Лекция 8

Алгоритмические языки и программирование

Часть 1

Алгоритмы сортировки массивов

Сортировка (*sorting* — классификация, уп орядочение) — последовательное расположение на группы чего-либо в зависимости от выбранного критерия (по возрастанию, по убыванию, не возрастанию, не убыванию).

Алгоритмы сортировки массивов

Формулировка задачи:

Дан массив целых чисел размером в n элементов. Необходимо отсортировать массив по возрастанию.

Алгоритмы сортировки массивов

Для решения данной задачи будем составлять различные реализации функции Sort(int * mas, int n).

Разберем следующие алгоритмы:

1. Сортировка выбором
2. Сортировка пузырьком *(см. ранее)*
3. Сортировка вставками

Сортировка выбором

Алгоритм сортировки выбором:

1. На первом проходе цикла выбирается минимальный элемент из текущей последовательности и меняется местами с первым элементом последовательности.
2. На следующей итерации цикла поиск минимального элемента осуществляется со второй позиции, после меняется местами найденный минимальный элемент со вторым в списке.
3. Такую процедуру выполняем до конца массива, пока он весь не будет отсортирован.

	8
	5
	2
	6
	9
	3
	1
	4
	0
	7

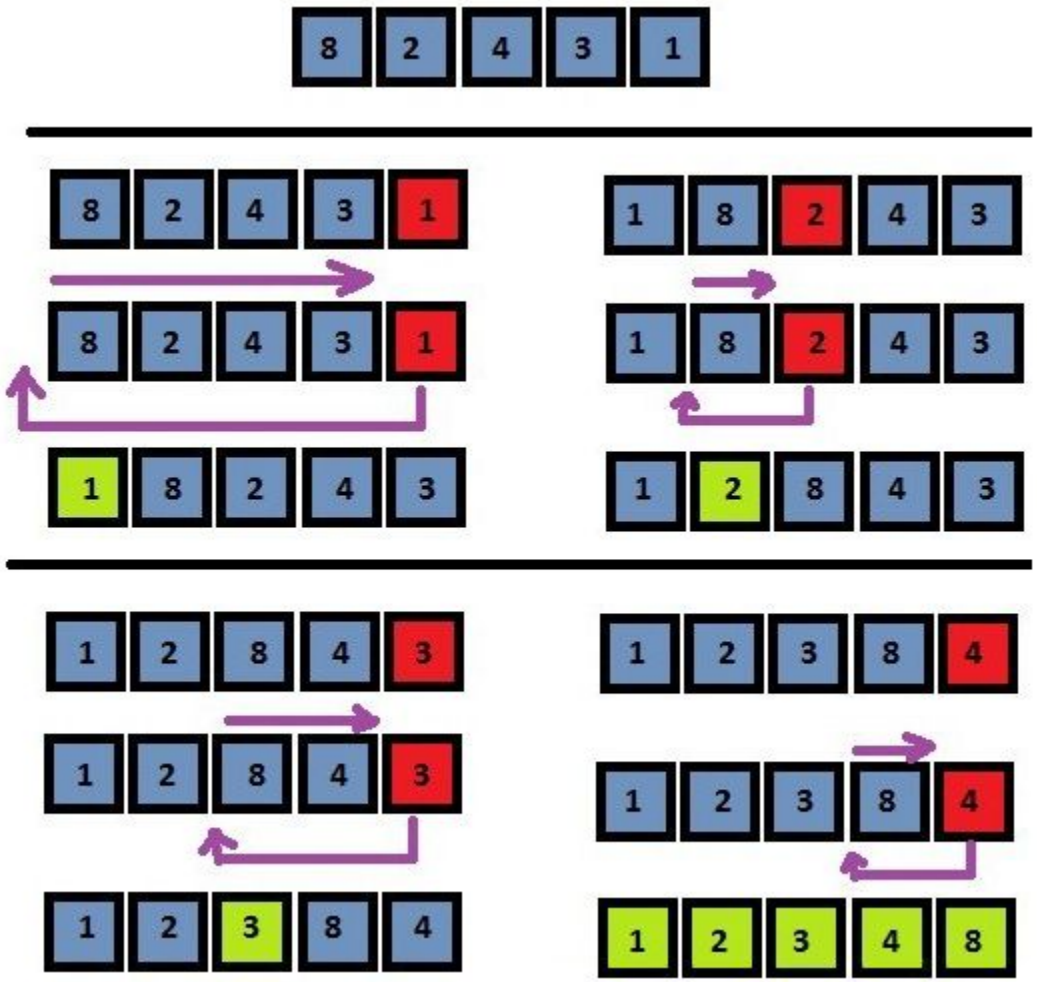
Сортировка выбором (Selection sort)

```
void Sort(int * mas, int n){
    int i;
    for(i = 0; i < (n-1); i++){
        int min_i = i; /*номер текущего меньшего элемента из
неотсортированных*/
        int j;
        for(j = (i+1); j < n; j++){
            if(mas[j] < mas[min_i])
                min_i = j;
        }
        /* меньший элемент другой, из неотсортированной части
поменять местами*/
        if(min_i != i){
            int buf = mas[i];
            mas[i] = mas[min_i];
            mas[min_i] = buf;
        }
    }
}
```

Сортировка вставками

Сортировка вставками — достаточно простой алгоритм. **Алгоритм сортировки вставками**, состоит из 3 простых шагов:

1. Ищем в нашей последовательности данных минимальный элемент.
2. Перемещаем найденный элемент на первое место, остальные элементы сдвигаем вправо.
3. Теперь уже среди N-1 элемента ищем минимальный и проделываем такие же действия.



Сортировка вставками (Insertion sort)

```
void Sort(int *mas, int n) // сортировка вставками
{
    int i;
    int buf, // временная переменная для хранения значения элемента
сортируемого массива
    item; // индекс предыдущего элемента
    for (i= 1; i < n; i++){
        buf = mas[i];
        item = i-1;
        while(item >= 0 && mas[item] > buf){
            mas[item + 1] = mas[item];
            mas[item] = buf;
            item--;
        }
    }
}
```

// пока индекс не равен 0 и предыдущий элемент массива больше текущего

Лабораторные работы

Сортировка

- Напишите программу, которая будет сортировать динамический массив, заполненный буквами английского алфавита по возрастанию и убыванию.
- Примечание: использовать любой рассмотренный метод сортировки, а также функцию для рандомного заполнения массива.

Подсказка: `int r = rand() % 26 + 'a';`