

Задачи на тему «Алгоритмы сортировки»

Правило №1: оценка за урок — половина набранных баллов.

Во всех задачах на эту тему число N задано в начале файла, например, так: `#define N 10` (без точки с запятой в конце).

Мини-шпаргалка:

```
vim program.c      (Insert)   (Esc Z Z)
make program
./program
```

Массивы вводите с клавиатуры. Чтобы не вводить одно и то же сто раз, можно записать его в текстовый файл (например, `input.txt`) и запускать `./program < input.txt`, где `program` — имя файла с программой.

Повторение

1	Ввод и вывод	1 балл
----------	---------------------	---------------

Введите с клавиатуры массив нужной длины и напечатайте его.

2	Первый шаг	2 балла
----------	-------------------	----------------

Измените данный массив `int A[N]` таким образом, чтобы минимальный элемент поменялся местами с нулевым, а прочие элементы остались на своих местах.

Было: { 3, 5, 2, 4, 1 } Стало: { 1, 5, 2, 4, 3 }

3	Сортировка выбором	4 балла
----------	---------------------------	----------------

Реализуйте алгоритм сортировки выбором. Этот алгоритм сначала ищет минимальный элемент в массиве и помещает его на нулевое место. Затем среди оставшихся ищет минимальный и помещает его на второе место. Среди оставшихся... и так далее. После $N - 1$ шага массив становится упорядоченным по возрастанию.

Было: { 3, 5, 2, 4, 1 } Стало: { 1, 2, 3, 4, 5 }

Задачки посложнее

10	Слияние	4 балла
-----------	----------------	----------------

Дано два **отсортированных по возрастанию** массива: `int A[N]` и `int B[M]` (заметьте, что длины могут быть разными). Заполните массив `int C[N + M]` так, чтобы он содержал все элементы из `A` и `B`, упорядоченные по возрастанию. То есть, необходимо «слить» два упорядоченных массива в один.

11	Сортировка слиянием	7 баллов
-----------	----------------------------	-----------------

Это первый из *рекурсивных* алгоритмов сортировки, который мы рассмотрим. Напишите функцию, сортирующую массив от l -го до r -го элемента. Она может выглядеть так:

```
void sort(int A[N], int l, int r)
{
    ....
}
```

Если ей дали подмассив длины, меньшей 2, она не делает ничего. Если ей дали подмассив длины 2, она проверяет, что его элементы стоят в правильном порядке. Если же подмассив имеет бóльшую длину, нужно просто отдельно вызвать сортировку левой и правой частей подмассива, а затем слить их вместе в один отсортированный подмассив (см. предыдущую задачу).

12	Быстрая сортировка	10 баллов
-----------	---------------------------	------------------

Алгоритм быстрой сортировки описан в [отдельном файле](#). Реализуйте этот алгоритм.