**МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт прикладной математики и компьютерных наук

Кафедра информационной безопасности

**ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Отчет по выполнению лабораторной работы № 8

Вариант №21

Выполнила \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ст. гр.230711 Павлова Виктория Сергеевна

Проверила \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

доц. каф. ИБ Басалова Галина Валерьевна

Тула 2022

# Лабораторная работа №8. Массивы и указатели в С++

## Цель работы:

Повторить способы объявления и использования массивов в языке С++; повторить понятие «указатель» и операции над указателями, а также принципы использования указателей при работе с массивами.

## Задание на работу:

1. Проверить работу программ, приведенных в кратких теоретических положениях.

2. Разработать самостоятельно приложения для решения задач по своему варианту.

3. Оформить отчет по работе.

Отчет по работе должен содержать:

- название и цель работы;

- номер варианта;

- для задач по своему варианту – текст задачи, текст кода программы, схема алгоритма программы, результаты выполнения разработанной программы для разных наборов исходных данных.

## Ход работы:

Задача №1.1 Заполнить массив случайными числами. Вывести на экран. Найти второй «минимум» - число, которое больше минимального значения, но меньше всех остальных элементов массива.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | #include <iostream>  #include <stdlib.h>  #include <time.h>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_ALL, "Russian");  int i, j, \* a, N, M, min1 = 41, min2 = 41, k;  cout << "Введите количество элементов массива: ";  cin >> N;  a = new int[N];  cout << "\n----> Массив успешно создан <----\n";  srand((unsigned)time(NULL));  for (i = 0; i < N; i++)  {  a[i] = rand() % 41;  cout << a[i] << " ";  if (a[i] < min1) { min1 = a[i]; k = i; }  }  cout << "\nПервый минимум " << min1 << "\n";  for (j = 0; j < N; j++)  {  if ((a[j] > min1) && (a[j] < min2)) min2 = a[j];  }  if (N > 1) cout << "Второй минимум " << min2;  else cout << "Второй минимум " << min1;  delete []a;   |  |  | | --- | --- | | Тест программы №1  N = 10, массив А:  [18 19 31 1 5 19 22 13 19 24]  Первый минимум 1  Второй минимум 5 | Тест программы №2  N = 1, массив А: [17]  Первый минимум 17  Второй минимум 17 | | Тест программы №3  N = 2, массив А: [3 31]  Первый минимум 3  Второй минимум 31 | Тест программы №4  N = 10, массив А:  [37 24 33 25 27 36 16 ]  Первый минимум 16  Второй минимум 24 |   return 0;  } |

Задача № 2.1 Сгенерировать случайным образом массив, состоящий из N целых чисел в диапазоне от 0 до 10. Вывести на экран все числа, которые встречаются в этом массиве только по одному разу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| #include <iostream>  #include <stdlib.h>  #include <time.h>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_ALL, "Russian");  int i, j, \* a, N, M, s, k = 0;  cout << "Введите количество элементов массива: ";  cin >> N; //14  a = new int[N];  cout << "\n----> Массив успешно создан <----\n";  srand((unsigned)time(NULL));  for (i = 0; i < N; i++)  {  a[i] = rand() % 11;  cout << a[i] << " ";  }  cout << "\nЧисла, которые встречаются в массиве только по одному разу: \n";  for (i = 0; i < N; i++)  {  k = 0;  for (j = 0; j < N; j++)  {  if ((j != i) && (a[j] != a[i])) k++;  }  if (k == N - 1) cout << a[i] << " ";  }  delete[]a;  return 0;  }   |  |  | | --- | --- | | Тест программы №1. N = 1, массив А: [9]  Числа, которые встречаются в массиве только по одному разу: 9 | Тест программы №2. N = 2, массив А: [4 1]  Числа, которые встречаются в массиве только по одному разу:  4 1 | | Тест программы №3. N = 10, массив А: [6 10 5 2 4 2 10 5 10 2]  Числа, которые встречаются в массиве только по одному разу:  6 4 | Тест программы №4. N = 7, массив А: [0 9 2 2 3 9 10]  Числа, которые встречаются в массиве только по одному разу:  0 3 10 | |  |

