ОТЧЁТ С ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТИ № 1

«Алгоритмы обработки массивов»

с курса «Алгоритмы и структуры данных»

студента группы ПА-19-2

Ильяшенко Егора Витальевича

кафедра компьютерных технологий, ДНУ

2019/2020 н.р.

1. Постановка задачи.

Разработать программу, которая создаёт статический массив из 100 элементов, заполняет n элеменков случайными числами из заданного диапазона. Делает новый массив из парных элементов массива, находящихся после максимального элемента этого массива. Удаляет I элементов начиная с номера K.

1. Описание решения.

Сделал меню, из которого можно заполнить массив, вывести его на экран, выйти из программы и перейти к задачам. Все действия размещены по функциям. Определил 2 массива из 100 элементов и сделал из них подобие динамического массива максимум из 100 элементов. Сделал удаление элементов по заданным параметрам со смещением оставшихся элементов.

1. Исходный код

#include <iostream>

#include <ctime>

using namespace std;

void Menu();

void ArrayFill();

void ArrayShow();

void Task1();

void Task2();

int mass[100], elem\_count = 0, mass2[100], elem\_count2 = 0;

void ArrayFill()

{

cout << "Введите кол-во элементов массива (0,100]" << endl;

cin >> elem\_count; cout << endl;

if (elem\_count <= 0 && elem\_count > 100)

{

cout << "Ошибка ввода. Для выхода в главное меню нажмите Enter" << endl;

system("Pause");

return;

}

int r1, r2;

cout << "Введите диапазон чисел элементов массива" << endl;

cout << "mass[1...n] = [a, b]; a < b" << endl;

cout << "Введите а = "; cin >> r1; cout << endl;

cout << "Введите b = "; cin >> r2; cout << endl;

if (r1 >= r2)

{

cout << "Ошибка ввода. Для выхода в главное меню нажмите Enter" << endl;

system("Pause");

return;

}

for (int i = 0; i < elem\_count; i++)

mass[i] = r1 + rand() % (r2 - r1);

cout << "Операция успешна. Для выхода в главное меню нажмите Enter" << endl;

system("Pause");

}

void ArrayShow()

{

if (elem\_count > 0 && elem\_count <= 100)

for (int i = 0; i < elem\_count; i++)

cout << mass[i] << endl;

else

{

cout << "Ошибка. Недопустимый массив. Для выхода в главное меню нажмите ENTER" << endl;

system("Pause");

}

cout << "Операция успешна. Для выхода в главное меню нажмите Enter" << endl;

system("Pause");

}

void Task1()

{

if (!(elem\_count > 0 && elem\_count <= 100))

{

cout << "Ошибка. Недопустимый массив. Для выхода в главное меню нажмите ENTER" << endl;

system("Pause");

}

else

{

elem\_count2 = 0;

int max\_index = 0;

for (int i = 0; i < elem\_count; i++)

{

if (mass[max\_index] < mass[i])

max\_index = i;

}

for (int i = max\_index+1; i < elem\_count; i++)

{

if (mass[i] % 2 == 0)

{

elem\_count2++;

mass2[elem\_count2 - 1] = mass[i];

cout << mass2[elem\_count2 - 1] << endl;

}

}

cout << "Операция успешна. Для выхода в главное меню нажмите Enter" << endl;

system("Pause");

}

}

void Task2()

{

if (elem\_count > 0)

{

for (int i = 0; i < elem\_count; i++)

cout << "mass[" << i+1 << "]=" << mass[i] << " ";

cout << endl;

cout << "Введите 'I' номер элемента, с которого необходимо удались элементы (0, mass.Length) - ";

int i\_;

cin >> i\_; cout << endl;

cout << "Введите 'K' кол-во удаляемых элементов (I, mass.Length - 1) - ";

int k\_;

cin >> k\_; cout << endl;

if (i\_ > 0 && i\_ <= elem\_count && k\_ <= elem\_count - i\_ + 1 && k\_ >= 0)

{

for (int i = i\_ - 1; i < elem\_count; i++)

if (i + k\_ < elem\_count)

mass[i] = mass[i + k\_];

elem\_count -= k\_;

if (elem\_count != 0)

{

for (int i = 0; i < elem\_count; i++)

cout << "mass[" << i+1 << "]=" << mass[i] << " ";

cout << endl;

}

else cout << "Вы удалили массив" << endl;

cout << "Операция успешна. Для выхода в главное меню нажмите Enter" << endl;

system("Pause");

}

else

{

cout << "Ошибка. Недопустимый массив. Для выхода в главное меню нажмите ENTER" << endl;

system("Pause");

}

}

else

{

cout << "Массив пуст" << endl;

cout << "Для выхода в главное меню нажмите Enter" << endl;

system("Pause");

}

}

void Menu()

{

cout << "0) Виход" << endl;

cout << "1) Заполнить массив" << endl;

cout << "2) Вивести массив на экран" << endl;

cout << "3) Задание 1" << endl;

cout << "4) Задание 2" << endl;

cout << "Введите номер пункта меню для перехода к нему" << endl;

cout << "Перейти к пункту - ";

int a;

cin >> a;

switch (a)

{

//-0-0-0-0-0-0

case 1:

ArrayFill();

system("cls");

Menu();

break;

//-0-0-0-0-0-0

case 2:

ArrayShow();

system("cls");

