

Tetris - Genetic Algorithm

Nikola Damjanović SW 71/19

Uvod

Primarni problem ovog projekta jeste obučiti agenta da igra Tetris i da za cilj ima da maksimizuje skor. Skor se dobija popunjavanjem redova blokovima. Postavljanje figura kontroliše agent. Agent gubi u slučaju da ne može više igrati da smesti figuru. Za simulaciju igre Tetris-a korišćena je Python implementacija [Pytris](#).

Rešenje problema

Da bismo naučili agenta da postigne visok skor u igri, korišćen je genetski algoritam (GA). Ovo znači da ćemo generisati populaciju koja će evoluirati i poželjno pronaći globalni maksimum ili lokalni maksimum sličan globalnom.

Za trenutno stanje igre imamo par relevantnih stavki:

- matricu dimenzija 10x21
- broj "obrisanih" linija pri potezu
- Skor

Za fitnes funkciju je korišćeno 9 parametara po kojim se radi evaluacija stanje table:

1. zbir visina svih kolona
2. broj rupa
3. broj kolona sa rupama
4. neravnine
5. broj praznih kolona
6. najdublji "bunar"
7. broj tranzicija u redovima
8. broj tranzicija u kolonama
9. broj "obrisanih" linija



Treniranje

Treniranje je urađeno sa 20 generacija, gde svaka generacija ima 100 pojedinaca od kojih svaki igra partiju Tetris-a 3 put. Posle simulacije cele generacije uzimamo 5 najboljih i kombinujemo 35% najboljih za novu generaciju. Pored toga radi se i mutacija koja ima 10%.

S obzirom da je uslov za prekid treniranja pojedinačnog agenta da izgubi ili da iskoristi 500 tetromini i činjenicom da će prve generacije češće gubiti dok će kasnije persistirati, zaključujemo da će treniranje trajati sve duže i duže što broj generacije bude veći. Treniranje je trajalo oko 8 sati.

Algoritam relativno brzo konvergira i rezultati posle 6 generacije su dosta slični.

Rezultati

Najbolji agent posle treniranja je u mogućnosti da igra partiju tetrisa do beskonačnosti. Čineći skor koji ostvaruje infinitivnim.

Reference korišćene u radu

- <https://towardsdatascience.com/beating-the-world-record-in-tetris-gb-with-genetics-algorithm-6c0b2f5ace9b>
- <https://github.com/injekim/PYTRIS>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Genetic_algorithm