

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

Лабораторная работа

«Задача о восьми ферзях»

выполнил:

студент группы РИС-23-3Б

Богомягков Василий Александрович

проверила:

доцент кафедры ИТАС О. А. Полякова

2024 г.

Постановка задачи

Необходимо на шахматной доске расставить 8 ферзей таким образом, чтобы они не «били» друг друга.

Анализ

Используется рекурсивная функция. Начало – строка с нулевым номером. Завершение – если индекс текущей строки равен восьми.

Цикл прохода по элементам строки. Внутри – проверка на то, можно ли поставить ферзя. Если можно, то ферзь поставлен, проверка результата для следующей строки. Если в следующей строке нельзя поставить ферзя, то в текущей ферзь убирается.

Проверка, можно ли поставить ферзя – отдельная функция. В нём несколько циклов – проверка по вертикали, по одной диагонали и по другой диагонали. Если хоть в одном цикле был найден другой ферзь, то функция возвращает 0. Иначе возвращается 1.

Блок-схема

#include <iostream>
using namespace std;

int m[8][8];
int z;

void output()
{

for (int i = 0; i<8; i++)
{

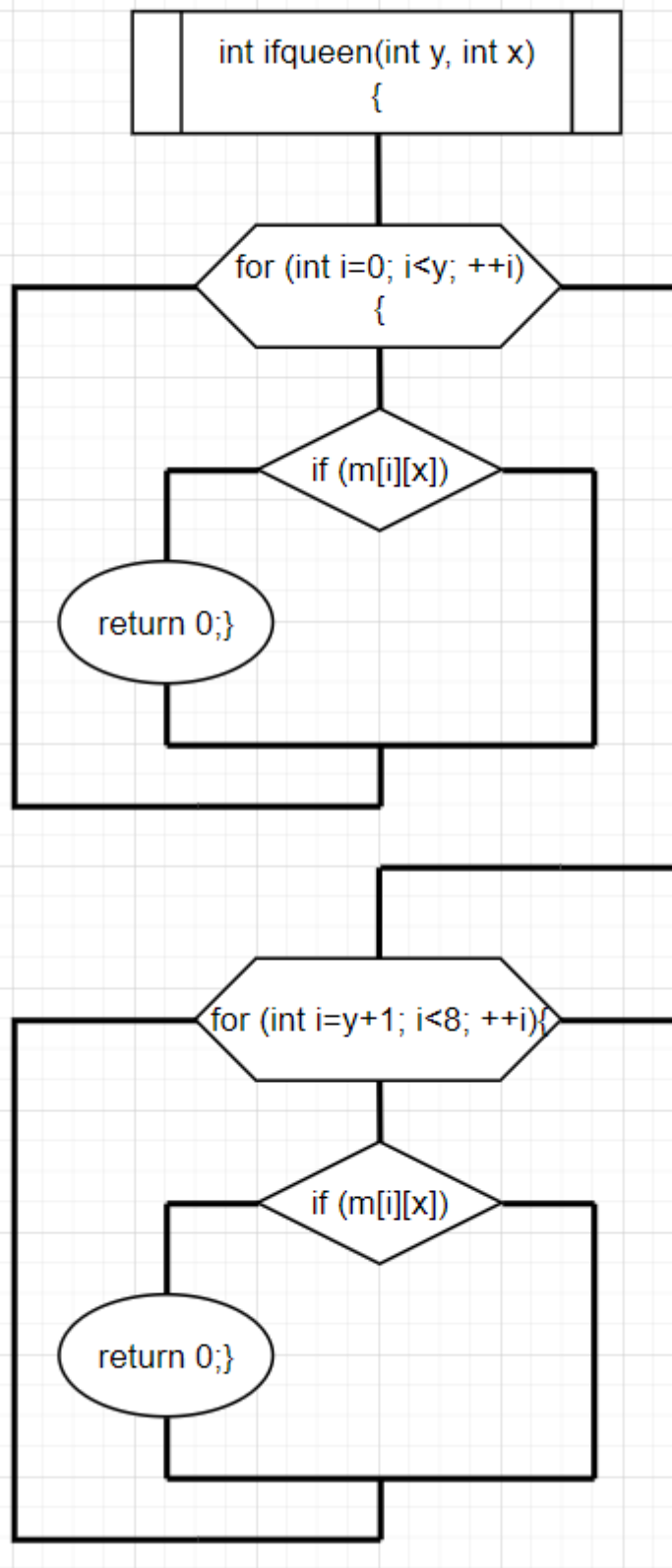
for (int j=0; j<8; j++)
{

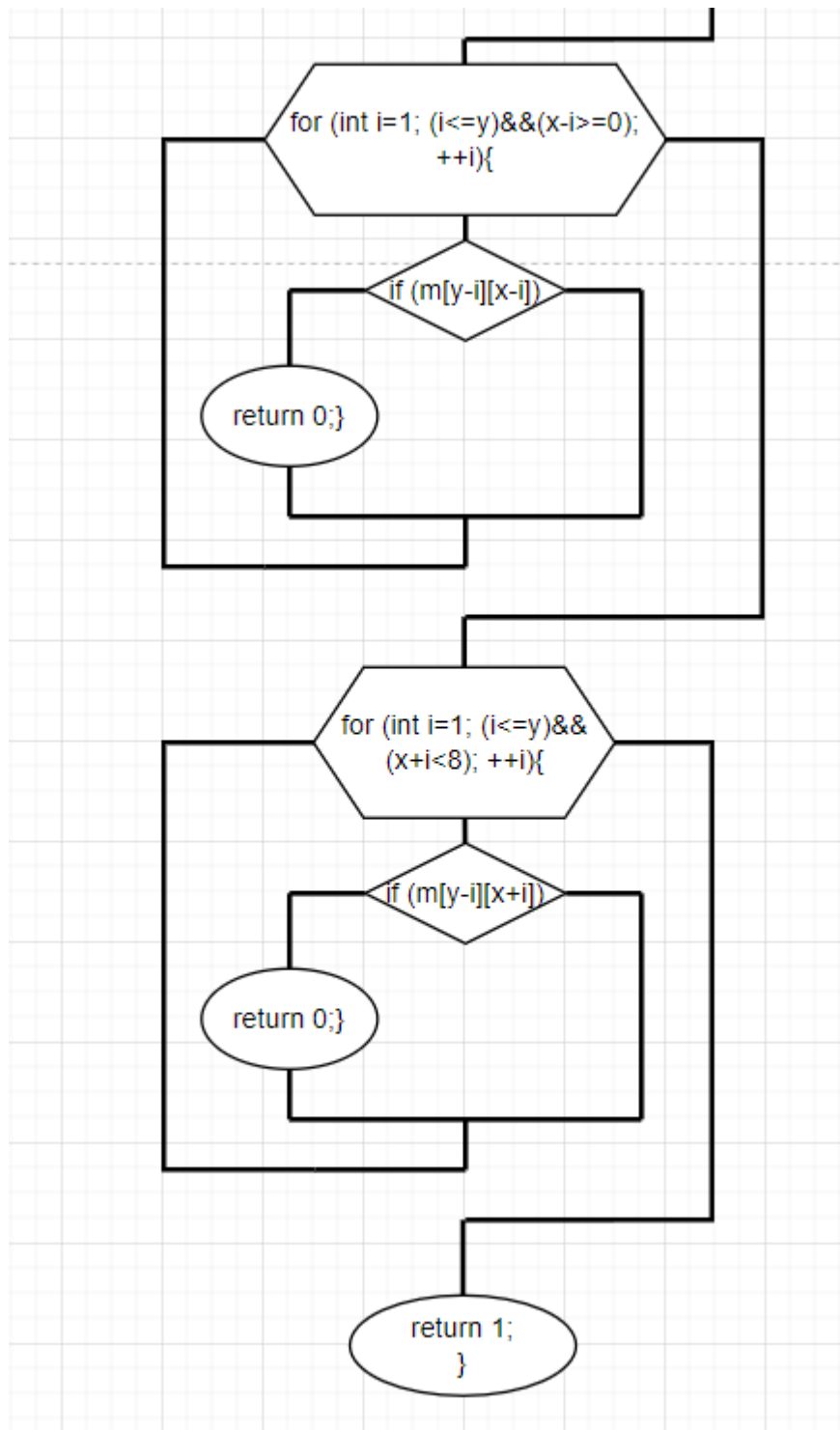
cout<<m[i][j]<<' ';

