



МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ПЕЧАТИ И МЕДИАИНДУСТРИИ

*Институт Принтмедиа и информационных технологий
Кафедра Информатики и информационных технологий*

направление подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8-9

Дисциплина: Основы алгоритмизации и программирования

Тема: Алгоритм сортировки «вставками»

Цель: Получить практические навыки разработки алгоритмов и их программной реализации.

Выполнил: студент группы 201-723

Карпушкин Сергей Евгеньевич
(Фамилия И.О.)

Дата, подпись 25.11.2020_

(Дата)


(Подпись)

Проверил: _____

(Фамилия И.О., степень, звание)

(Оценка)

Дата, подпись _____

(Дата)

(Подпись)

Замечания: _____

Москва

2020

Оглавление

Цель.....	3
Задача.....	3
Идея алгоритма.....	3
Словесное представление алгоритма	3
Блок-схема с использованием элемента “решение”	4
Блок-схема без элемента “решение”	5
Исходный код алгоритма с циклом с предусловием	5
Исходный код алгоритма с параметрическим циклом.....	6

Цель

Получить практические навыки разработке алгоритмов и их программной реализации.

Задача

Необходимо выполнить и оформить описание следующих пунктов:

1. Сформулировать идею алгоритма
2. Выполнить словесное представление алгоритма
3. Выполнить полнить представление алгоритма с помощью блок схем с использованием элемента модификации и без него.
4. Выполнить программную реализацию алгоритмов на языке C с использованием параметрического цикла и цикла с предусловием.

Идея алгоритма

Сортируемый массив можно разделить на две части — отсортированная часть и неотсортированная. В начале сортировки первый элемент массива считается отсортированным, все остальные — не отсортированные. Начиная со второго элемента массива и заканчивая последним, алгоритм вставляет неотсортированный элемент массива в нужную позицию в отсортированной части массива.

Словесное представление алгоритма

n — длина массива

- 1 Номер анализ. эл-та равен единице
- 2 Если номер анализ. эл-та $< n$, то п. 3, иначе п. 9
- 3 Запоминаем значение анализ. эл-та
- 4 Номер текущего эл-та равен номеру анализ. эл-та

- 5 Если номер текущего элемента > 0 и значение анализируемого элемента $<$ значения элемента, предшествующего текущему, то п. 6, иначе п. 7
- 6 Значение текущего эл-та равно значению элемента с номером (н.т.э - 1), п. 5
- 7 В текущий элемент записать значение анализ. эл-та
- 8 Уменьшить на 1 номер анализ. эл-та, п. 2
- 9 Конец алгоритма

Блок-схема с использованием элемента “решение”

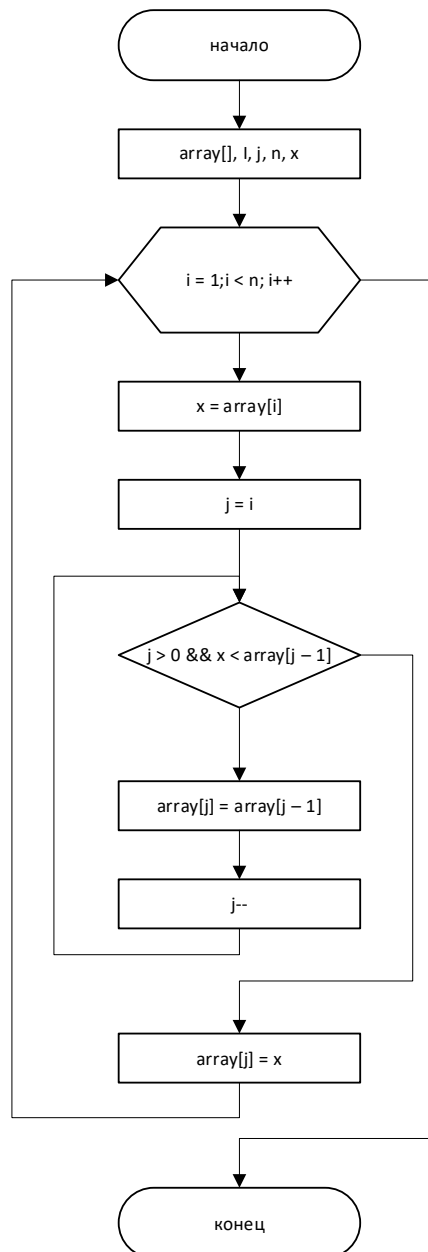


Рисунок 1- Блок-схема с использованием элемента “решение”

Блок-схема без элемента “решение”

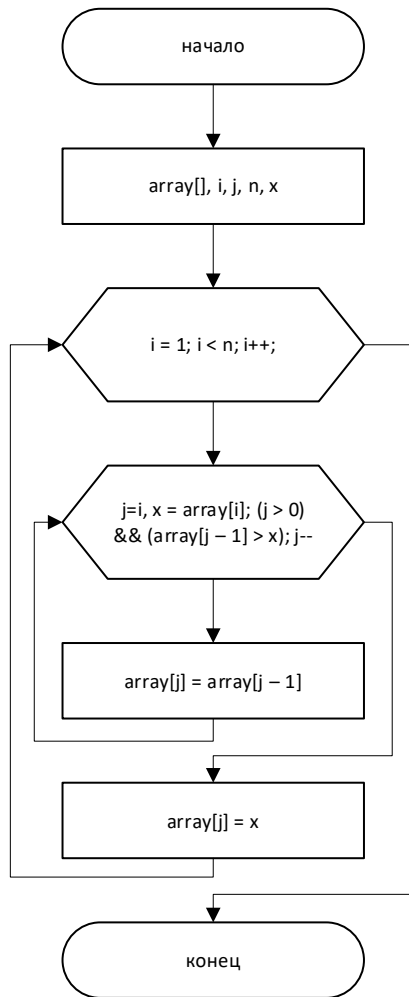


Рисунок 2- Блок-схема без элемента “решение”

