

АНО ПО "ИТ ХАБ"

Отчёт по 1 КТ

Локальная разработка. Линейные
алгоритмы

Выполнил: Бараш Илья
Группа: ЗИБ1

Москва, 2024

1 Постановка задачи

На шахматной доске расположены Белый король, черная ладья и слон. Нужно определить, есть ли угроза королю, и если да, то от кого? Слон ходит по диагоналям, ладья по горизонталям и вертикалям.

2 Вербальная модель решения

Необходимо получить координаты белого короля, чёрных слона и ладьи для проверки, находится ли король под угрозой от слона или ладьи. Для определения угрозы королю от ладьи или слона также проверяется наличие другой фигуры, которая может блокировать угрозу между фигурой и королем.

3 Математическая модель решения

Пусть (x_1, y_1) – координаты короля, (x_2, y_2) – координаты слона, (x_3, y_3) – координаты ладьи.

Угроза королю существует, если:

1. Король находится на одной горизонтали или вертикали с ладьей: $(x_1 = x_3) \vee (y_1 = y_3)$
2. Расстояние между королем и слоном по диагонали равно 1: $(|x_1 - x_2| = |y_1 - y_2|) \vee (|x_1 - x_3| = |y_1 - y_3|)$

4 Блок-схема

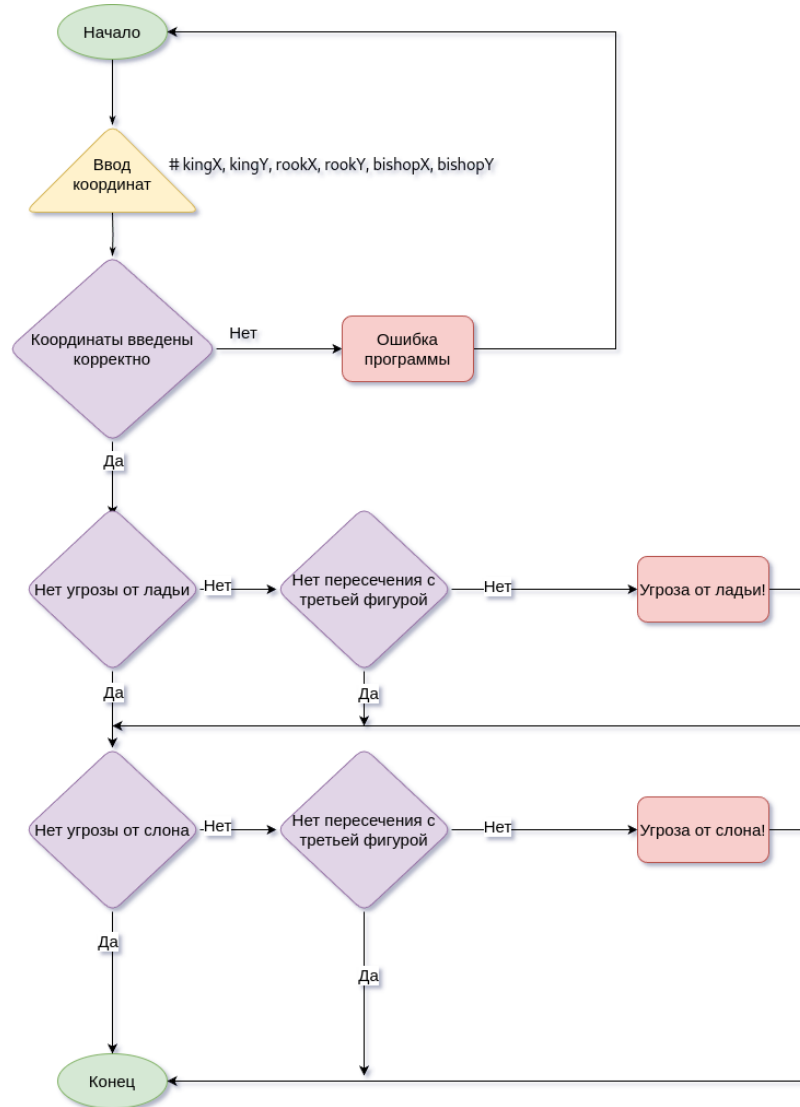


Рис. 1: Блок-схема

5 Программа на языке высокого уровня

Листинг 1: Решение на C++ (часть 1)

```
1 int main() {
2     int kingX, kingY, rookX, rookY, bishopX, bishopY;
3
4     // Ввод позиций фигур
5     cout << "Введите позицию белого короля (x y): ";
6     cin >> kingX >> kingY;
7     cout << "Введите позицию черной ладьи (x y): ";
8     cin >> rookX >> rookY;
9     cout << "Введите позицию черного слона (x y): ";
10    cin >> bishopX >> bishopY;
11
12    if (kingX < 1 || kingX > 8 || kingY < 1 || kingY > 8
13        || rookX < 1 || rookX > 8 || rookY < 1 || rookY > 8
14        || bishopX < 1 || bishopX > 8 || bishopY < 1 ||
15        bishopY > 8) {
16        cout << "Одна из позиций за пределами доски. \
17        Пожалуйста, введите корректные координаты от 1
18        до 8." << endl;
19        return 1;
20    }
21
22    // Проверка на угрозу от ладьи
23    if (kingX == rookX || kingY == rookY) {
24        // Проверка на наличие второй фигуры между ладьей и
25        // королем
26        bool threat = false;
27        for (int x = min(kingX, rookX) + 1; x < max(kingX
28        , rookX); x++) {
29            if (x == bishopX && kingY == bishopY) {
30                threat = true;
31                break;
32            }
33        }
34        if (!threat) {
35            cout << "Угроза королю от черной ладьи!" << endl;
36        }
37    }
38}
```

Листинг 2: Решение на C++ (часть 2)

```
1 // Проверка на угрозу от слона
2 if (kingX - bishopX == kingY - bishopY
3     || kingX - bishopX == bishopY - kingY) {
4     // Проверка на наличие второй фигуры между слоном и
    королем
5     bool threat = false;
6     for (int x = min(kingX, bishopX) + 1, y = min(
kingY, bishopY) + 1;
7         x < max(kingX, bishopX) && y < max(kingY,
bishopY); x++, y++) {
8         if (x == rookX && y == rookY) {
9             threat = true;
10            break;
11        }
12    }
13
14    if (!threat) {
15        cout << "Угроза королю от черного слона!" <<
endl;
16    }
17 }
18
19 return 0;
20 }
```

6 Проверка

Согласно математической модели, проверка совпадения поведения программы с ожидаемым результатом

1. Ввод координат короля, ладьи и слона для проверки.
2. Сравнение вывода программы с ожидаемым результатом по изначальным условиям и формулам.

7 Заключение

Программа на C++ успешно определяет наличие угрозы королю со стороны ладьи и слона на шахматной доске согласно математической модели.

8 Выводы

- Разработан алгоритм, эффективно определяющий угрозу королю на шахматной доске.
- Программа на C++ написана и проверена на соответствие математической модели.
- Результат работы программы совпадает с ожидаемым результатом по математической модели.
- Работа выполнена в полном соответствии с поставленной задачей.

9 Список использованных источников

Список литературы

- [1] Latex documentation.
- [2] Microsoft. Learn c++ - microsoft docs.
- [3] С. В. Звонарёв. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.