

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

**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

Электрический факультет
Кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»
направление подготовки: 09.03.04 - «Программная Инженерия»

Лабораторная работа №2.

“Задача о 8 ферзях”

Выполнил студент гр. РИС-24-21

Ветчанинова Варвара Александровна

Проверил:

Доц. Каф. ИТАС

Ольга Андреевна Полякова

(оценка)

(подпись)

(дата)

1. Задача заключается в размещении 8 ферзей на шахматной доске 8 x 8 так, чтобы никакие два ферзя не угрожали друг другу. То есть никакие два ферзя не стоят на одной горизонтали, вертикали и диагонали.
2. Анализ задачи:
 1. Необходимо создать доску - массив заполненный 0.
 2. Создаем функцию Queen, проверяющая возможность установки ферзя в клетке доски. Если элемент массива равен 0, то мы можем установить ферзя и поменять значение элемента на -1, что означает, что ферзь установлен.
 3. Создаем функцию putQueen, устанавливающую ферзя, заменяя значение элемента массива, в котором стоит ферзь на -1 и отмечающая клетки, которые бьет ферзь, заменяя значения элементов массива на 1.
 4. Создаем функцию removeQueen, удаляющую ферзя, заменяя значение элемента массива, в котором стоял ферзь на 0 и отмечающая клетки, которые бьет ферзь, заменяя значения элементов массива на 0.
 5. При выводе доски в консоль, если значение элемента массива равно -1 то мы выводим ферзя "Ф", иначе выводим "."

3. Код

```
1  #include <iostream>
2  #include <locale>
3  using namespace std;
4
5  const int n = 8;
6  int board[n][n];
7
8
9  // установка ферзя
10 void putQueen(int i, int j)
11 {
12     for (int x = 0; x < n; x++)
13     {
14         ++board[x][j]; // вертикаль
15         ++board[i][x]; // горизонталь
16
17         int diagonal1 = j - i + x;
18         if (diagonal1 >= 0 && diagonal1 < n)
19             ++board[x][diagonal1];
20
21         int diagonal2 = j + i - x;
22         if (diagonal2 >= 0 && diagonal2 < n)
23             ++board[x][diagonal2];
24     }
25     board[i][j] = -1;
26 }
```

```

28 // удаление ферзя
29 void removeQueen(int i, int j)
30 {
31     for (int x = 0; x < n; x++)
32     {
33         --board[x][j]; // вертикаль
34         --board[i][x]; //горизанталь
35
36         int diagonal1 = j - i + x;
37         if (diagonal1 >= 0 && diagonal1 < n)
38             --board[x][diagonal1];
39
40         int diagonal2 = j + i - x;
41         if (diagonal2 >= 0 && diagonal2 < n)
42             --board[x][diagonal2];
43     }
44     board[i][j] = 0;
45 }
46

```

```

47 bool Queen(int i)
48 {
49     if (i == n)
50     {
51         return true;
52     }
53     for (int j = 0; j < n; j++)
54     {
55         if (board[i][j] == 0)
56         {
57             putQueen(i, j);
58             if (Queen(i+1))
59             {
60                 return true;
61             }
62             removeQueen(i, j);
63         }
64     }
65     return false;
66 }

```

```

67
68  ✓int main()
69  {
70      setlocale(LC_ALL, "RU");
71      ✓for (int i = 0; i < n; i++)
72      {
73          ✓for (int j = 0; j < n; j++)
74          {
75              board[i][j] = 0;
76          }
77      }
78
79
80      ✓if (Queen(0))
81      {
82          ✓for (int i = 0; i < n; i++)
83          {
84              ✓for (int j = 0; j < n; j++)
85              {
86                  ✓if (board[i][j] == -1) cout << " ♔ ";
87                  else
88                  {
89                      cout << " . ";
90                  }
91              }
92              cout << endl;
93          }
94      }
95      else cout << "Error";
96
97      return 0;
98  }

