

Sprawozdanie: Analiza Algorytmu AI w grze logicznej

1. Algorytm Minimax z Cięciami Alfa-Beta

Sercem modułu decyzyjnego jest algorytm **Minimax** z optymalizacją w postaci **cięć alfa-beta**.

Główna funkcja minmax inicjuje proces. Wykorzystuje ona dwie wzajemnie rekurencyjne funkcje: myMax (reprezentującą ruch gracza maksymalizującego, czyli AI) oraz myMin (reprezentującą ruch gracza minimalizującego, czyli przeciwnika).

Algorytm przeszukuje drzewo gry do określonej głębokości (depth), która jest przekazywana jako argument programu. Na dnie rekurencji, lub w stanie końcowym, wywoływana jest funkcja heurystyczna do oceny planszy.

W funkcjach myMax i myMin zaimplementowano mechanizm cięć alfa-beta. Warunek `if (beta <= alpha) break;` pozwala na przerwanie przeszukiwania gałęzi drzewa gry, które z pewnością nie dadzą lepszego wyniku niż dotychczas znaleziony. To kluczowa optymalizacja, która znacząco redukuje liczbę analizowanych stanów gry.

2. Funkcje Heurystyczne

Program wykorzystuje dwie różne funkcje heurystyczne, wybierane w zależności od tego, którym graczem jest AI. Wybór strategii jest statyczny – gracz nr 1 zawsze używa heurystyki agresywnej, a gracz nr 2 – defensywnej.

Jedyna różnica w tych heurystykach polega na przypisywaniu innych wartości tym samym wzorcom. W ten sposób agresywna heurystyka dąży bardziej do postawienia swojej „czwórki”, a defensywna będzie blokowała przeciwnika.

3. Moduł Logiki (Logic.c)

Plik Logic.c zawiera zbiór funkcji pomocniczych, które są fundamentem dla działania heurystyk. Znajdują się w nim funkcje takie jak:

- `is_pattern (np. XX_X)`
- `interrupted_pattern (np. XOX_)`
- `is_free_pattern (np. _XX_)`
- `count_lines_of_length`

Funkcje te wykorzystywane są przez heurystyki w celu przypisania stanom wartości.

Podsumowanie

Zaimplementowana sztuczna inteligencja opiera się na klasycznym, sprawdzonym algorytmie Minimax z optymalizacją alfa-beta. Jej siła i styl gry wynikają bezpośrednio z precyzyjnie zdefiniowanych, ważonych reguł w funkcjach heurystycznych. Rozdzielenie strategii na agresywną i defensywną w zależności od numeru gracza jest interesującym podejściem, które może symulować różne style gry.

Jakub Kowal