



Sztuczna Inteligencja

GRY

Karol Kozłowski, Piotr Komoniewski

14 stycznia 2008

Konspekt



- 1 Algorytmy przeszukiwania grafów
- 2 Algorytmy strategii szachowych

Konspekt



1 Algorytmy przeszukiwania grafów

2 Algorytmy strategii szachowych



Algorytmy przeszukiwania grafów:

- tworzenie grafów
- wyszukiwanie *min* – *max*
- wyszukiwanie z odcięciami $\alpha - \beta$

tworzenie grafów

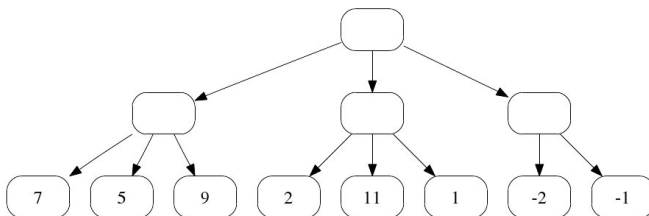
Algorytm *min – max*



- przepisy gry charakteryzują pewien skierowany graf (nazywany grafem gry)
- węzły grafu gry utożsamiamy ze stanami gry
- następnikami każdego węzła (stanu) są węzły (stany) osiągalne z niego poprzez wykonanie jednego ruchu
- gracze wykonują ruchy na przemian (następnikami węzła są stany w których ruch należy do przeciwnika)
- stany końcowe (dla których przepisy definiują wypłatę) charakteryzuje brak następników

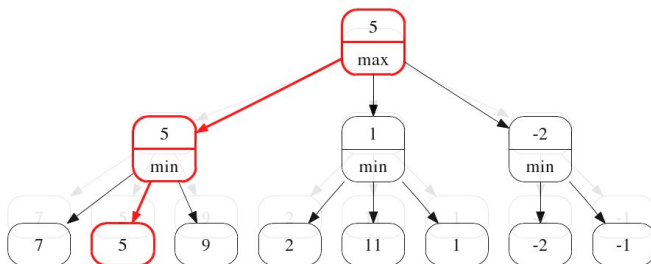
Algorytmy przeszukiwania grafów

Algorytm *min – max*



Algorytmy przeszukiwania grafów

Algorytm *min – max*



Algorytmy przeszukiwania grafów

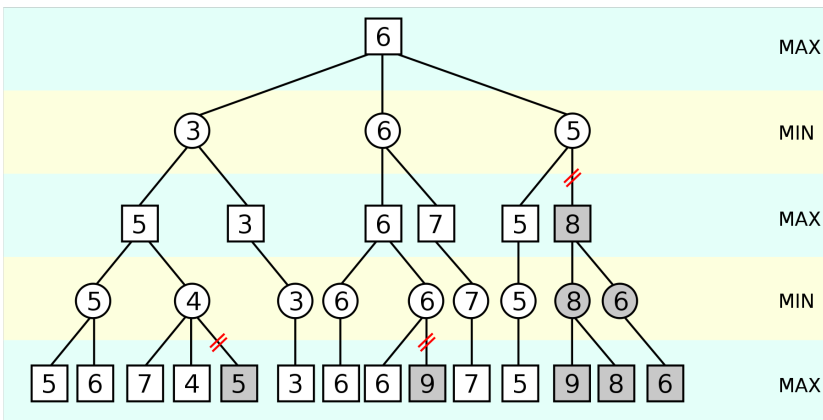
Algorytm $\alpha - \beta$



- Jeśli oznaczymy przez G zawodnika do którego należy ruch w stanie S to:
 - α jest największą wartością jaką osiągnął dotychczas G , tzn. mógł on wcześniej wykonać posunięcie, które w efekcie doprowadziłoby grę do stanu o ocenie nie mniejszej niż α
 - β jest najmniejszą wartością (z punktu widzenia G) do jakiej mógł doprowadzić rywal gracza G
- Jeżeli bieżąca wartość oceny stanu S osiągnie lub przekroczy β , to przeszukiwanie kolejnych następników S nie ma sensu, gdyż rywal G będzie wolał wykonać wcześniej ruch, który doprowadzi grę do stanu o ocenie β zamiast do S . Może nastąpić odcięcie i jako wartość stanu S można zwrócić β .

Algorytmy przeszukiwania grafów

Algorytm $\alpha - \beta$



Konspekt



1 Algorytmy przeszukiwania grafów

2 Algorytmy strategii szachowych

Strategia gry



System oceny pozycji:

- Przewaga materialna-zależna od posiadania figur.
 - pionek=1pkt
 - goniec i skoczek=3pkt
 - wieża=5pkt
 - hetman=9pkt
- Przewaga pozycyjna-zależna od układu figur na planszy
 - zablokowana figura jest warta mniej niż wolna
 - można też oszacować bezpieczeństwo króla
 - panowanie nad centrum planszy

Strategia gry



- Stan wyciszony
 - powolna walka pozycyjna
 - rozległy horyzont zdarzeń
- Stan niewyciszony
 - wąski horyzont zdarzeń

Stan wyciszony



- indywidualne wartości pozycji dla danej figury
- dodatkowe wartości dla strategii figury
- bezpieczeństwo króla
- panowanie nad centrum
- zbite pionki
- szacowanie końca gry

Szacowanie pozycji-obrona



0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0
-1	-1	-1	-4	-4	-1	-1	-1
-2	-2	-3	-2	-2	-3	-2	-2
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	3	2	2	3	2	2
1	1	1	4	4	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0

Szacowanie pozycji-obrona



0	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0
-2	-1	-1	-4	-4	-1	-1	-2
-1	-1	1	-2	-1	-2	-2	0
-2	1	-1	1	-2	1	1	0
2	-1	1	0	0	1	-1	0
1	3	1	3	2	3	2	0
2	1	2	3	5	1	0	1
0	2	2	2	2	3	1	0

Quiescent search



Algorytm cichego wyszukiwania (quiescent search)

- określa pozycje aby uniknąć oczywistych warunków taktyk
- używa do obliczeń dynamicznych możliwości
- podstawowy algorytm poszukuje tylko zdobyczy
- mniejszy wpływ na chwilowe rozegranie lub początkowy ruch
- waży dwie zmienne odpowiadające za:
 - zachowanie wysokiej pozycji na szachownicy (β)
 - uzyskania przewagi figur (α)

Stan wyciszony



Możliwe sytuacje wyjścia z algorytmu:

- gdy funkcja ocen zwróci wystarczająco wysoką wartość (wyjście z odcięciem β)
- zabicie figury (pozwoli odciąć β)
- gdy funkcja ocen jak i zabicie figury nie da pożądanego rezultatu
- gdy żadne zabicie nie będzie poprawiało parametru ale ocena pozycji spowoduje poprawę parametru α

Bibliografia



Sztuczna Inteligencja

Włodzisław Duch (prezentacja)



Programowanie gry w szachy

Adam Kujawski (1994, mgr)



Game Tree Searching and pruning

Aaron Clauset



Checkers Is Solved

praca zb., Science 317, 2007



Searching for Solutions in Games and Artificial Intelligence

Louis Victor Allis



KONIEC

Dziękujemy za uwagę.