```

4. Результат

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

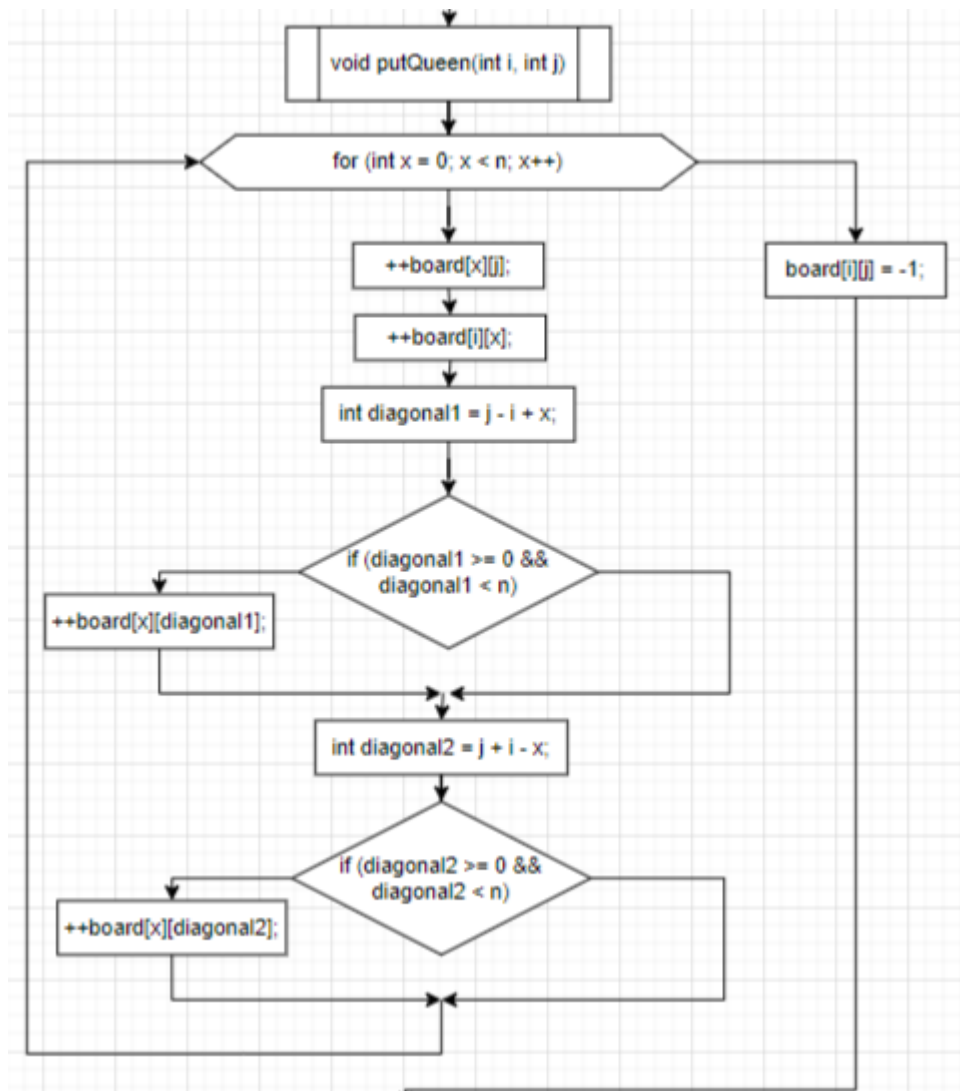
```

♔ . . . . .
. . . . ♔ . .
. . . . . ♔
. . . . ♔ . .
. . ♔ . . . .
. . . . . ♔ .
. ♔ . . . . .
. . . ♔ . . .

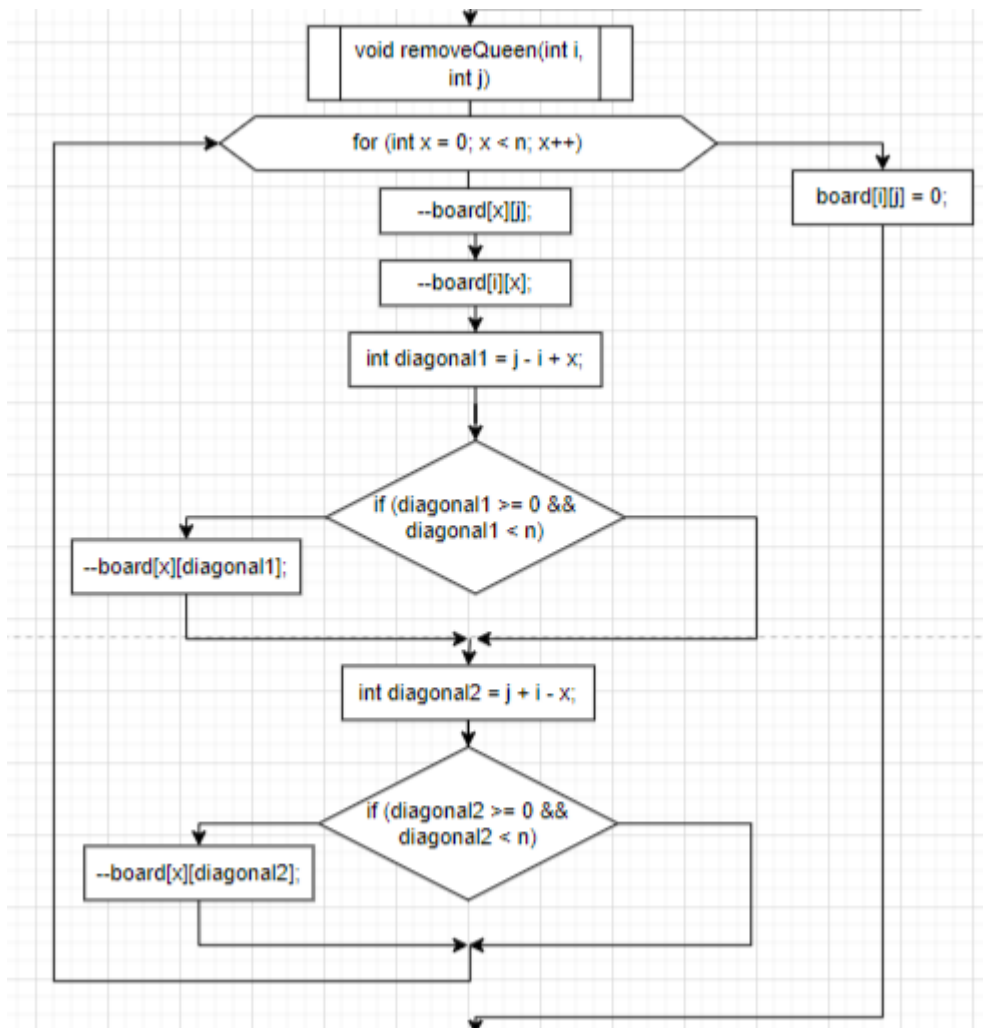
```

