

**Задача 1. Динамический массив.**

1. Написать класс «Динамический массив целых чисел» (аналог класса `vector` из STL) в виде класса. При реализации использовать низкоуровневый динамический массив (классом `vector` и аналогичными ему пользоваться нельзя).

Конструкторы:

- по умолчанию (создает массив некоторой длины по умолчанию),
- по размеру (элементы инициализируются 0),
- по размеру и числу  $n$  (элементы инициализируются числом  $n$ ),
- копирования,
- перемещения.

Деструктор.

Методы:

- длина массива,
- доступ к элементу (оператор `[]`),
- `resize(newSize)` – изменение размера (массив пересоздается, элементы копируются на новое место, старый массив разрушается; если новый размер меньше старого, не поместившаяся часть элементов теряется, если новый размер больше – добавляются элементы 0),
- операторы присваивания и перемещения,
- операторы `==` и `!=` (поэлементное сравнение массивов, если массивы разных длин, то исключение),
- операторы `<`, `<=`, `>`, `>=` (сравнение в лексикографическом порядке, длины массивов не обязаны совпадать),
- оператор `+` (конкатенация массивов, `m1 + m2` – это новый массив, в котором сперва идут элементы `m1`, а затем – `m2`),
- операторы ввода / вывода.

2\*. Добавить в написанный класс методы:

- `reserve(n)` (резервирует в массиве память под  $n$  элементов: выделяется новая память, достаточная для хранения существующих элементов массива + еще  $n$  элементов, элементы массива копируются на новое место, старый массив разрушается; при работе с элементами массива резерв недоступен, т.е. метод получения длины возвращает старое значение, обратиться к добавленным элементам через `[]` нельзя),
- `capacity()` (возвращает размер зарезервированной памяти в элементах),
- поправить метод `resize()` так, чтобы он использовал резерв (т.е. если массив увеличивается в размере в пределах резерва, то он не пересоздается, а становится доступна память из резерва, при уменьшении размера массива память не пересоздается, а лишние элементы отправляются в резерв),
- `pushBack(x)` – добавить элемент в конец массива (длина массива увеличивается),
- `popBack()` – забрать элемент в конце массива (длина массива уменьшится).

Добавить конструктор, позволяющий задать размер резерва при создании массива.