ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Информационных технологий
Кафедра Информатики и информационных технологий

направление подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12-13

Дисциплина: Основы алгоритмизации и программирования

Тема: "Алгоритм сортировки «Выбором»"

Выполнил: студент группы 211-721
Дерендяев Дмитрий Сергеевич
(Фамилия И.О.)

Дата, подпись 4.12.2021 _____
(Дата) (Подпись)

Проверил: Новичков Иван Константинович _____
(Фамилия И.О., степень, звание) **(Оценка)**

Дата, подпись _____ _____
(Дата) (Подпись)

Замечания:

_____

_____

_____

Москва

2021

Лабораторная работа №12-13
"Алгоритм сортировки «Выбором»"

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

Понятие алгоритма:

Сортировка выбором (*Selection sort*) — алгоритм сортировки. Может быть как устойчивый, так и неустойчивый. На массиве из n элементов имеет время выполнения в худшем, среднем и лучшем случае $\Theta(n^2)$, предполагая, что сравнения делаются за постоянное время

Это возможно, самый простой в реализации алгоритм сортировки. Как и в большинстве других подобных алгоритмов, в его основе лежит операция сравнения. Сравнивая каждый элемент с каждым, и в случае необходимости производя обмен, метод приводит последовательность к необходимому упорядоченному виду.

Идея алгоритма:

Пусть имеется массив A размером N, тогда сортировка выбором сводится к следующему:

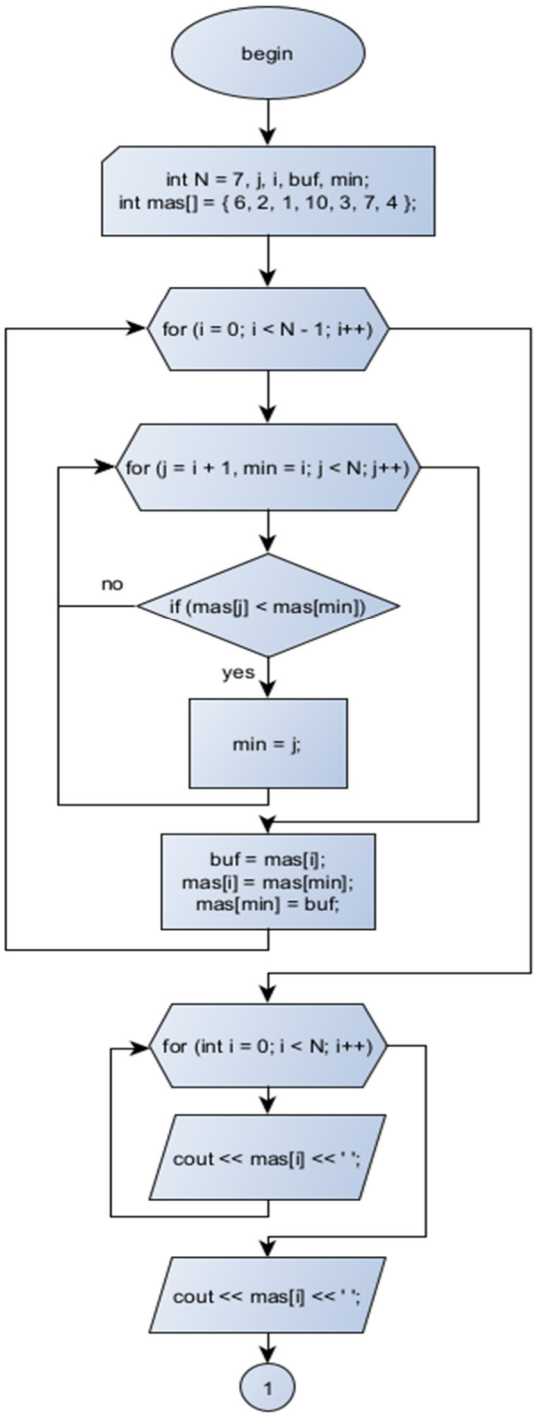
- берем первый элемент последовательности A[i], здесь i – номер элемента, для первого i равен 1;
- находим минимальный (максимальный) элемент последовательности и запоминаем его номер;
- если номер первого элемента и номер найденного элемента не совпадают, тогда два этих элемента обмениваются значениями, иначе никаких манипуляций не происходит;
- увеличиваем i на 1 и продолжаем сортировку оставшейся части массива.