Задача № 2.2 Массив, состоящий из 2*n* строк и 2*n* столбцов, заполнить случайными числами от 0 до 100. Вывести исходный массив на экран. Получить новый массив, переставляя его блоки размера *n* х *n* по часовой стрелке, начиная с блока в левом верхнем углу. Вывести измененный массив на экран.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тест программы №1. N = 3  Массив до перестановки  93 58 75 | 64 60 30  90 28 9 | 9 35 44  68 27 2 | 51 11 90  --------------------------  72 52 25 | 57 34 2  69 21 19 | 57 97 64  94 20 22 | 8 79 55  Массив после перестановки  72 52 25 | 93 58 75  69 21 19 | 90 28 9  94 20 22 | 68 27 2  --------------------------  57 34 2 | 64 60 30  57 97 64 | 9 35 44  8 79 55 | 51 11 90 | Тест программы №2. N = 1  Массив до перестановки  66 | 43  --------  92 | 77  Массив после перестановки  92 | 66  --------  77 | 43 | Тест программы №3. N = 2  Массив до перестановки  63 67 | 14 70  20 68 | 42 13  ----------------  41 19 | 1 52  10 80 | 48 10  Массив после перестановки  41 19 | 63 67  10 80 | 20 68  ----------------  1 52 | 14 70  48 10 | 42 13 |

|  |  |
| --- | --- |
| Тест программы №4. N = 4  Массив до перестановки  66 41 32 1 | 77 98 24 83  78 49 75 100 | 77 84 39 58  89 38 99 34 | 41 87 94 6  68 92 22 5 | 95 16 8 60  --------------------------------  16 22 36 68 | 76 91 1 56  80 40 80 98 | 67 99 48 46  1 76 29 33 | 32 34 3 33  12 99 68 100 | 88 86 63 19  Массив после перестановки  16 22 36 68 | 66 41 32 1  80 40 80 98 | 78 49 75 100  1 76 29 33 | 89 38 99 34  12 99 68 100 | 68 92 22 5  --------------------------------  76 91 1 56 | 77 98 24 83  67 99 48 46 | 77 84 39 58  32 34 3 33 | 41 87 94 6  88 86 63 19 | 95 16 8 60 | Тест программы №5. N = 5  Массив до перестановки  83 17 35 20 47 | 84 32 99 58 88  68 74 30 91 63 | 1 45 93 71 33  3 94 17 15 17 | 84 97 1 2 16  40 7 10 85 72 | 35 83 88 36 70  97 35 18 3 47 | 20 8 97 29 79  ----------------------------------------  80 86 61 22 95 | 68 24 96 45 71  7 71 41 66 66 | 21 77 94 88 24  43 72 23 64 0 | 69 97 19 9 47  38 80 31 2 37 | 50 42 14 23 100  88 32 20 34 47 | 6 89 7 53 77  Массив после перестановки  80 86 61 22 95 | 83 17 35 20 47  7 71 41 66 66 | 68 74 30 91 63  43 72 23 64 0 | 3 94 17 15 17  38 80 31 2 37 | 40 7 10 85 72  88 32 20 34 47 | 97 35 18 3 47  ----------------------------------------  68 24 96 45 71 | 84 32 99 58 88  21 77 94 88 24 | 1 45 93 71 33  69 97 19 9 47 | 84 97 1 2 16  50 42 14 23 100 | 35 83 88 36 70  6 89 7 53 77 | 20 8 97 29 79 |

|  |  |
| --- | --- |
| #include <iostream>  #include <stdlib.h>  #include <iomanip> //красивый вывод таблиц  #include <cmath>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_ALL, "RUSSIAN");  int n, k = 0, q, r, i = 0, j = 0, m;  cout << "Введите размер блока матрицы n = "; cin >> n;  const int size = 2 \* n;  int\*\* a = new int\* [size];  for (int i = 0; i < size; i++)  a[i] = new int[size];  if (a != NULL)  {  cout << "\n----> Массив до перестановки <----\n";  srand((unsigned)time(NULL));  for (i = 0; i < size; i++)  {  for (j = 0; j < size; j++)  { a[i][j] = rand() % 101;  cout << setw(3) << a[i][j] << " ";  if (j == n-1) cout << "|";  }  if (i == n - 1)  { cout << "\n";  for (k = 0; k < size; k++) cout << "----";  }  cout << "\n";  }  for (i = 0; i < n; i++)  { for (j = 0; j < n; j++)  { m = a[i][j + n];  q = a[i + n][j];  r = a[i + n][j + n];  a[i][j + n] = a[i][j];  a[i + n][j + n] = m;  a[i][j] = q;  a[i + n][j] = r;  }  }  cout << "\n----> Массив после перестановки <----\n";  for (i = 0; i < size; i++)  {  for (j = 0; j < size; j++)  {  cout << setw(3) << a[i][j] << " ";  if (j == n - 1) cout << "|";  }  if (i == n - 1)  {  cout << "\n";  for (k = 0; k < size; k++) cout << "----";  }  cout << "\n";  }  }  else cout << "Ошибка";  for (i = 0; i < size; i++) delete[]a[i];  delete[]a;  return 0; } |  |