

Analiza kilku agentów grających w grę Oszust

Kamil Tasarz, 322492

26-27.06.2023

Spis treści

1	Zasady gry Oszust	1
2	Opis eksperymentów	2
3	Agenci	2
3.1	Random	2
3.2	Beginner	2
3.3	Little calculator	2
3.4	Kid	2
4	Wyniki eksperymentów	3
5	Podsumowanie, spostrzeżenia	3
6	Pomysły na dalsze eksperymenty	3

1 Zasady gry Oszust

Oszust to gra karciana, w którą może grać od 2 do 10 graczy. Do gry wykorzystuje się standardową talię kart złożoną z 52 kart. Potasowaną talię rozdaje się w całości wśród wszystkich graczy po równo (na ile to możliwe - czasami niektórzy gracze mogą mieć 1 kartę więcej niż inni). Gracze znają tylko i wyłącznie swoją rękę kart. Gra toczy się w turach i celem jest pozbycie się wszystkich kart z ręki. W dowolny sposób można wylosować gracza rozpoczynającego. W swojej turze gracz kładzie dowolną (dodatnią) liczbę kart przodem do dołu, tj. karty pozostają zakryte, oraz deklaruje liczbę i wartość położonych kart. Deklarować można tylko wyłożenie kart tej samej wartości, która jest nie niższa niż deklaracja wartości poprzedniego gracza. Przykładowo można deklarować "trzy dziesiątki", jeśli ostatnią deklaracją były "dwie ósemki", ale nie odwrotnie. Gracz nie musi deklarować rzeczywistych wartości kart, tj. może kłamać. Po każdej deklaracji, każdy z pozostałych graczy, zgodnie z kierunkiem ruchów, ma możliwość sprawdzenia deklarującego. Jeśli przy sprawdzeniu deklarujący kłamał zabiera wszystkie karty na rękę, w przeciwnym wypadku, gdy mówił prawdę, to gracz sprawdzający musi zabrać wszystkie karty. Po sprawdzeniu lub sytuacji, gdy nikt nie chce sprawdzić gracza deklarującego, następuje tura kolejnego gracza.

2 Opis eksperymentów

Chęci były przeprowadzić wiele pojedynków 4 graczy dwóch agentów w formułach 1 vs 3 oraz 3 vs 1.

3 Agenci

Warto zauważyć, że agent grający w oszusta posiada dwa oddzielne algorytmy. Jeden odpowiada za decydowanie, które karty wyłożyć i jaką deklarację złożyć. Drugi natomiast odpowiada za podejmowanie decyzji czy sprawdzać przeciwnika. Agentów składać w wiele kombinacji zmieniając im te dwie funkcje. Poniżej znajdują się opisy agentów, które zaprogramowałem i użyłem do przeprowadzenia eksperymentów.

3.1 Random

Podstawowy agent wykonujący mało optymalne i w miarę losowe ruchy. Gracz Random losuje kartę ze swojej ręki, jeśli może deklaruować jej prawdziwą wartość to to robi, w przeciwnym wypadku deklaruje ostatnią wartość deklarowaną na stosie. Random zawsze sprawdza, gdy gracz, który deklaruje nie ma już kart, w przeciwnym wypadku sprawdza z prawdopodobieństwem p ustalonym jako parametr wejściowy.

3.2 Beginner

Agent Beginner bazuje na zachowaniach początkujących graczy w oszusta. Nie ma pamięci, jednakże nie wykonuje już ruchów całkowicie nieoptymalnych. Beginner unika kłamstwa. Podczas wyboru kart do wyłożenia losuje kartę z dozwolonych wartości i wyrzuca wszystkie karty z tą wartością z ręki, deklarując przy tym prawdę. Jeśli nie może deklaruować zgodnie z prawdą wybiera losową kartę z ręki i deklaruje losową wartość z jeszcze legalnych. Beginner sprawdza tylko jeśli gracz deklarujący grę lub ma na ręce karty, które ewidentnie wskazują na kłamstwo deklarującego. Taka strategia zapewnia znacząco lepsze wyniki, w rozgrywkach Beginnera z trzema graczami Random ($p = 0.1$) gracz Beginner wygrywa około połowę gier.

3.3 Little calculator

Gracz Little calculator używa pamięci i analizuje karty, które pojawiają się na stole. Gracz ten śledzi, gdzie może znajdować się karta, dla każdego przeciwnika prowadzi rejestr jakie karty ten gracz może posiadać, a których na pewno nie ma. Gracz sprawdza tylko wtedy, gdy gracz deklarujący wygra lub, gdy ma pewność, że deklarujący kłamie. Stara się nie oszukiwać i jeśli może grać uczciwie to gra strategią gracza Beginner. Kiedy oszukuje, losuje z różnym prawdopodobieństwem ile kart będzie deklarował (1 - 3), następnie wybiera te karty i deklaruje wartość, o której najmniej wie, gdzie może się znajdować, na podstawie swojego rejestru. Podczas rozgrywek z trzema graczami Random wygrywa ponad połowę gier.

3.4 Kid

Gracz Kid nie oszukuje, gdy może wygrać. Poza tym częściej oszukuje, gdy przegrywa, a rzadziej, gdy wygrywa. Sprawdza, gdy ma pewność co do kłamstwa. Analogicznie jak

gracz Beginner.

4 Wyniki eksperymentów

TODO

5 Podsumowanie, spostrzeżenia

Wśród graczy losowych lepiej radzą sobie gracze z niskim współczynnikiem p , Beginner pokonuje Random, Little calculator powinien pokonywać wszystkich, ale tak się nie zdarzało i pokonuje tylko Random. Kid jest stosunkowo prosty, ale daje zadowalające wyniki. Bardzo prostym, a skutecznym jest Beginner

6 Pomysły na dalsze eksperymenty

Różne warianty gry, różna liczba graczy, więcej talii kart w grze, kto kontynuuje grę po sprawdzeniu, jawność sprawdzanych kart, wnosi więcej dla graczy pamiętających karty, możliwość deklarowania tylko 1, 3 lub 4 kart, możliwość kłamania o ilości deklarowanych kart. Zachowania agenta paranoicznego. Zakodzenie MCTS tak jak w bibliografii (3).

Literatura

[1] Wikipedia: Cheat (game) - link

[2] Article *The Game Theory of 'Bullshit'* link

[3] Paul Sinclair (2018), Developing an Agent to Play the Card Game Cheay link