

Connect Four

Raport z zadania.

Jarosław Dzikowski 273233

Wrocław, 11 kwietnia 2016

1 Uwagi techniczne

Projekt należy skompilować znajdując się wewnątrz katalogu projektu za pomocą programu *make*. Spowoduje to pojawienie się pliku wykonywalnego *prog*.

2 Sprawozdanie

2.1 Temat

Raport ten dotyczy drugiego zadania z kursu „Sztuczna inteligencja”. Celem zadania była implementacja sztucznej inteligencji do gry Connect Four używając algorytmu Minimax z alfa/beta obcinaniem poddrzew.

2.2 Funkcja heurystyczna

Do przeszukiwania drzewa stanów za pomocą algorytmu Minimax potrzebna jest funkcja heurystyczna oceniająca stan. Jako własną heurystykę przyjąłem następującą funkcję $h(s)$ od stanu gry s .

$$h(s) = A(s) - B(s), \quad (1)$$

gdzie $A(s)$ i $B(s)$ oznaczają odpowiednio punkty przyzane graczom A i B na następujących zasadach:

$$A(s) = 2dwojki(A, s) + 10trojki(A, s) \quad (2)$$

$$B(s) = 2dwojki(B, s) + 10trojki(B, s) \quad (3)$$

$dwojki(A, s)$ oznacza liczbę sąsiadujących dwójek pionków gracza A. $trojki(A, s)$ zdefiniowane są analogicznie.

Dodatkowo funkcja $h(s)$ spełnia następujące własności:

$$h(s) = \infty, \quad (4)$$

gdy s jest stanem, w którym gracz A wygrał,

$$h(s) = -\infty, \quad (5)$$

gdy s jest stanem, w którym gracz B wygrał, oraz

$$h(s) = 0, \quad (6)$$

gdy s jest stanem, w którym obaj gracze zremisowali;

2.3 Testy

W tej podsekcji zostaną opisane trzy przypadki testowe wraz z propozycjami zabicia czasu uzyskanymi od eksperta.

1. Upalne letnie popołudnie. Z reguły nikomu nie chce się wychodzić z domu, czas nikogo nie goni. Większości osób nie nudzi się aż tak bardzo, by wykonywać jakieś domowe obowiązki (Np. posprzątać / poodkurzać), mimo że jest to pierwsza propozycja, jaką byśmy usłyszeli od rodziców. Poniważ jest lato, to nie ma żadnych zadań / egzaminów, zatem nie trzeba się na nie uczyć. Ekspert dowiadyuje się od użytkownika, że ten nie ma nic przeciwko czytaniu książek oraz używaniu urządzeń elektronicznych. Dowiadyuje się, że użytkownik posiada telewizor oraz komputer. Na podstawie tej wiedzy ekspert proponuje:
 - (a) Poczytanie którejs z nieprzeczytanych przez użytkownika książek.
 - (b) Przegląd telewizji.
 - (c) Zagranie w grę komputerową.
 - (d) Obejrzenie jakiegoś filmu.
2. Rok akademicki. Dowiadujemy się z rana, że mamy godziny rektorskie, co daje nam cały dzień wolny. Trzeba coś z nim zrobić. Bez przesady, nie będziemy sprzątać w domu, więc musimy znaleźć sobie inne zajęcie. Tak naprawdę wszystko jest nam jedno jeśli chodzi o wychodzenie z domu. Oczywiście zbliżają się terminy oddania projektów, więc niechętnie wysłuchujemy zdrowo rozsądkowej propozycji eksperta mówiącej, by zabrać się do roboty. Jesteśmy skłonni wydawać pieniądze i znamy inne osoby, które podobnie jak my mają dzisiaj wolne. Nie mamy nic przeciwko aktywności fizycznej. Z drugiej strony mamy w domu komputer, przed którym możemy zmarnować kolejny dzień. Nie chcemy widzieć na oczy książek, w końcu musimy czytać je na codzień, by zdać. Ekspert doradza następująco:
 - (a) Pracowanie nad projektami do wykonania.
 - (b) Zagranie w grę komputerową.
 - (c) Przejechanie się na rowerze.
 - (d) Wyjście do kina.

- (e) Wyjście na spacer.
- (f) Pójście na siłownię.
- (g) Bieganie.
- (h) Umówienie się z kolegami na jakiś sport (Piłka nożna etc.).
- (i) Obejrzenie jakiegoś filmu (w domu).

Jak widać jest to szeroki wachlarz możliwości. Od humoru i gustu studenta zależy wybranie opcji.

3. Jest południe i za 20 minut musimy wyjść z domu. Jesteśmy już przygotowani, wszystko jest zapięte na ostatni guzik. Bez straty ogólności założymy, że czas na założenie butów jest pomijalny. Będziemy zatem nudzić się przez całe 20 minut. Musimy znaleźć zajęcie które będzie nam odpowiadało. Jesteśmy otwarci na wszystkie propozycje, możemy nawet od biedy posprzątać. Mamy w kieszeni telefon, telewizor w pokoju oraz szafkę z książkami. Ekspert proponuje następujące czynności:

- (a) Sprzątanie w domu / pokoju.
- (b) Czytanie książki.
- (c) Oglądanie telewizji.
- (d) Zagranie na telefonie w jakąś grę.

2.4 Podsumowanie

System pokrywa większość przyziemnych scenariuszy, proponując najbardziej popularne metody zabicia czasu. Z własnego doświadczenia wiem, że już obejrzenie filmu, zagranie w grę komputerową, czy poczytanie książki, jest w większości przypadków rozwiązaniem, do którego użytkownik się skłoni. Oczywiście dodane zostały zdrowo rozsądkowe rady eksperta, który zawsze nakłania użytkownika do nauki oraz propaguje pożytecznie spędzony czas na np. sprzątaniu w domu lub zrobieniu zakupów.

Jeśli chodzi o możliwość rozbudowy, to jest to temat rzeka. Możliwości jest nieskończenie wiele, chociażby można by rozszerzyć eksperta o wybór proponowanego sportu/filmu/etc. według preferencji użytkownika. Można dodać bardziej wyspecyfikowane aktywności grupowe niż wyjście na miasto/sport zespołowy.

Literatura

- [1] *CLIPS Reference Manual. Volume I. Basic Programming Guide*, Version 6.24, June, 2006.