Пояснительная записка

к проекту «Консольная реализация шахмат»

Аксенов Александр

Реферат:

В записке представлен проект консольной версии шахмат. Приведены возможности и ограничения. Показаны основные идеи и принципы работы программы.

Содержание:

[Краткая предыстория 1](#_Toc135043380)

[Возможности и ограничения 2](#_Toc135043381)

[Основные принципы и механики 3](#_Toc135043382)

[Принцип работы доски 3](#_Toc135043383)

[Загрузка позиции 4](#_Toc135043384)

[Движение фигур 5](#_Toc135043385)

[Запись ходов фигур 5](#_Toc135043386)

# Краткая предыстория

Проект осуществлялся автором во время изучения языка С++ как любительский, с целью реализации полученных знаний на практике. Весь цикл разработки автор прошел самостоятельно, без опоры ни на какие источники, кроме учебника по С++ и правил шахмат. Делалось это для того, чтобы по готовому результату можно было наиболее точно оценить его индивидуальные навыки разработки и владения языком.

На этапе реализации проекта автор изучил только взаимодействие с пользователем посредством консоли, поэтому все взаимодействие с пользователем осуществляется текстом. В дальнейшем возможен переход к графическому интерфейсу, где пользователь сможет использовать мышь.

# Возможности и ограничения

На момент написания этой записки программа умеет делать следующее:

- Составлять список (внутри программы, не показывая игроку) всех доступных текущему игроку ходов, при этом:

* Учитывается текущий активный цвет
* Каждая фигура ходит только по правилам
* Учитывается, объявлен ли королю шах. В этом случае доступными остаются только ходы, нейтрализующие его
* Учитываются заблокированные фигуры, то есть фигуры, защищающие короля от шаха. В этом случае доступные ходы для этой фигуры ограничены направлением в сторону блокирующей фигуры
* Учитывается возможность рокировки в обе стороны

- Считывать команду пользователя и проверять ее правильность

- Схематично изображать шахматную доску с помощью букв

- Отображать сообщения об окончании игры, просить пользователя ввести ход и выводить сообщения о неправильном вводе

На момент написания актуальными остаются следующие ограничения:

- Программа подразумевает загрузку позиции по нотации FEN, но пока что только внутри кода. Для решения необходимо: Сделать для пользователя выбор: играть стандартное начало или загрузить позицию, соответственно, разработать соответствующую функцию считывания позиции

- Пешки не могут осуществить взятие на проходе (en passant). Для решения необходимо: Добавить флаг движения пешки на две клетки вперед, который проверялся бы при составлении ходов для пешек следующего игрока

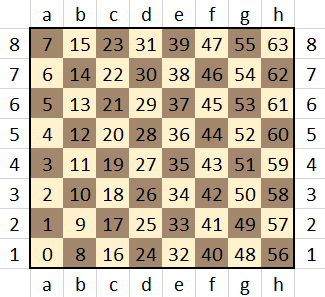
- Пешки при достижении конца доски не могут повысить свой ранг. Для решения необходимо: Добавить флаг Promoted, при котором стандартная навигация по массиву адресов фигур осуществлялась бы для всех индексов (подробности этой механики ниже). Добавить соответствующую команду повышения ранга от пользователя в список корректных.

# Основные принципы и механики

## Принцип работы доски

Шахматная доска реализована не как одна цельная сущность с большим набором параметров, а как двумерный массив клеток. Каждая клетка является объектом класса cell и хранит в себе цвет и ранг фигуры, которая ее занимает, а также вертикальную и горизонтальную координату.

Удобство подобной реализации заключается в простоте навигации от клетки к клетке посредством изменения адресов. Вот как расположены адреса клеток в массиве:



Из-за того, что в шахматных обозначениях используется сначала горизонтальная, а потом вертикальная координата, координаты массива повернуты относительно доски на 90 градусов. Тем не менее, очевидно, что для перехода от клетки b2 к клетке c3 необходимо адрес клетки b2 увеличить на 9.

*Шаг в любую сторону выражается одним числом, и переход осуществляется одной операцией сложения.*

Массив клеток задается глобальной переменной Board[8][8], по умолчанию цвет и ранг фигур на них указан как NoColour и NoName, что означает, что они пустые. Запись координат в клетки происходит в функции initboard(). Загрузка же фигур и цветов происходит на этапе загрузки позиции из loadFEN().

## Загрузка позиции

Для обозначения цветов и имен в коде используется перечисление piece\_name и piece\_colour. Причем нумерация внутри перечислений изменена намеренно. Дело в том, что при загрузке позиции и процедуре перемещения фигур используется обращение к массиву PiecePointer, содержащему адреса всех фигур. Размещение адресов происходит следующим образом:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс | 0..7 | 8, 9 | 10, 11 | 12, 13 | 14 | 15 |
| Фигура | Пешка | Конь | Слон | Ладья | Ферзь | Король |
| Белые | | | | | |
| Индекс | 16..23 | 24, 25 | 26, 27 | 28, 29 | 30 | 31 |
| Фигура | Пешка | Конь | Слон | Ладья | Ферзь | Король |
| Черные | | | | | |

Таким образом, приведение к целочисленному типу цвета и имени дает начальный индекс, что упрощает навигацию по массиву и сокращает необходимые операции. Например, рассматривается клетка, на которой стоит черный слон, чтобы найти его в массиве достаточно сложить (int) Colour + (int) Name = 16 + 10 = 26, и проверить индексы 26 и 27.

## Движение фигур

Движение фигуры, а точнее проверка, доступно ли ей движение на следующую клетку, осуществляется через функцию класса cell movement\_list (). Имея текущий адрес в массиве в виде this, мы можем прибавлять шаги в разные стороны и проверять полученные клетки. Первым делом, необходимо выяснить, что за фигура стоит на исходной клетке, и для нее проверять все возможные направления. Например для случая Name = Rook (ладья), запускается функция rook\_moves(). Внутри этой функции запускается цикл, «двигающийся» по адресам по вертикали и горизонтали, и считывающий цвета фигур на встреченных клетках. Сама фигура при этом стоит на месте, меняется только адрес рассматриваемой клетки.

## Запись ходов фигур

Проверка клеток по направлению имеет в своей сути простой концепт: если клетка свободна, ее координаты пишутся в строку PieceMoves и движение по направлению продолжается. Если на клетке вражеская фигура, ее координаты тоже пишутся, подразумевая взятие, и движение останавливается. Если на клетке союзник, координаты не пишутся и движение останавливается.