Исходный код алгоритма с циклом с предусловием

Листинг 1 – исходный код программы “сортировка вставками с циклом while”

```
#include <stdio.h>
#include <locale.h>

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    int i, j, x;
    int array[] = { 5, 0, 2, 4, 1, 3 };
    int n = sizeof(array) / sizeof(int); // Объявление массива и необходимых
    переменных

    for (i = 1; i < n; i++) // Начинаем со 2-го элемента массива
    {
        x = array[i];
        j = i;
        while (j > 0 && x < array[j-1]) // Пока текущий элемент меньше
        предыдущего и его индекс не равен 0
        {
            array[j] = array[j-1];
            array[j] = x;
            j--;
        }
    }
}
```

```

    {
        array[j] = array[j-1]; // Перемещаем его влево
        j--;
    }
    array[j] = x;
}

for (i = 0; i < n; i++) // Вывод упорядоченного массива
{
    printf("%d ", array[i]);
}
}

```

Результат работы

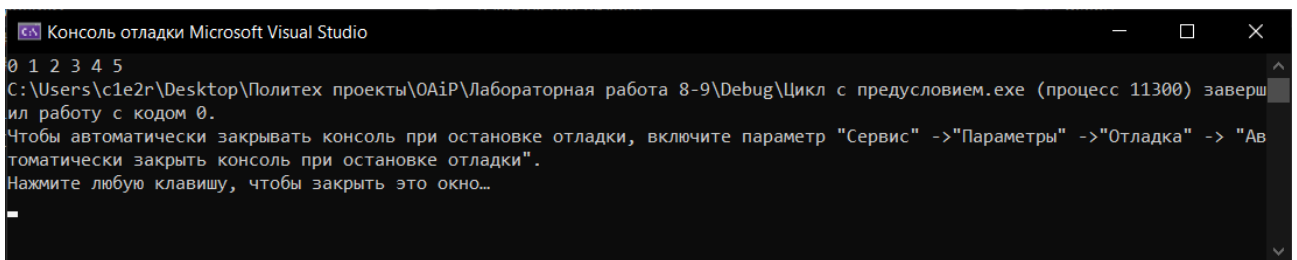


Рисунок 3 - результат работы программы “сортировка вставками с циклом while”

Исходный код алгоритма с параметрическим циклом

```

#include <stdio.h>
#include <locale.h>

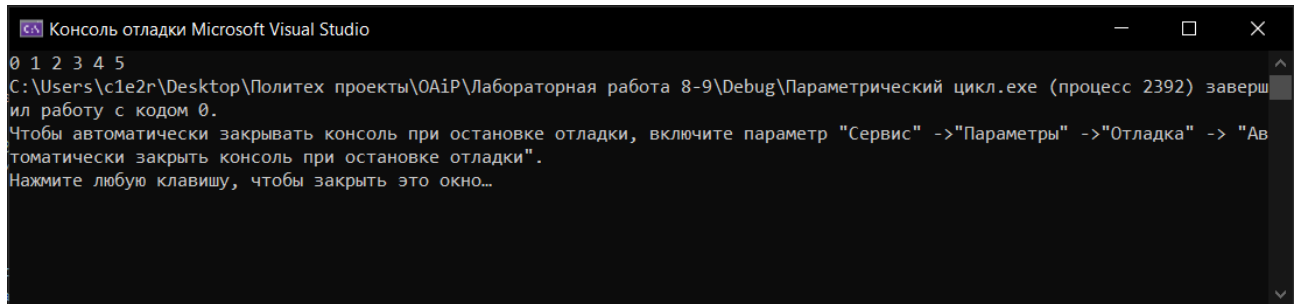
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    int i, j, x;
    int array[] = { 5, 0, 2, 4, 1, 3 };
    int n = sizeof(array) / sizeof(int); // Объявление массива и необходимых переменных

    for (i = 1; i < n; i++) // Начинаем со 2-го элемента массива
    {
        for (j = i, x = array[i]; (j > 0) && (array[j-1] > x); j--) // Пока
текущий элемент меньше предыдущего и его индекс не равен 0
            array[j] = array[j-1]; // Перемещаем его влево
        array[j] = x;
    }

    for (i = 0; i < n; i++) // Вывод упорядоченного массива
    {
        printf("%d ", array[i]);
    }
}

```

Результат работы



```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
0 1 2 3 4 5
C:\Users\c1e2r\Desktop\Политех проекты\0A1P\Лабораторная работа 8-9\Debug\Параметрический цикл.exe (процесс 2392) завершил работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка" -> "Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...
```

Рисунок 4 - результат работы программы “сортировка вставками с циклом for”