

Analiza statystyczna czasów na wykonywanie ruchów w szachach

Piotr Rogula

Politechnika Wrocławska

8 października 2021

pod promotorstwem prof. dr hab. inż. Marcina Magdziarza

Spis treści

1. wstęp
 - 1.1 motywacja
 - 1.2 kluczowe wyniki innych autorów
 - 1.3 potrzebne oznaczenia
2. wyniki własne
 - 2.1 sformułowanie problemu
 - 2.2 dane
 - 2.3 analiza problemu
3. podsumowanie

Motywacja

1. Szachy jako hobby
2. popularny temat
3. niedosyt literatury opisującej dane zagadnienie

Kluczowe wyniki innych autorów

- ▶ System Elo [**cite**] (Arpad Elo)

System Elo

- ▶ przyznawanie punktów bazujące na różnicy rankingu graczy
- ▶ pierwszy system mający podłoże probabilistyczne

Kluczowe wyniki innych autorów

- ▶ System Elo [**cite**] (Arpad Elo)
- ▶ System Glicko-2 [**cite**] (Mark Glickman)

System Glicko-2

- ▶ ulepszenie systemu Elo.
 - ▶ wzięcie pod uwagę przedziału ufności rankingu każdego z graczy.
- ▶ używany w dużej liczbie gier MMO.

Kluczowe wyniki innych autorów

- ▶ System Elo **[cite]** (Arpad Elo)
- ▶ System Glicko-2 **[cite]** (Mark Glickman)
- ▶ Silnik Stockfish **[cite]**

Potrzebne oznaczenia

- ▶ **ruch** składa się z dwóch posunięć - 1 białych i 1 czarnych
 - ▶ wyjątkiem może być ostatni ruch, gdy po posunięciu białych nastąpił koniec partii.
- ▶ oznaczenia posunięcia jako „błąd” i „duży błąd” są tożsame
- ▶ oznaczenie „pomyłka” jest rozróżnialne od oznaczenia „błąd” – drugie jest wg silnika gorszym posunięciem

Silnik Stockfish

► funkcja oceny

wynik liniowej funkcji ważonej sumy cech, na którą składają się między innymi:

f_b, f_c – wartość figur odpowiednio białych i czarnych

k_b, k_c – bezpieczeństwo króla odpowiednio białych i czarnych

m_b, m_c – mobilność figur odpowiednio białych i czarnych

z_b, z_c – potencjalne zagrożenia wykonane odpowiednio białych i czarnych

$$f(f_b, f_c, k_b, k_c, m_b, m_c, \dots) = c_1(f_b - f_c) + c_2(k_b - k_c) + c_3(m_b - m_c) + \dots$$

gdzie: c_i są stałymi określającymi wagę danej pary zmiennych.

Silnik Stockfish

- ▶ rodzaje błędów szachowych
 - ▶ ?? – błąd (ang. *blunder*)
 - ▶ ? – pomyłka (ang. *mistake*), posunięcie błędne w mniejszym stopniu niż „błąd”
 - ▶ ?! – niedokładność (ang. *innacuracy*), posunięcie, które można zastąpić zdecydowanie lepszym.

sformułowanie problemu

- ▶ zbadanie zależności pomiędzy czasem poświęconym na wykonanie ruchu, a jego dokładnością
- ▶ zbadanie zależności między numerem ruchu, a czasem na jego wykonanie oraz jego dokładnością
- ▶ ~~próba wyznaczenia optymalnego czasu na wykonanie ruchu~~
~~minimalizacja ryzyka wystąpienia błędu~~

dane

- ▶ baza danych **Lichess.com** - 1 plik 72Gb
- ▶ zbadanie 2 najczęściej granych formatów (600+0, 300+0)
- ▶ stworzenie bazy ok. 7% gier ocenionych przez silnik
- ▶ stworzenie bazy wszystkich ruchów ze wszystkich gier
 - ▶ 17,52 mln posunięć z 275,94 tys gier

dane

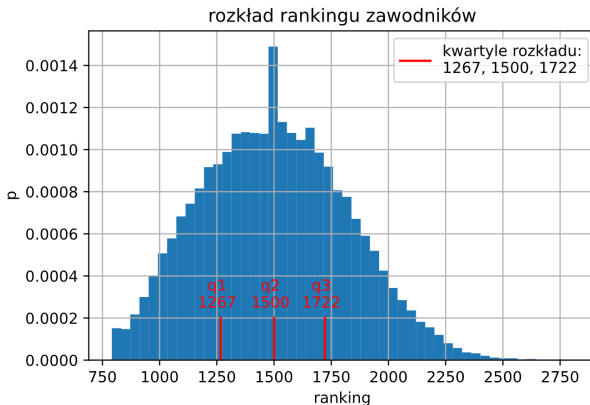
- ▶ czego nie ma w danych?
 - ▶ digitalizacja czasu – czas na posunięcie zaokrąglony do pełnych sekund
 - ▶ brak informacji i odpowiedniej miary dotyczącej sytuacji na szachownicy

dane

	game_ID	score	delta_time	WhiteElo	BlackElo	TimeControl	color	move	Result
510	9	0	0	1192	1204	300+0	w	23	0-1
511	9	0	9	1192	1204	300+0	b	23	0-1
512	9	0	2	1192	1204	300+0	w	24	0-1
513	9	0	18	1192	1204	300+0	b	24	0-1
514	9	0	7	1192	1204	300+0	w	25	0-1
515	9	0	10	1192	1204	300+0	b	25	0-1
516	9	blunder	8	1192	1204	300+0	w	26	0-1
517	9	blunder	8	1192	1204	300+0	b	26	0-1
518	9	mistake	4	1192	1204	300+0	w	27	0-1
519	9	0	2	1192	1204	300+0	b	27	0-1
520	9	0	29	1192	1204	300+0	w	28	0-1

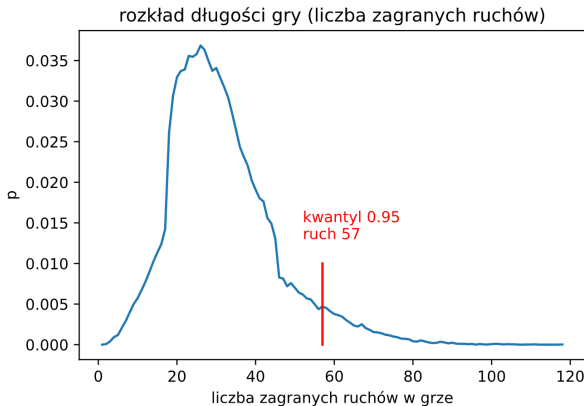
Rysunek: Fragment bazy zawierającej ruchy z gier o formatach czasowych „300+0” i „600+0”.

analiza problemu - Wstępny przegląd danych



Rysunek: rozkład rankingu zawodników wraz z zaznaczonymi kwartylami

analiza problemu - Wstępny przegląd danych



Rysunek: rozkład długości gier wraz z zaznaczonym kwantylem rzędu 0.95, dla gier z formatu 300+0 oraz 600+0.

Wnioski

Dalsza praca

Pytania?