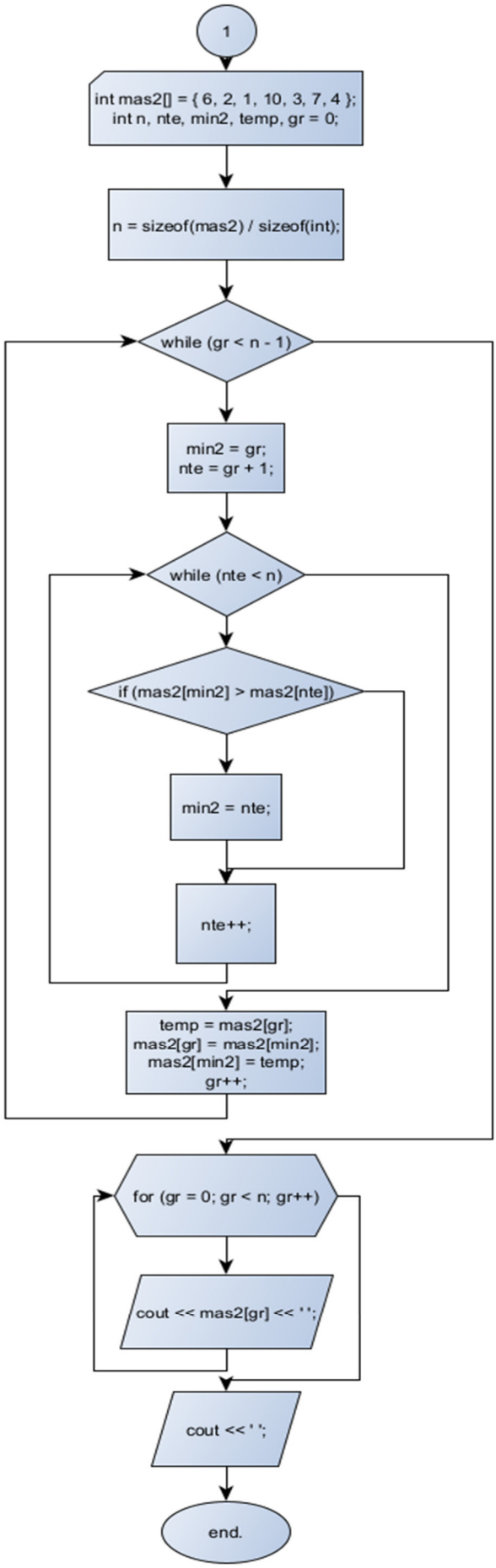
С каждым последующим шагом размер подмассива, с которым работает алгоритм, уменьшается.

Задачи:

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 С с использованием параметрического цикла и цикла с предусловием.


begin
int N = 7, j, i, buf, min;
int mas[] = { 6, 2, 1, 10, 3, 7, 4 };
for (i = 0; i < N - 1; i++)
for (j = i + 1, min = i; j < N; j++)
no
if (mas[j] < mas[min])
yes
min = j;
buf = mas[i];
mas[i] = mas[min];
mas[min] = buf;
for (int i = 0; i < N; i++)
cout << mas[i] << ' ';
cout << mas[i] << ' ';
1


1
int mas2[] = { 6, 2, 1, 10, 3, 7, 4 };
int n, nte, min2, temp, gr = 0;
n = sizeof(mas2) / sizeof(int);
while (gr < n - 1)
min2 = gr;
nte = gr + 1;
while (nte < n)
if (mas2[min2] > mas2[nte])
min2 = nte;
nte++;
temp = mas2[gr];
mas2[gr] = mas2[min2];
mas2[min2] = temp;
gr++;
for (gr = 0; gr < n; gr++)
cout << mas2[gr] << ' ';
cout << ' ';
end.

Словесное описание алгоритма:

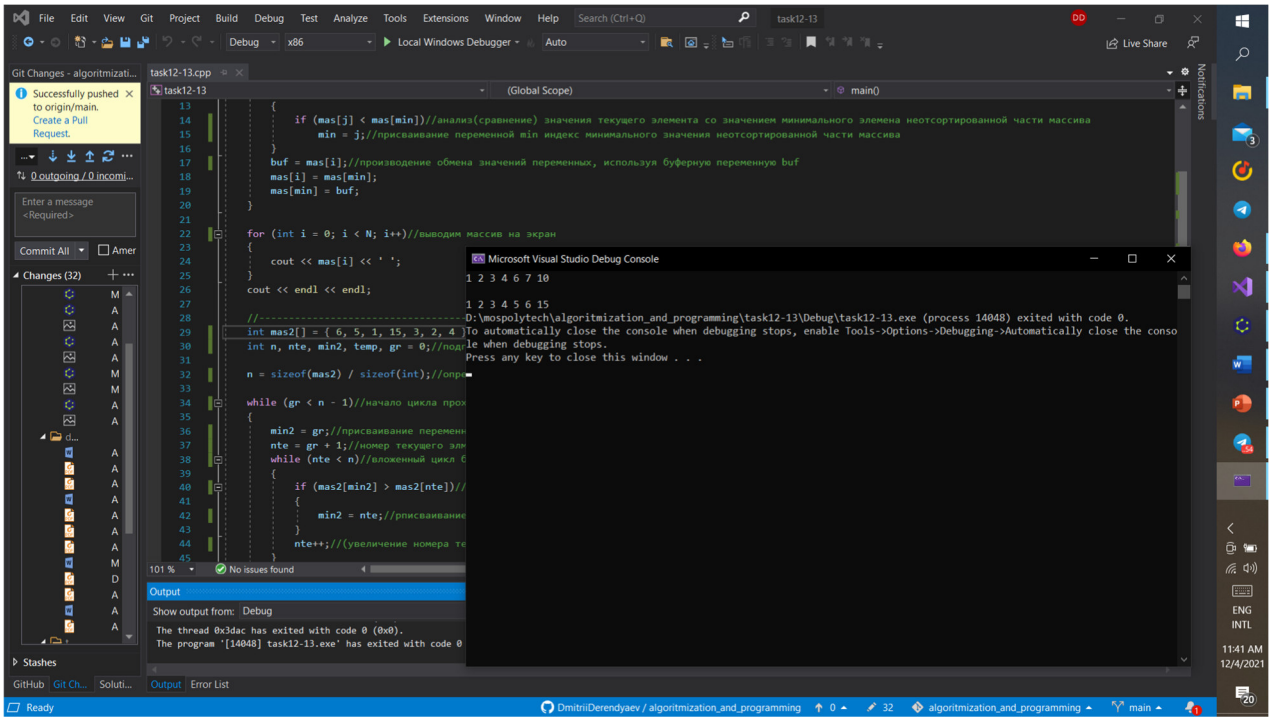
n,n2 – длина массива, step – шаг

1. **Сортировка начинается с первого элемента i=0**
2. **Если i < N - 1, то п. 3, иначе к пункту 12**
3. **min = i, j = i + 1**
4. **Если j < N, то к пункту , иначе к пункту 9**
5. **Ищем локальный минимум. Если array[j] < array[min], то к пункту 6, иначе к пункту 7**
6. **Запоминаем новый индекс (min = j)**
7. **j++**
8. **К пункту 4.**
9. **Обмен значениями mas[i] и mas[min].**
10. **i++**
11. **К пункту 2**
12. **Конец алгоритма**
13.

Листинг программы:

```
#include <iostream>//подключение необходимых библиотек

using namespace std;//определение пространства имен

int main()
{
    int N = 7, j, i, buf, min;//подготовка необходимых переменных, в том числе размера массива, параметров циклов, буферных переменных и индекса минимального элемента
    int mas[] = { 6, 2, 1, 10, 3, 7, 4 };//объявление массива

    for (i = 0; i < N - 1; i++) //начало цикла прохода по всему массиву от первого элемента до последнего с индексом N-1
    {
        for (j = i + 1, min = i; j < N; j++) //начало вложенного цикла поиска индекса минимального элемента в неотсортированной части массива
        {
            if (mas[j] < mas[min])//анализ(сравнение) значения текущего элемента со значением минимального элемена неотсортированной части массива
                min = j;//присваивание переменной min индекс минимального значения неотсортированной части массива
        }
        buf = mas[i];//производение обмена значений переменных, используя буферную переменную buf
        mas[i] = mas[min];
        mas[min] = buf;
    }

    for (int i = 0; i < N; i++)//выводим массив на экран
    {
        cout << mas[i] << ' ';
    }
    cout << endl << endl;

    //-------------------------------------------------
    int mas2[] = { 6, 5, 1, 15, 3, 2, 4 };//объявление массива
    int n, nte, min2, temp, gr = 0;//подготовка необходимых переменных, в том числе размера массива, параметров циклов, буферных переменных и индекса минимального элемента

    n = sizeof(mas2) / sizeof(int);//определение размера массива

    while (gr < n - 1)//начало цикла прохода по всему массиву от первого элемента до последнего с индексом N-1
    {
```

```
        min2 = gr;//присваивание переменной min индекса первого элемента на данном этапе
        nte = gr + 1;//номер текущего элмента равен границе исследуемого массива + 1(для
альнейшего анализа)
        while (nte < n)//вложенный цикл будет выполняться, пока номер текущего элемента
меньше размера самого массива
        {
            if (mas2[min2] > mas2[nte])//сравнение значений текущего элемента и значения
элемента неотсортированной части(увеличение до тех пор, пока не закончится массив)
            {
                min2 = nte;//рписваивание переменной min2 номер аминимального элемента
            }
            nte++;//(увеличение номера текущего элемента до тех пор, пока не закончится
массив)
        }
        temp = mas2[gr];//производение обмена значений переменных, используя буферную
переменную buf
        mas2[gr] = mas2[min2];
        mas2[min2] = temp;
        gr++;//продвижение по массиву на шаг вперед
    }

    for (gr = 0; gr < n; gr++)//вывод массива на экран
    {
        cout << mas2[gr] << ' ';
    }
    cout << ' ';

    return 0;//завершение программы
     }
```



При необходимости, вы можете найти всю историю разработки программы на моем GitHub:
https://github.com/DmitriiDerendyaev/algoritmization_and_programming