

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Электротехнический факультет  
Кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»  
направление подготовки: 09.03.01– «Информатика и вычислительная  
техника»

**Лабораторная работа  
по дисциплине  
«Теория алгоритмов и структуры данных»  
на тему  
«Восемь ферзей»**

Выполнили студенты гр. ИВТ-23-  
16

Давыдов Андрей Юрьевич

Проверил:

Доцент каф. ИТАС

Яруллин Денис Владимирович

\_\_\_\_\_  
(оценка)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

г. Пермь, 2024

## **Цель и задачи работы**

Целью данной работы является написание кода для решения задачи о восьми ферзях.

Задача о 8 ферзях заключается в том, что надо расставить на шахматной доске 8 ферзей так, чтобы они не били друг друга.

На рисунках 1- 4 показана блок схема для выполнение данной задачи

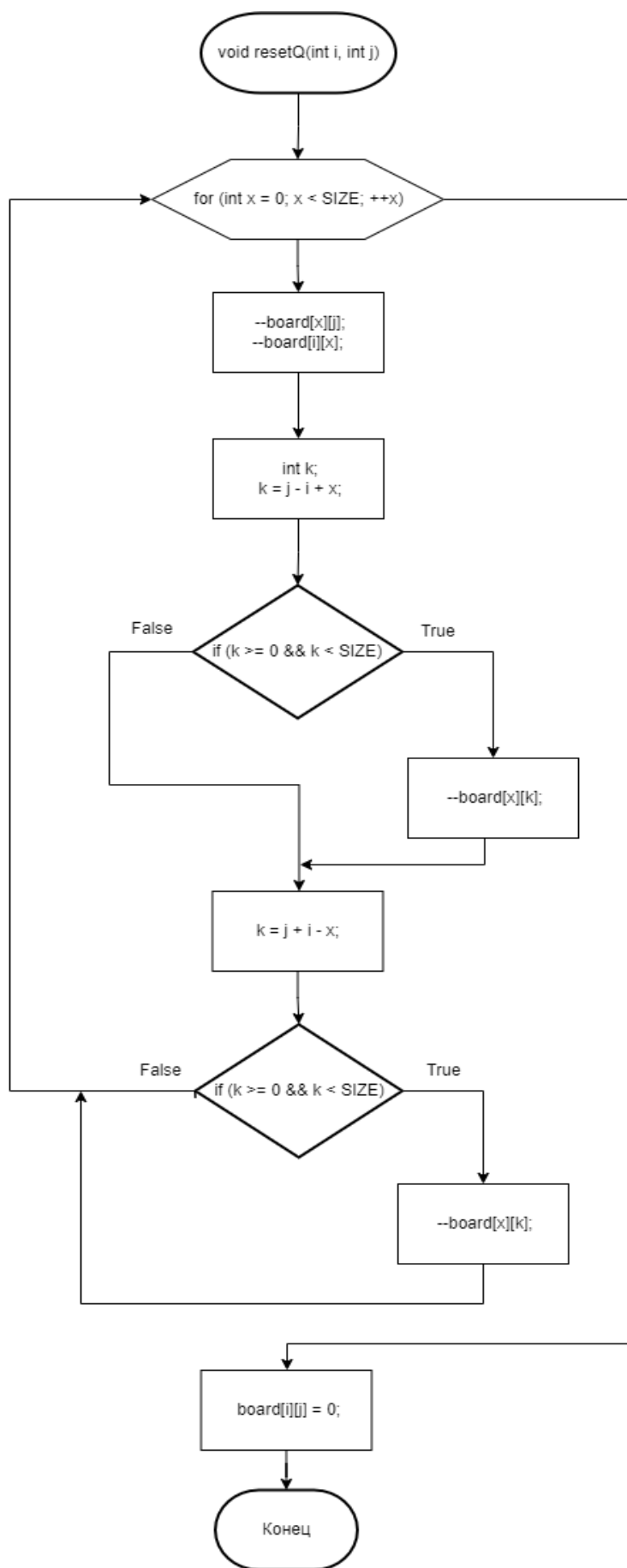