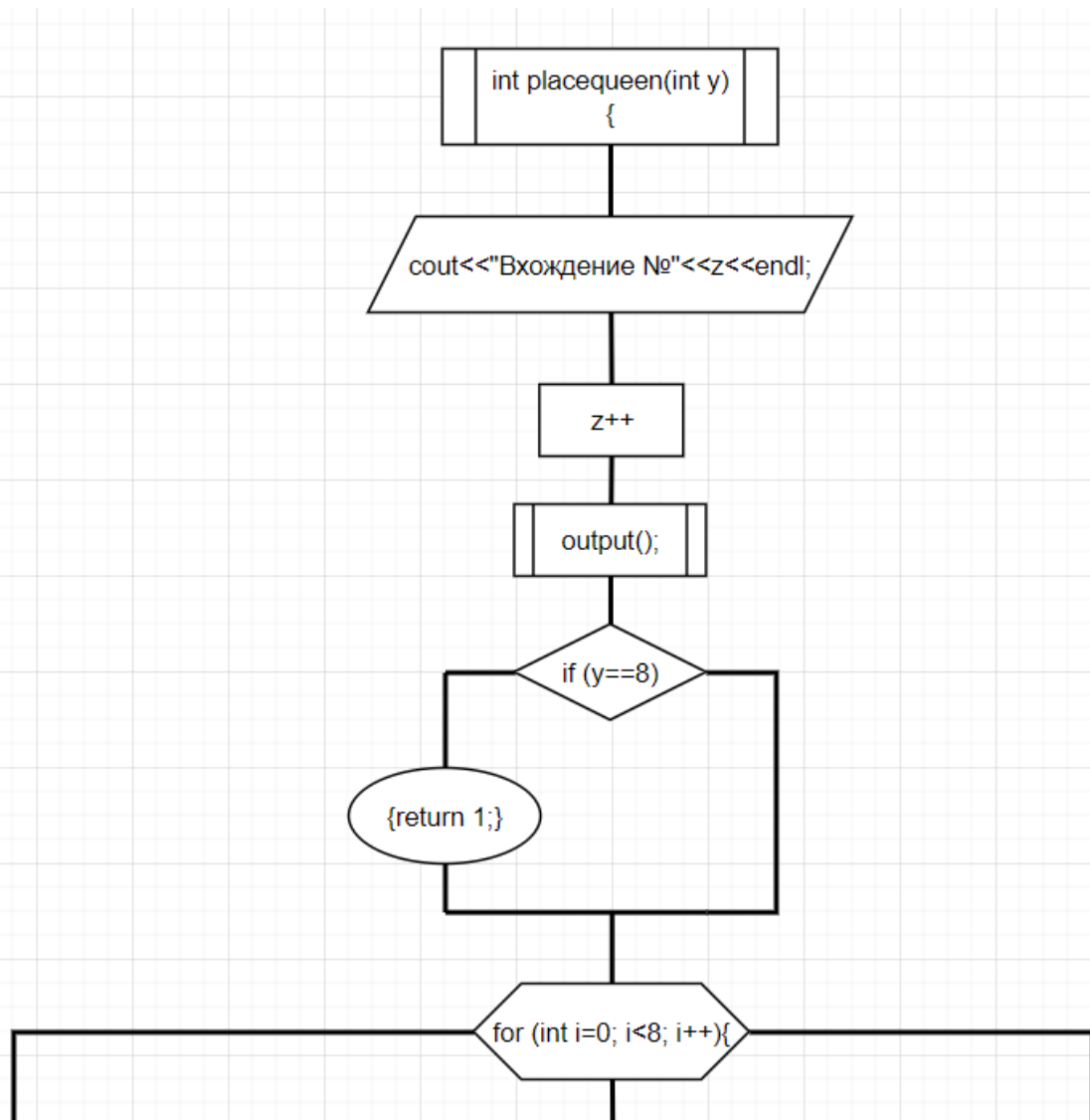
cout<<endl;}

