

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
“БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ”  
КАФЕДРА ИИТ

**ОТЧЁТ**  
по лабораторной работе №5  
**«Поиск с возвратом»**

Выполнил:

Студент 2 курса  
группы ПО-9  
Харитонович Захар Сергеевич

Проверила:

Глущенко Т. А.

Брест 2022

### Задание.

Написать программу решения задачи поиска с возвратом на выбор:

- задача о лабиринте (входные данные – булева матрица размером 6×9 или 9×9, см. материал лекции. Предусмотреть ситуацию отсутствия выхода из лабиринта).
- задача о количестве островов: 200. Number of Islands ресурса <https://leetcode.com/>.

Описать алгоритм решения задачи о 8 ферзях.

Письменно подробно ответить на вопросы.

### Задача о количестве островов.

```
void fill(vector<vector<char>>& grid, int x, int y) {
    if (x >= 0 && y >= 0 && x < grid.size() && y < grid[x].size() &&
        grid[x][y] == '1') {
        grid[x][y] = '0';
        fill(grid, x, y + 1);
        fill(grid, x + 1, y);
        fill(grid, x, y - 1);
        fill(grid, x - 1, y);
    }
}

int numIslands(vector<vector<char>>& grid) {
    int count = 0;
    for (int i = 0; i < grid.size(); i++) {
        for (int j = 0; j < grid[i].size(); j++) {
            if (grid[i][j] == '1') {
                count++;
                fill(grid, i, j);
            }
        }
    }
    return count;
}
```

### Задача о 8 ферзях.

Один из типовых алгоритмов решения задачи — использование поиска с возвратом: первый ферзь ставится на первую горизонталь, затем каждый следующий ставится на следующую так, чтобы его не били ранее установленные ферзи. Если на очередном этапе постановки свободных полей не оказывается, происходит возврат на шаг назад и переставляется ранее установленный ферзь.

### Контрольные вопросы

1. Если бы данные задачи решались полным перебором (brute force), чему бы могла быть равна временная сложность такой реализации?  
Задача о количестве островов  $O(n*m)$   
Общее число возможных расположений 8 ферзей на 64-клеточной доске равно
$$4\,426\,165\,368 = \frac{64!}{8!(64-8)!}$$
2. Какой из поисков на графах применяется в данных задачах?  
В глубину
3. Чему равна временная сложность поиска в глубину?  
 $O(\text{Вершины} + \text{Рёбра})$
4. Чему равна временная сложность задачи о количестве островов?  
 $O(n*m)$
5. Если в задаче о лабиринте есть несколько выходов из него, чем тогда определяется выбор варианта выхода?
6. Какова альтернативная формулировка задачи о 8 ферзях и сколько решений она имеет?