Рисунок 1 – Функция resetQ

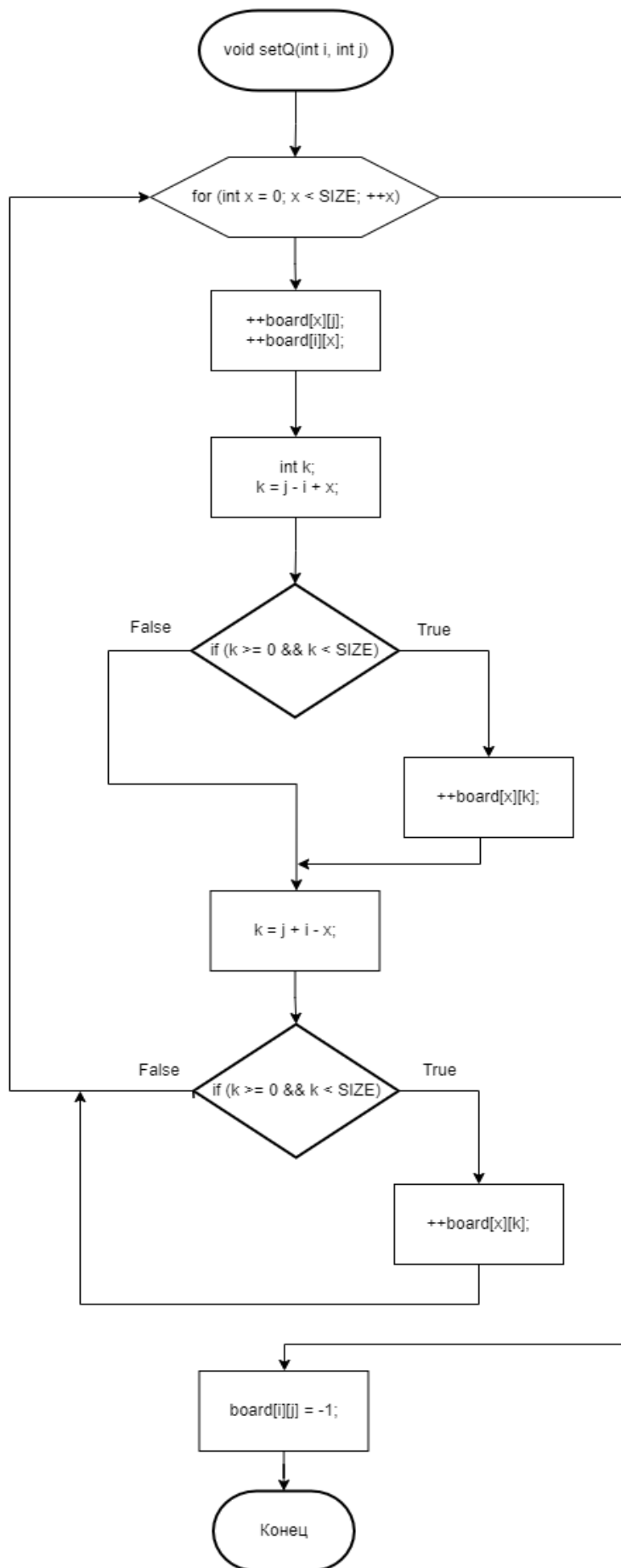


Рисунок 2 – Функция setQ

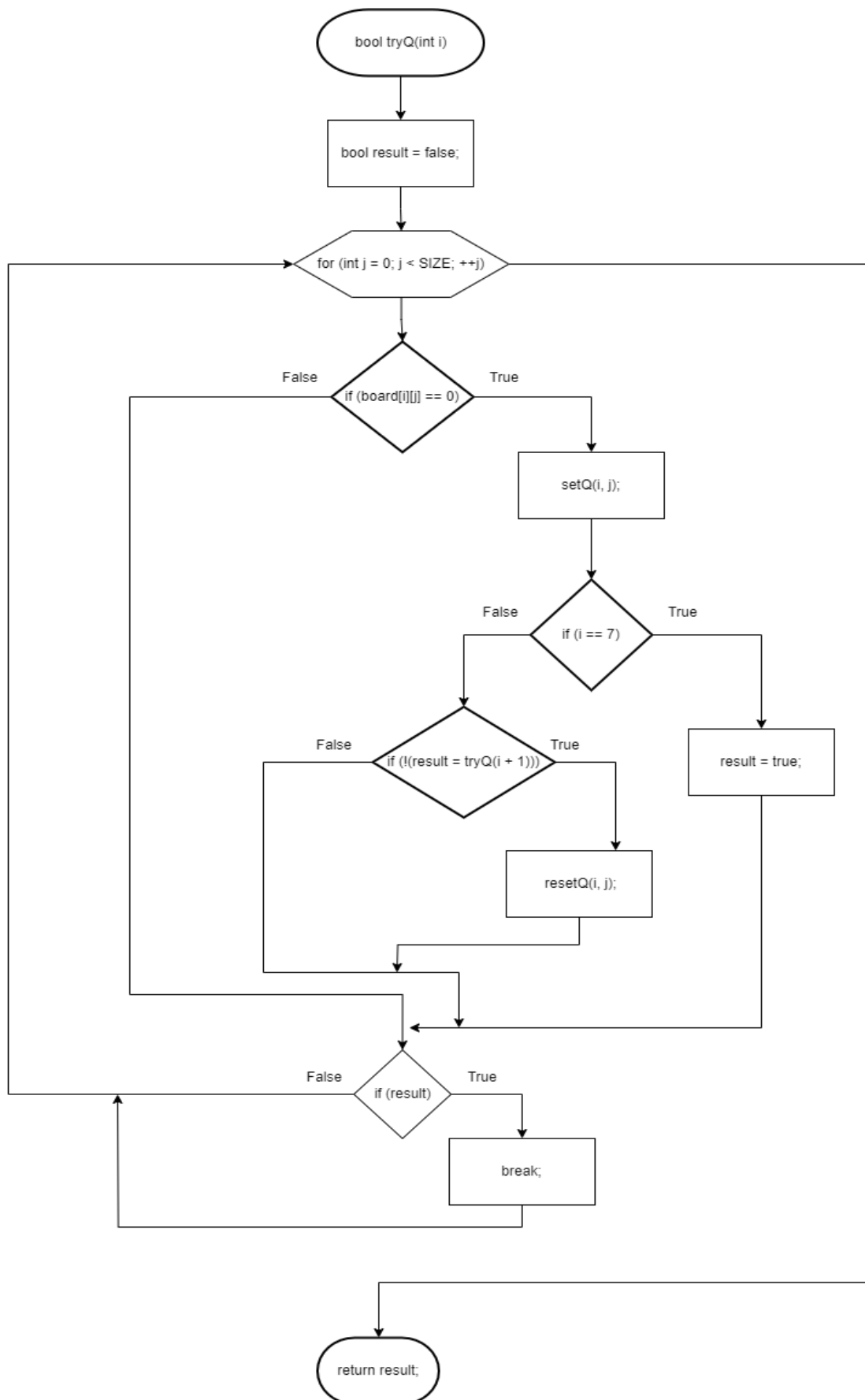


Рисунок 3 – Функция `tryQ`

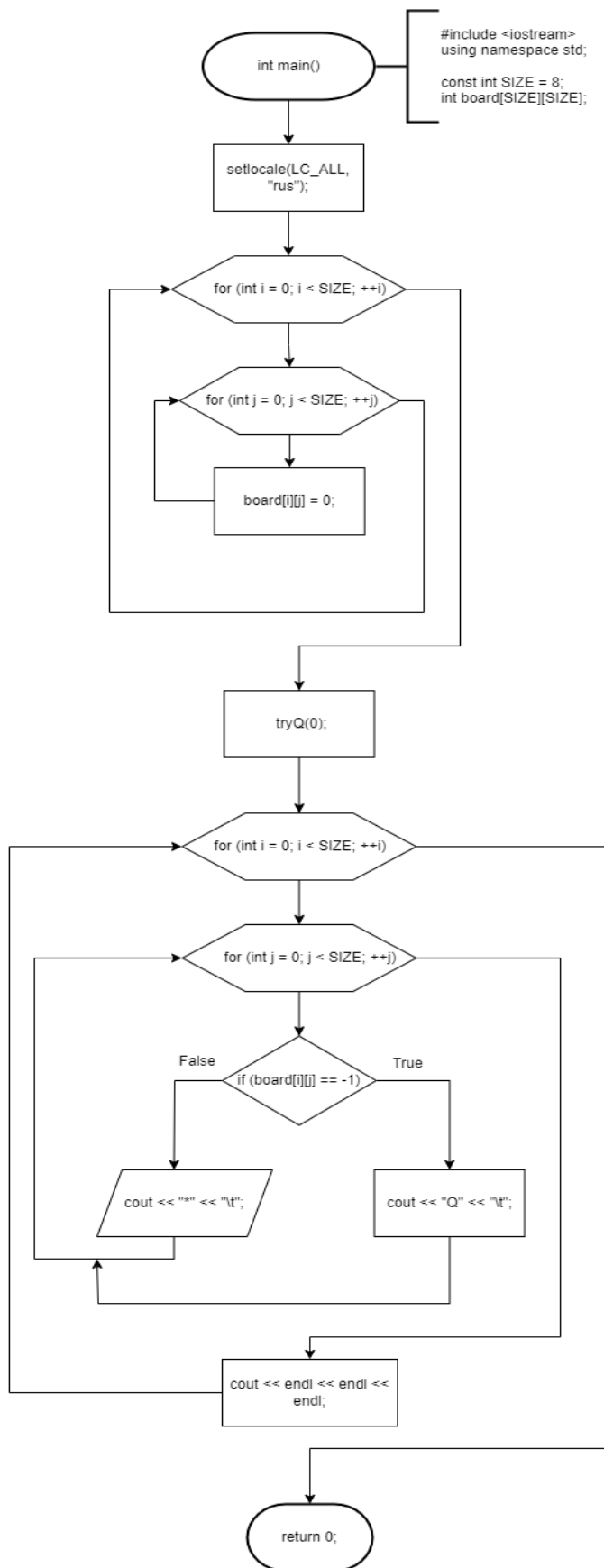


Рисунок 4 – Функция `main`

На рисунках 5 – 6 представлен код для задачи 8 ферзей.

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

const int SIZE = 8;
int board[SIZE][SIZE];

void resetQ(int i, int j) {
    for (int x = 0; x < SIZE; ++x) {
        --board[x][j];
        --board[i][x];
        int k;
        k = j - i + x;
        if (k >= 0 && k < SIZE)
            --board[x][k];
        k = j + i - x;
        if (k >= 0 && k < SIZE)
            --board[x][k];
    }
    board[i][j] = 0;
}

void setQ(int i, int j) {
    for (int x = 0; x < SIZE; ++x) {
        ++board[x][j];
        ++board[i][x];
        int k;
        k = j - i + x;
        if (k >= 0 && k < SIZE)