Menu();

break;

//-0-0-0-0-0-0

case 3:

Task1();

system("cls");

Menu();

break;

//-0-0-0-0-0-0

case 4:

Task2();

system("cls");

Menu();

break;

//-0-0-0-0-0-0

case 0:

exit(0);

break;

//-0-0-0-0-0-0

default:

system("cls");

cout << "Ошибка ввода. Попробуйте ещё раз" << endl << endl;

Menu();

break;

//-0-0-0-0-0-0

}

}

int main()

{

srand(time(0));

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

Menu();

return 0;

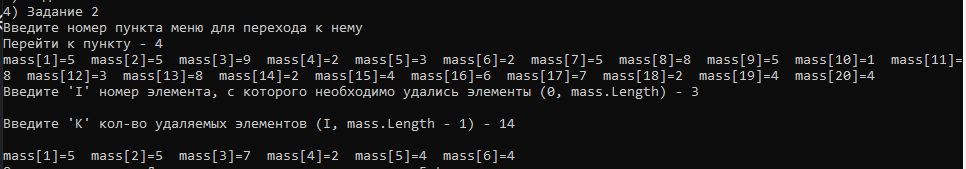
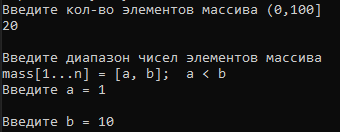
}

1. Описание интерфейса

При запуске программа выводит меню, каждый пункт которой пронуменован. Необходимо ввести с клавиатуры номер пункта для перехода к нему, после чего нажать ENTER. Все значения вводятся с клавиатуры. Вся программа построена таким образом. При необходимости что-то ввести, программа выведет подсказку.

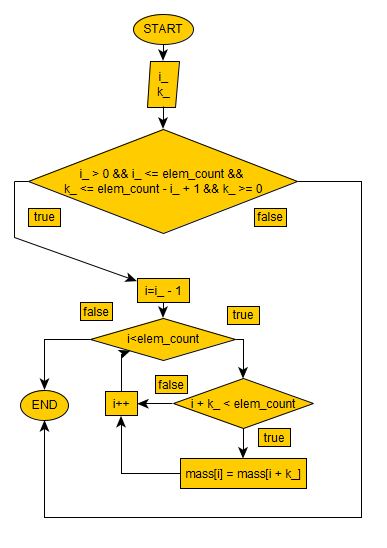
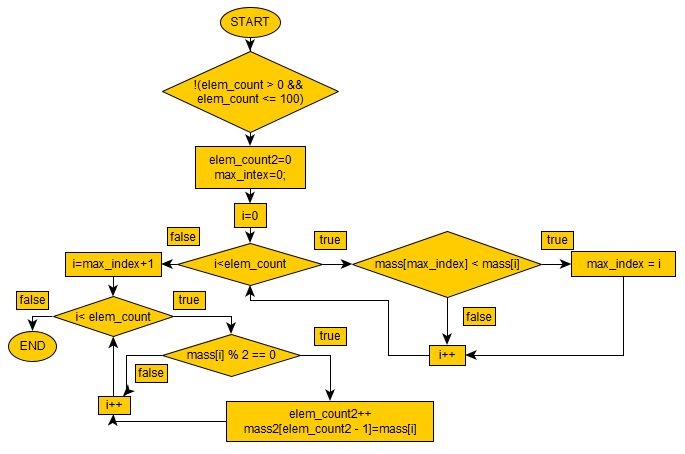
1. Описание тестовых примеров и скриншоты их реализации.

Задание 1 (исходный и результирующий массив)



1. Блок схемы

Задача1



Задача 2

1. Аналіз результатів. Висновки.

Задание №1

for (int i = 0; i < elem\_count; i++)

{

if (mass[max\_index] < mass[i])

max\_index = i;

} // T(n)=5n+1 = O(n)

// M(n)=4+n = O(n)

for (int i = max\_index+1; i < elem\_count; i++)

{

if (mass[i] % 2 == 0)

{

elem\_count2++;

mass2[elem\_count2 - 1] = mass[i];

cout << mass2[elem\_count2 - 1] << endl;

}

} //T(n, max\_index)=8n-max\_index = O(n)

//M(n)=3+2n = O(n)

T(n, max\_index) = 13n+1-max\_index = O(n, max\_index)

M(n, max\_index)= O(n, max\_index)

Задание №2

for (int i = 0; i < elem\_count; i++)

cout << "mass[" << i+1 << "]=" << mass[i] << " ";

int i\_;

cin >> i

int k\_;

cin >> k\_;

if (i\_ > 0 && i\_ <= elem\_count && k\_ <= elem\_count - i\_ + 1 && k\_ >= 0)

{

for (int i = i\_ - 1; i < elem\_count; i++)

if (i + k\_ < elem\_count)

mass[i] = mass[i + k\_];

elem\_count -= k\_;

if (elem\_count != 0)

{

for (int i = 0; i < elem\_count; i++)

cout << "mass[" << i+1 << "]=" << mass[i] << " ";

cout << endl;

}

T(n)=3n+12 = O(n)

M(n)=n+4 = O(n)

Статический массив можно исполюзовать, как динамический. Но при этом максимальное количество элементов ограниченно константой. Сделав определённые алгоритмы можно удалять и добавлять элементы в произвольных местах.