

Wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji

Ćwiczenie 1: MCTS, Gry niedeterministyczne

Bartłomiej Kurzeja

9 maja 2018

1 Wstęp

1.1 Implementacja MCTS

Każdy węzeł drzewa reprezentują pojedynczą akcję gracza taką jak:

- zagranie karty,
- zagranie karty na miniona (swojego lub przeciwnika),
- atak miniona przeciwnika lub samego przeciwnika,
- zakończenie tury.

Dodatkowo przyjętym kryterium wyboru najlepszego dziecka do eksploracji jest Upper Confidence Bounds for Trees (UCT) ze stałą $C_p = \frac{1}{\sqrt{2}}$. Natomiast najlepszy ruch wyznaczany jest na podstawie najwyższej wygranej dziecka, tak zwany Max Child.

Implementacja obejmuje również węzły nie deterministyczne w tym przypadku prawdopodobieństwo zagrania karty przez gracza jest równe stosunkowi liczby kart w ręce do liczby kart jeszcze nie zagranych.

W celu polepszenia wyników drzewo MCTS nie jest budowane każdorazowo od nowa, lecz wybierane jest poddrzewo na podstawie przebiegu gry do rozbudowy.

1.2 Implementacja wybranych kart

Dire Mole 1 koszt / 1 atak / 3 zdrowie

River Crocolisk 2 koszt / 2 atak / 3 zdrowie

Magma Rager 3 koszt / 5 atak / 1 zdrowie

Chillwind Yeti 4 koszt / 4 atak / 5 zdrowie

Stormpike Commando 5 koszt / 4 atak / 2 zdrowie - Zadaje 2 obrażenia przy zagranii

Boulderfist Ogre 6 koszt / 6 atak / 7 zdrowie

Flamestrike 7 koszt - Zaklęcie zdające 4 obrażenia wszystkim minionom przeciwnika

Dinosize 8 koszt - Zaklęcie ustawiające 10 punktów zdrowia i ataku wybranemu minionowi

King Krush 9 koszt / 8 atak / 8 zdrowie - Zdolność do natychmiastowego ataku

Goldthorn 10 koszt - Zaklęcie dodające 6 punktów zdrowia minionowi

1.3 Funkcja celu graczy zachłannych

Gracz agresywny wybiera kolejno: atak na gracza, atak na dowolnego minona, losowa akcja.

Gracz kontrolujący wybiera kolejno: atak na dowolnego miniona, losowa akcja.

2 Badania

Założenia

- Łączna liczba gier przypadająca na typ gracza wynosi 200.
- Liczba playoutów jest stała i wynosi 30 (czas wykonania około 10 sekund).
- Głębokość drzewa dla korzenia wynosi 1.
- Średni procent eksploracji drzewa to średnia wartość stosunku liczby liści do liczby wszystkich dzieci we wszystkich węzłach.

Wyniki

Tablica 1: Czas budowania drzewa w zależności od liczby playoutów.

Liczba playoutów	10	30	50	100	1000
Czas wykonania	4.21 s	9.6 s	13.1 s	33.3 s	5 min 32 s

Tablica 2: Efektywność gracza MCTS

Typ przeciwnika	Losowy	Agresywny	Kontrolujący
Procent wygranych	99 %	71 %	97 %
Minimalna głębokość liścia	1	1	1
Średnia głębokość liścia	3.70	3.63	3.85
Maksymalna głębokość liścia	8	7	7
Mediana głębokości liścia	4	4	4
Średni procent eksploracji	11 %	11 %	12 %