            ++board[x][k];
        k = j + i - x;
        if (k >= 0 && k < SIZE)
            ++board[x][k];
    }
    board[i][j] = -1;
}
```

Рисунок 5

```
bool tryQ(int i) {
    bool result = false;
    for (int j = 0; j < SIZE; ++j) {
        if (board[i][j] == 0) {
            setQ(i, j);
            if (i == 7)
                result = true;
            else {
                if (!(result = tryQ(i + 1)))
                    resetQ(i, j);
            }
        }
        if (result)
            break;
    }
    return result;
}

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "rus");

    for (int i = 0; i < SIZE; ++i)
        for (int j = 0; j < SIZE; ++j)
            board[i][j] = 0;

    tryQ(0);

    for (int i = 0; i < SIZE; ++i) {
        for (int j = 0; j < SIZE; ++j) {
            if (board[i][j] == -1)
                cout << "Q" << "\t";
            else
                cout << "+" << "\t";
        }
        cout << endl << endl << endl;
    }
    return 0;
}
```

Рисунок 6

На рисунке 7 приставлен вывод кода.

```
Q      *      *      *      *      *      *      *
*      *      *      *      Q      *      *      *
*      *      *      *      *      *      *      Q
*      *      *      *      *      Q      *      *
*      *      Q      *      *      *      *      *
*      *      *      *      *      *      Q      *
*      Q      *      *      *      *      *      *
*      *      *      Q      *      *      *      *
```

C:\Users\gamer\source\repos\8 queens\x64\Debug\8 queens.exe (процесс 9276) завершил работу с кодом 0.  
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка" -> "Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".  
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:|

Рисунок 7 – вывод кода