Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра программного обеспечения информационных технологий

|  |
| --- |
|  |
|  |

ОТЧЕТ

по лабораторной работе

на тему:

РАБОТА С МНОГОМЕРНЫМИ МАССИВАМИ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выполнил  Студент гр. 251001 |  | М. Г. Остапчук |  |
| Проверил |  | Асс. Е.Е. Фадеева |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Минск, 2022

1. Теоретические сведения по теме лабораторной работы

**Массив** – упорядоченный набор элементов, каждый из которых хранит одно значение, идентифицируемое с помощью одного или нескольких индексов.

**Классификация массивов**:

1. По возможности изменения размера массива во время исполнения программы:
2. Динамические – массивы, размер которых может изменяться во время исполнения программы.
3. Статические – массивы, размер которых является постоянным и не может изменяться во время исполнения программы.
4. По размерности:
5. Одномерные – массивы, в которых для обращения к элементу массива используется один идентификатор.
6. Двумерные – массивы, в которых для обращения к элементу массива используется два идентификатора.
7. N-мерные – массивы, в которых для обращения к элементу массива используется N идентификаторов.
8. Задание на лабораторную работу
   1. Постановка задачи

**Задание №47**

Определить максимум среди локальных минимумов заданной матрицы ![](data:application/x-msmetafile;base64,). (Определение соседей элемента ![](data:application/x-msmetafile;base64,) в матрице ![](data:application/x-msmetafile;base64,) см. задание №45; определение локального минимума см. задание №46).

* 1. Эскиз ожидаемого результата

0 3 86 20 27 67 31 16

37 42 8 47 7 84 5 29

91 36 77 32 69 84 71 30

16 32 46 24 82 27 48 14

87 28 77 97 49 88 82 2

14 14 50 2 59 0 77 65

max - 49

1. Выполнение
   1. Разработка алгоритма

Таблица 3.1 используемые идентификаторы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя идентификатора | Назначение | Тип идентификатора | Начальное значение | Закон изменения | Имя цикла, в котором происходит изменение переменной |
| arr | Начальный массив | T\_arr | - | - | A, B, C, D |
| el | максимальный элемент рандома | const | 100 | const |  |
| n | число строк матрицы | const | 6 | const |  |
| i | Счетчик цикла | integer | - | I:=i+1 | A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, L, M |
| j | Счетчик цикла | integer | - | J:=j+1 | A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, L, M |
| m | число столбцов матрицы | const | 8 | const |  |
| max | максимальный локальный минимум | integer | -el | =arr[i,j] |  |

![](data:application/x-msmetafile;base64,)

Рисунок 3.1 – Схема работы программы

В алгоритме используются 12 циклов. Их характеристики: цикл A, E, G, I – сложные, внешние, с предусловием, с параметром; циклы B, F, H, J – простые, вложенные, с предусловием, с параметром; циклы C, D - простые, с предусловием, с параметром.

* 1. Текст программы и его описание

program laba\_6;

{$APPTYPE CONSOLE}

{$R \*.res}

uses

System.SysUtils;

const n = 5;

Type tmas=array[1..n+2] of integer;

tarr = array[1..n+2] of tmas;

var mas, mascopy: tarr;

i, j: integer;

simm: boolean;

begin

// for i:=2 to n+1 do

// begin

// for j := 2 to n+1 do

// begin

// readln(mas[i,j]);

// end;

// end;

randomize;

for i:=2 to n+1 do // A

begin

for j := 2 to n+1 do // B

begin

mas[i, j]:=random(10);

end;

end;

for j := 1 to n+2 do // C

begin

mas[1, j]:=MaxInt;

mas[n+2, j]:=MaxInt;

end;

for i := 2 to n+1 do // D

begin

mas[i, 1]:=MaxInt;

mas[i, n+2]:=MaxInt;

end;

mascopy:=mas;

for i:=2 to n+1 do // E

begin

for j := 2 to n+1 do // F

begin

write(mas[i,j]:3, ' ');

end;

writeln;

end;

writeln;

