

**Тема:** инкапсуляция, конструкторы и перегрузка операторов

**Вариант:** 1.1.1

**Задача:** Реализовать класс для работы с квадратными матрицами целых чисел задаваемой размерности.

При этом в классе необходимо реализовать следующую функциональность:

1. Инициализация матрицы с помощью:
  - a. Конструктора по умолчанию для инициализации матрицы размерности 0
  - b. Конструктора, принимающего целочисленное значение, для инициализации единичной матрицы указанной размерности
  - c. Конструктора, принимающего размерность и массив элементов, которые нужно расположить на главной диагонали, остальные элементы заполнить нулями
2. Перегружены операторы для:
  - a. сложения и вычитания матриц
  - b. умножения матриц
  - c. сравнения двух матриц на равенство и неравенство
  - d. транспонирования матрицы (может использоваться любой унарный оператор на выбор студента)

**Замечание:** при попытке сложения, вычитания или умножения матриц не совпадающих размеров программа должна заканчиваться с соответствующим сообщением об ошибке.

3. Ввод и вывод матрицы в заданный файл или на экран. При желании для этого пункта также можно перегружать операторы (на выбор студента)
4. Построение минора - новой матрицы, полученной из исходной удалением заданных строки и столбца. Для этого перегрузить оператор ():

```
Matrix a(10);  
Matrix b = a(2, 3);  
// матрица, полученная из a удалением второй  
// строки и третьего столбца
```

5. Корректное управление динамической памятью во внутренней структуре класса. В классе не должно быть утечек памяти, некорректных указателей и т. д.

В качестве демонстрационного примера написать программу, считывающую из файла размерность **N**, значение **k** и матрицы **A**, **B**, **C**, **D** и возвращающую матрицу  $(A + B \times C^T + K) \times D^T$ , где **K** – диагональная матрица соответствующего размера, диагональные элементы которой равны **k**.

### **Входные данные:**

В первой строке входного файла задается натуральное число **N** – размерность матриц. В следующей строке задается значение **k**. В следующих **4\*N** строках содержатся описание матриц **A**, **B**, **C**, **D** соответственно: в каждой строке перечислены элементы через пробел.

### **Выходные данные:**

В выходной файл записать **N** строк, содержащих описание матрицы  $(A + B \times C^T + K) \times D^T$

### Пример входных и выходных данных:

input.txt	output.txt
2 3 1 2 2 1 1 0 0 1 5 6 3 -2 1 2 3 4	19 47 12 32

---

### Дополнительные задания:

Реализовать:

1. Обращение к строке матрицы по индексу, используя перегрузку оператора []
2. Обращение к столбцу матрицы, используя перегрузку оператора ()

Строки и столбцы матрицы в свою очередь должны давать доступ к своим элементам по индексу.

Любое изменение элементов в строках или столбцах матрицы, полученных соответствующими операциями, приводит к изменению элемента содержащей их матрицы.

Пример:

```
Matrix a(10);  
a[5]; // взятие пятой строки  
a[5][3] = 6; // запись в 3-ий элемент 5-ой строки  
a(3); // взятие третьего столбца  
a(3)[5] = 12; // 5-ый элемент 3-его столбца (тот же, что выше)
```