

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
ПНИПУ

Лабораторная работа
«Задача о 8 ферзях»

Выполнила:

студентка группы ИВТ-23-1Б

Долганова Диана Евгеньевна

Проверил:

доцент кафедры ИТАС

О. А. Полякова

2024 г.

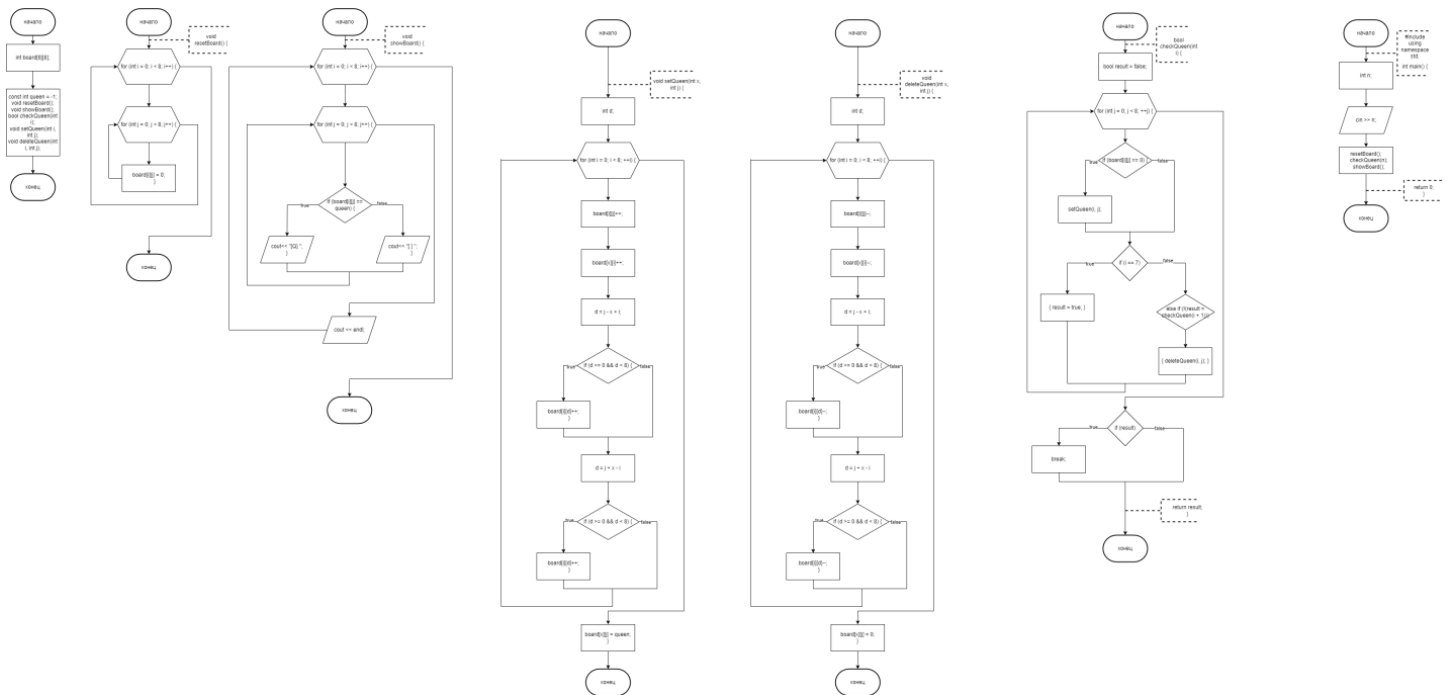
Вариант задания

На стандартной шахматной доске 8x8 необходимо разместить 8 ферзей так, чтобы ни один из них не был под ударом другого.

Ферзь бьет все клетки по вертикалям, горизонталям и обеим диагоналям.

Первый ферзь ставится случайно.

Блок – схема с кодом



Код программы

```
#include <iostream>
using namespace std;

int board[8][8];
const int queen = -1;
void resetBoard();
void showBoard();
bool checkQueen(int i);
void setQueen(int i, int j);
void deleteQueen(int i, int j);
```

```

void resetBoard() {
    for (int i = 0; i < 8; i++) {
        for (int j = 0; j < 8; j++) {
            board[i][j] = 0;
        }
    }
}

void showBoard() {
    for (int i = 0; i < 8; i++) {
        for (int j = 0; j < 8; j++) {
            if (board[i][j] == queen) {
                cout<< "[Q] ";
            }
            else {
                cout<< "[ ] ";
            }
        }
        cout << endl;
    }
}

void setQueen(int x, int j) {
    int d; //диагональ
    for (int i = 0; i < 8; ++i) { //сначала увеличим, потом делаем тело
        board[i][j]++; //указываем на клетку, атакуемую по вертикали
        board[x][i]++; //указываем на клетку по горизонтали

        d = j - x + i; //вычисляем 1 диагональ
        if (d >= 0 && d < 8) { //проверяем, что ферзь не за пределами доски
            board[i][d]++;
        }
        d = j + x - i; //вычисляем 2 диагональ

        if (d >= 0 && d < 8) { //проверяем, что ферзь не за пределами доски
            board[i][d]++;
        }
    }
    board[x][j] = queen;
}

void deleteQueen(int x, int j) {
    int d; //диагональ
    for (int i = 0; i < 8; ++i) { //сначала увеличим, потом делаем тело
        board[i][j]--; //указываем на клетку, атакуемую по вертикали
        board[x][i]--; //указываем на клетку по горизонтали

        d = j - x + i; //вычисляем 1 диагональ
        if (d >= 0 && d < 8) { //проверяем, что ферзь не за пределами доски
            board[i][d]--;
        }
    }
}

```

```

        d = j + x - i; //вычисляем 2 диагональ

        if (d >= 0 && d < 8) { //проверяем, что ферзь не за пределами доски
            board[i][d]--;
        }
    }
    board[x][j] = 0;
}

//на вход достаточно подать номер строки
bool checkQueen(int i) {
    bool result = false;

    for (int j = 0; j < 8; ++j) {
        if (board[i][j] == 0) {
            setQueen(i, j); //пробуем поставить ферзя и разметить клетки под
боям

            if (i == 7) { result = true; }
            else if (!(result = checkQueen(i + 1))) { deleteQueen(i, j); }

        }
        if (result) break;
    }
    return result;
}

int main() {
    int n;
    cin >> n;
    resetBoard();
    checkQueen(n);
    showBoard();
    return 0;
}

```