for i:=2 to n+1 do // G

begin

for j := 2 to n+1 do // H

begin

if (mas[i,j]<mas[i,j-1]) and (mas[i,j]<mas[i,j+1])

and (mas[i,j]<mas[i+1,j]) and (mas[i,j]<mas[i-1,j]) then

mascopy[i,j]:=0;

end;

end;

for i:=2 to n+1 do // I

begin

for j := 2 to n+1 do // J

begin

write(mascopy[i,j]:3, ' ');

end;

writeln;

end;

i:=2;

simm:=true;

while (i<=n+1) and (simm) do // L

begin

for j:=2 to i do // M

begin

if mascopy[i,j]<>mascopy[j,i] then

simm:=false;

end;

inc(i);

end;

if simm then writeln('Получившийся массив симметричен') else writeln('Получившийся массив несимметричен');

readln;

end.

Тестирование и отладка программы

Таблица 3.2 Прохождение тестов программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Специфика тестирования | Номер теста | Ожидаемый результат | Полученный результат |
| Ввод случайного массива | 1 | 4 5 2 0 8  2 6 9 0 6  1 9 7 4 2  4 8 2 2 1  8 4 3 6 8  4 5 2 0 8  2 6 9 0 6  0 9 7 4 2  4 8 2 2 0  8 4 3 6 8  Получившийся массив несимметричен | Тест пройден |
| Ввод массива, состоящего только из нулей | 2 | 0 0 0 0 0  0 0 0 0 0  0 0 0 0 0  0 0 0 0 0  0 0 0 0 0  0 0 0 0 0  0 0 0 0 0  0 0 0 0 0  0 0 0 0 0  0 0 0 0 0  Получившийся массив симметричен | Тест пройден |
| Ввод массива, главная диагональ которого состоит из 1, а все остальные числа являются 2 | 3 | 1 2 2 2 2  2 1 2 2 2  2 2 1 2 2  2 2 2 1 2  2 2 2 2 1  0 2 2 2 2  2 0 2 2 2  2 2 0 2 2  2 2 2 0 2  2 2 2 2 0  Получившийся массив симметричен | Тест пройден |

Ошибок при прохождении программой теста не было обнаружено.

* 1. Итоговый текст программы

program laba\_6;

{$APPTYPE CONSOLE}

{$R \*.res}

uses

System.SysUtils;

const n = 5;

Type tmas=array[1..n+2] of integer;

tarr = array[1..n+2] of tmas;

var mas, mascopy: tarr;

i, j: integer;

simm: boolean;

begin

// for i:=2 to n+1 do

// begin

// for j := 2 to n+1 do

// begin

// readln(mas[i,j]);

// end;

// end;

randomize;

for i:=2 to n+1 do // A

begin

for j := 2 to n+1 do // B

begin

mas[i, j]:=random(10);

end;

end;

for j := 1 to n+2 do // C

begin

mas[1, j]:=MaxInt;

mas[n+2, j]:=MaxInt;

end;

for i := 2 to n+1 do // D

begin

mas[i, 1]:=MaxInt;

mas[i, n+2]:=MaxInt;

end;

mascopy:=mas;

for i:=2 to n+1 do // E

begin

for j := 2 to n+1 do // F

begin

write(mas[i,j]:3, ' ');

end;

writeln;

end;

writeln;

for i:=2 to n+1 do // G

begin

for j := 2 to n+1 do // H

begin

if (mas[i,j]<mas[i,j-1]) and (mas[i,j]<mas[i,j+1])

and (mas[i,j]<mas[i+1,j]) and (mas[i,j]<mas[i-1,j]) then

mascopy[i,j]:=0;

end;

end;

for i:=2 to n+1 do // I

begin

for j := 2 to n+1 do // J

begin

write(mascopy[i,j]:3, ' ');

end;

writeln;

end;

i:=2;

simm:=true;

while (i<=n+1) and (simm) do // L

begin

for j:=2 to i do // M

begin

if mascopy[i,j]<>mascopy[j,i] then

simm:=false;

end;

inc(i);

end;

if simm then writeln('Получившийся массив симметричен') else writeln('Получившийся массив несимметричен');

readln;

end.