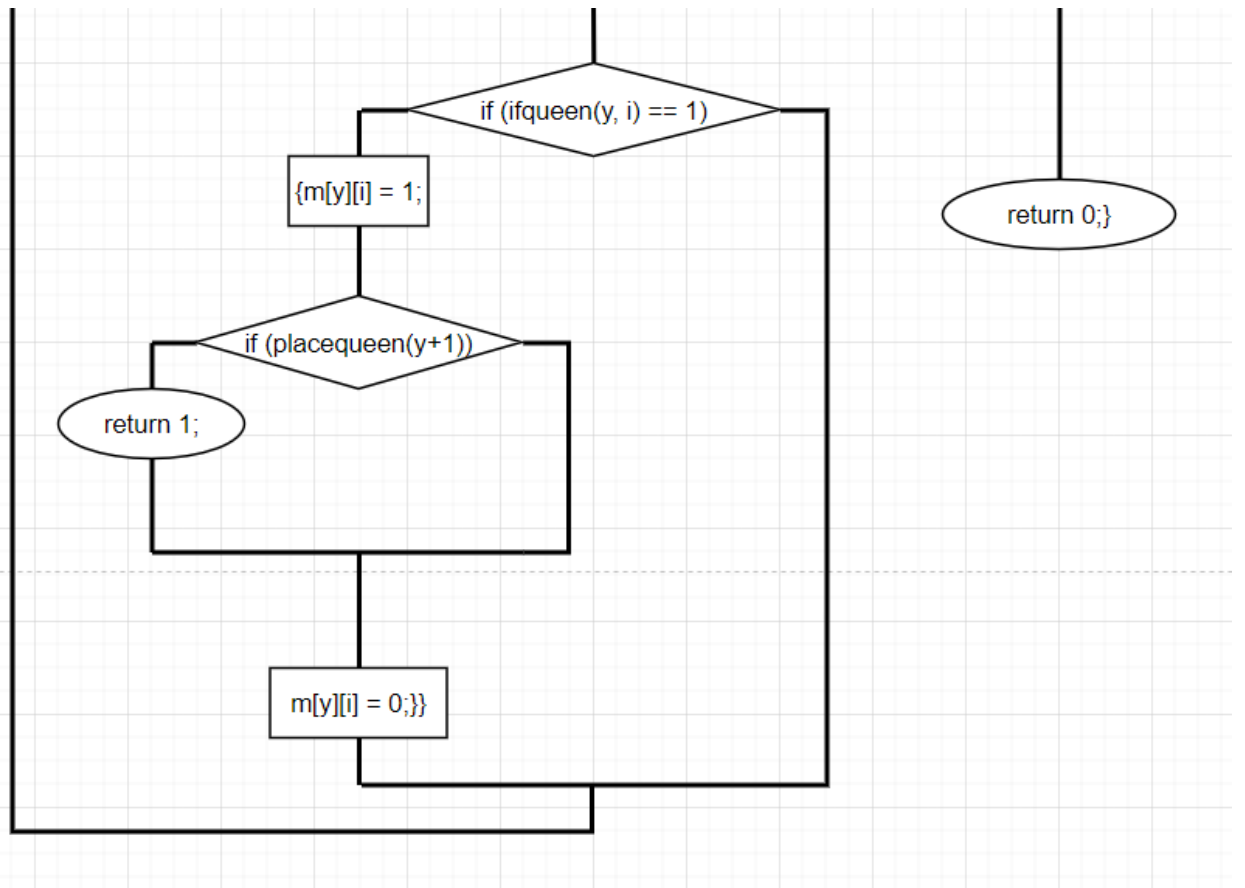
cout<<endl;