C:\Users\Варя\Desktop\инф 2 семестр\ферзи
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это

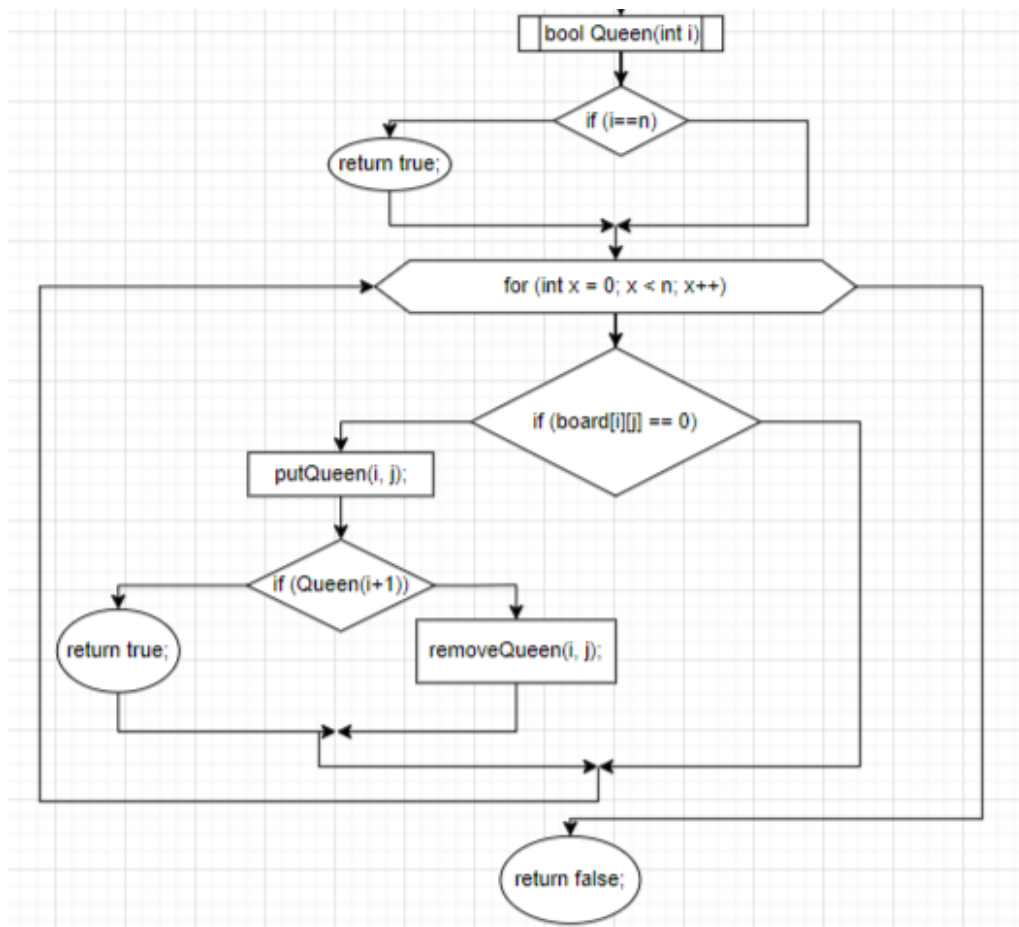
5. Функция постановки Ферзя



6. Функция удаления ферзя.



7. Функция, проверяющая, можно ли поставить в этой клетке ферзя.



6.

