maximum, counter);

system("pause");

return 0;

}

1. Результат выполнения работы программы:

Text

Description automatically generated

Отладочный пример №1

Text

Description automatically generated

Отладочный пример №2

Text

Description automatically generated

Отладочный пример №3

1. Вывод:

В ходе выполнения работы были изучены способы анализа матрицы, заданной в программе в виде двумерного массива, а также перебор её компонентов с помощью использования циклов вида «for».

Было проделано необходимое количество отладок для выявления исключений и их последующего устранения на программном уровне.

На контрольных примерах мы убедились, что код работает безошибочно.

Был оформлен комплект документации на программный код.