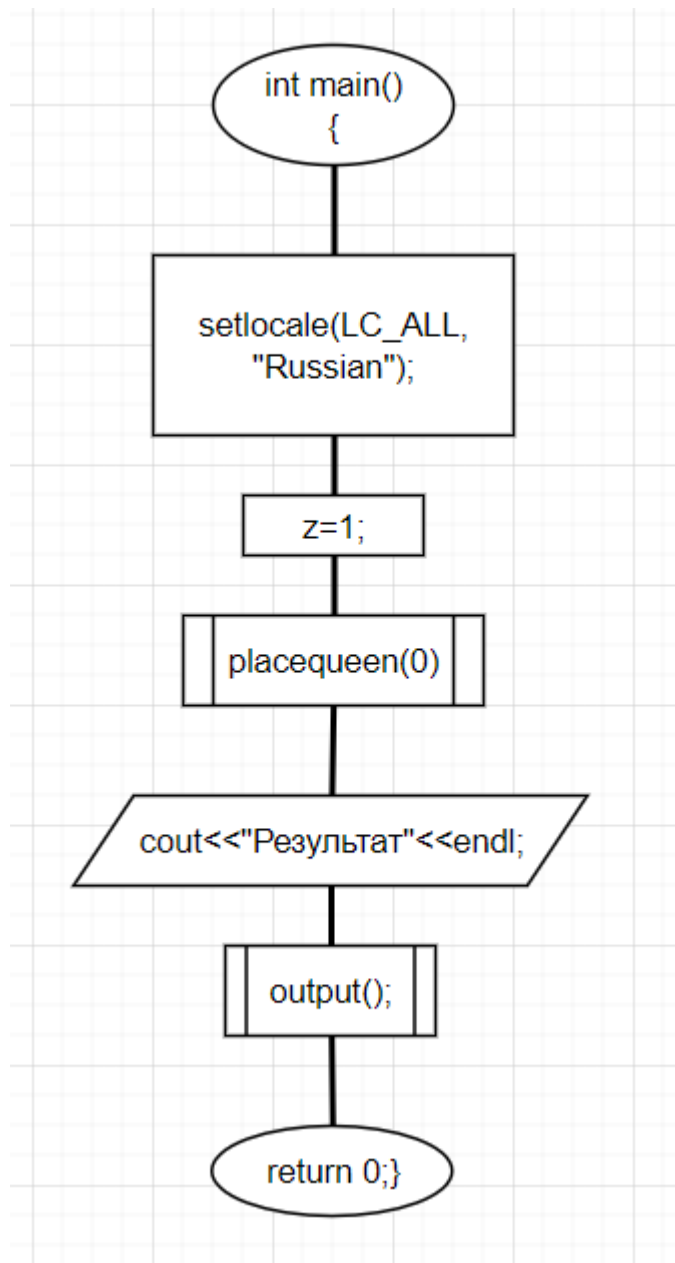
}











Код

```

#include <iostream>
using namespace std;
int m[8][8];
int z;
void output()
{
    for (int i = 0; i < 8; i++)
    {
        for (int j = 0; j < 8; j++)
        {
            cout << m[i][j]<<' ';
        }
        cout << endl;
    }
    cout << endl;
}
int ifqueen(int y, int x)
{
    for (int i = 0; i < y; ++i)

```



```

    {
        if (m[i][x])
            return 0;
    }
    for (int i = y + 1; i < 8; i++)
    {
        if (m[i][x])
            return 0;
    }
    for (int i = 1; (i <= y) && (x - i >= 0); ++i)
    {
        if (m[y - i][x - i])
            return 0;
    }
    for (int i = 1; (i <= y) && (x + i < 8); i++)
    {
        if (m[y - i][x + i])
            return 0;
    }
    return 1;
}
int placequeen(int y)
{
    cout << "Вхождение %" << z << endl;
    z++;
    output();
    if (y == 8)
    {
        return 1;
    }
    for (int i = 0; i < 8; i++)
    {
        if (ifqueen(y, i) == 1)
        {
            m[y][i] = 1;
            if (placequeen(y + 1))
                return 1;
            m[y][i] = 0;
        }
    }
    return 0;
}
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    z = 1;
    placequeen(0);
    cout << "Результат" << endl;
    output();
    return 0;
}

```



```

Вхождение №5
1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0
0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0

Вхождение №6
1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0
0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0

Вхождение №7
1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0
0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0

```

На скриншоте выше видно, что ферзь был переставлен, так как не было место для следующего ферзя.

```
Вхождение %113
1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 1 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0
0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
```

```
Вхождение %114
1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 1 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0
0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0
```

```
Результат
1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 1 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0
0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0
```

Github

<https://github.com/cirrew/ferzi>