

## Отчёт по лабораторной работе

 User

Стойко Елисей Алексеевич, 5130904/50005, вариант 11

### Общая постановка задачи

**11 - Вывести номер строки, в которой находится самая длинная серия подряд идущих равных элементов.**

#### Входные данные:

- Размер квадратной матрицы N (целое число)
- N×N целых чисел - элементы матрицы

#### Выходные данные:

- Номер строки (от 1 до N), в которой находится самая длинная серия подряд идущих равных элементов

#### Основные условия:

- Если таких строк несколько, возвращается первая встретившаяся
- Матрица хранится в динамической памяти
- Обработка исключений (некорректный ввод, ошибки памяти)

#### Описание алгоритма:

Заведём вспомогательный массив `lenCount` размер N, в котором будем хранить максимальную длину серии из одинаковых элементов в `i`-й строке. Заполним массив `-1`, чтобы корректно обновлять максимум (в любой строке максимум точно будет  $\geq 1$ ).

В цикле пройдемся по строкам, для каждой строки заведём переменную `currentMaxSubLen`, в которой будем хранить максимальную длину серии в данной строке. Пройдемся по элементам строки, обновляя `currentMaxSubLen`, если элементы одинаковые. Обновим `lenCount`, сбросив счётчик `currentMaxSubLen` до `1`, если серия кончилась или мы дошли до конца строки. Если на какой-то итерации цикла `lenCount[i] == size`, то можем досрочно завершить цикл.

Заполнив массив `lenCount`, пробежимся в цикле по его элементам и найдём максимальную серию всей матрицы – `maxLenCount`. Ещё одним циклом найдём номер строки содержащей `maxLenCount` (запишем в переменную `maxLineNum`). Функция вернёт `maxLineNum + 1`.

## Детальные требования и тест план

Требование	Детальные требования	Данные	Ожидаемый результат
<b>1. Корректность размера матрицы</b>			
1.1 Размер матрицы - целое число	1.1 Если размер не число, исключение при чтении	a	"ERROR: Invalid size specified"
1.2 Размер матрицы > 0	1.2 Если размер $\leq 0$ , исключение <code>invalid_argument</code>	0	"ERROR: Invalid size specified"
<b>2. Корректность элементов матрицы</b>			
2.1 Все элементы матрицы - целые числа	2.1 Если элемент не число, исключение <code>runtime_error</code>	2 1 2 3 a	"ERROR: Invalid matrix element"
2.2 Введено ровно size×size элементов	2.2 Если элементов меньше, исключение <code>runtime_error</code>	2 1 2 3 ^D	"ERROR: Not enough matrix elements"
<b>3. Корректность работы алгоритма поиска серий</b>			
3.1 Матрица 1×1	3.1 Длина серии всегда 1	1 5	1
3.2 Все элементы в строке одинаковые	3.2 Длина серии равна размеру матрицы	2 1 1 2 3	1
3.3 Серия в начале строки	3.3 Корректно определяется серия в начале	3 1 1 2 3 4 5 6 7 8	1
3.4 Серия в середине строки	3.4 Корректно определяется серия в середине	4 1 2 2 1 3 4 5 7 6 7 8 9	1
3.5 Серия в конце строки	3.5 Корректно определяется серия в конце	3 1 2 3 4 5 5 6 7 8	2
3.6 Все строки с одинаковой максимальной серией	3.6 Возвращается первая встретившаяся строка	3 1 1 2 3 3 4 5 6 6	1
3.7 Все элементы разные	3.7 В каждой строке серия длины 1	2 1 2 3 4	1
<b>4. Особые и граничные случаи</b>			
4.2 Отрицательные числа	4.2 Алгоритм работает с отрицательными числами	2 -1 -1 2 -3	1
4.3 Нули в матрице	4.3 Алгоритм работает с нулями	2 0 0 1 2	1
<b>5. Управление памятью</b>			
5.1 Корректное выделение памяти	5.1 Память выделяется без утечек	Любой тест	Нет утечек памяти <sup>[1]</sup>
5.2 Корректное освобождение памяти	5.2 Память освобождается полностью	Любой тест	Нет утечек памяти <sup>[1-1]</sup>
5.3 Исключение при выделении памяти	5.3 Обработка <code>bad_alloc</code> без утечек	Очень большой размер	"ERROR: Memory is not allocated"

## Проверка на наличие утечек памяти

```
# компилируем с отладочной информацией
clang++ -g a.cpp -o a
# ищем утечки памяти
leaks --list --atExit -- ./a
```

### 1. Валидный тест

```
2
1 1
2 3
```

```
1
```

```
----
```

```
leaks Report Version: 3.0
Process 7302: 188 nodes malloced for 21 KB
Process 7302: 0 leaks for 0 total leaked bytes.
```

### 2. Тест вызывающий исключение

```
2
1 2
3
```

```
ERROR: Not enough matrix elements
```

```
----
```

```
leaks Report Version: 3.0
Process 8219: 189 nodes malloced for 16 KB
Process 8219: 0 leaks for 0 total leaked bytes.
```