

Wykorzystanie sztucznej inteligencji w grze Scrabble

Jakub Turek
jkbturek@gmail.com

Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych

13 października 2013

Scrabble

Gra słowna polegająca na układaniu na określonej planszy wyrazów z losowanych liter.

Wielki słownik ortograficzny - PWN 2003, 2006, 2008 - E. Polański

Historia Scrabble

- ▶ 1938 r. - gra *Lexiko*, Alfred Mosher Butts.
- ▶ Lata 40. - *Criss-Crossword* - udoskonalona wersja *Lexiko*.
- ▶ 1948 r. - James Burnot, *Scrabble*.
- ▶ Lata 80. - Hasbro.
- ▶ Lata 80. - teleturniej *Scrabble*.
- ▶ Obecnie - 121 krajów, 29 różnych języków.
- ▶ Do chwili obecnej - 150 milionów sprzedanych egzemplarzy.

Plansza



- ▶ Wymiary 15×15 .
- ▶ Premie:
 - ▶ literowe:
 - ▶ podwójna,
 - ▶ potrójna.
 - ▶ słowne:
 - ▶ podwójna,
 - ▶ potrójna.
- ▶ Środek planszy:
 - ▶ pierwszy wyraz musi przechodzić przez pole,
 - ▶ podwójna premia słowna.

Płytki (polska wersja)

| Litera | Ilość płytek | Liczba punktów | A | 9 | 1 | M | 3 | 2 |
|--------|--------------|----------------|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ą | 1 | 5 | N | 5 | 1 |
| | | | B | 2 | 3 | Ń | 1 | 7 |
| | | | C | 3 | 2 | O | 6 | 1 |
| | | | Ć | 1 | 6 | Ó | 1 | 5 |
| | | | D | 3 | 2 | P | 3 | 2 |
| | | | E | 7 | 1 | R | 4 | 1 |
| | | | Ę | 1 | 5 | S | 4 | 1 |
| | | | F | 1 | 5 | Ś | 1 | 5 |
| | | | G | 2 | 3 | T | 3 | 2 |
| | | | H | 2 | 3 | U | 2 | 3 |
| | | | I | 8 | 1 | W | 4 | 1 |
| | | | J | 2 | 3 | Y | 4 | 2 |
| | | | K | 3 | 2 | Z | 5 | 1 |
| | | | L | 3 | 2 | Ż | 1 | 9 |
| | | | Ł | 2 | 3 | Ź | 1 | 5 |

- ▶ 98 płytek z literami.
- ▶ Każda litera ma przyporządkowaną punktację.
- ▶ Ilość płytek proporcjonalna do częstotliwości występowania litery.
- ▶ Punktacja odwrotnie proporcjonalna do częstotliwości występowania litery.
- ▶ 2 *blanki*.

Reguły

- ▶ Na stojaku 7 wylosowanych płytek.
- ▶ Naprzemienne ruchy.
- ▶ Prawidłowy ruch:
 - ▶ Płytki wyłożone w jednym wierszu (lub kolumnie) w sposób ciągły.
 - ▶ Wykorzystanie przynajmniej jednej litery znajdującej się już na planszy.
 - ▶ Tworzy poprawny wyraz czytany od lewej do prawej (lub od góry do dołu).
 - ▶ Wszystkie płytki przylegające tworzą poprawne wyrazy w układzie krzyżówkowym.
- ▶ Koniec gry - pierwszy gracz, który nie ma płytek na stojaku.
- ▶ Wygrywa gracz z największą liczbą punktów.

Dopuszczalne słowa

Dopuszczalne jest wykorzystanie wszystkich słów znajdujących się w dowolnym słowniku języka polskiego (wraz z poprawnymi odmianami) z wyłączeniem:

- ▶ nazw własnych (wyrazów pisanych z wielkiej litery),
- ▶ skrótów,
- ▶ przedrostków, przyrostków,
- ▶ wyrazów wymagających użycia apostrofu lub łącznika.

Słownik wyrazów do gier

Słownik wyrazów do gier to lista wszystkich słów, wraz ze wszystkimi poprawnymi odmianami, dopuszczalnych do wykorzystania w grach słownych.



Porównanie OSPS i słownika alternatywnego

| | OSPS | Słownik alternatywny |
|---------------------|---|--|
| Wydawca | Polska Federacja Scrabble, Polskie Wydawnictwo Naukowe | Serwis z grami online Kurnik |
| Przeznaczenie | Gry turniejowe | Gra „Literaki” |
| Liczba słów | 2 477 212 | 2 703 830 |
| Źródło | Zamknięta lista słowników języka polskiego, ortograficznych, wyrazów obcych wydawnictwa PWN | Otwarta lista słowników języka polskiego, ortograficznych, wyrazów obcych |
| Przykładowe różnice | <ul style="list-style-type: none">▶ basfu▶ gral▶ meru▶ noblów▶ późniżyż▶ szwed | <ul style="list-style-type: none">▶ aeolipile▶ donowi▶ feroce▶ geez▶ tyiyn▶ żad |

Dalsze rozważania przeprowadzane będą dla
słownika alternatywnego.

Statystyczny opis słownika

Na podstawie statystycznego opisu słownika można wyprowadzić szereg użytecznych heurystyk:

- ▶ Częstotliwość występowania liter.
- ▶ Najbardziej prawdopodobne n-gramy.
- ▶ Najlepsze otwarcia.
- ▶ Najlepsze kombinacje liter.

Prawdopodobieństwo występowania liter

