

Ćw. 3 Dwuosobowe gry deterministyczne

Treść zadania:

Program buduje drzewo gry dla gry typu Isolation na planszy 4x4 ($N \times N$, gdzie $N \geq 3$). Wejściem programu jest wielkość planszy, położenie na niej obu graczy oraz maksymalna głębokość drzewa.

Użyte biblioteki:

- **numpy**
- **random**
- **copy**

Obserwacje:

- **Minimax:**

Najdłużej algorytmowi zajmuje wyliczenie najlepszego ruchu na samym początku ze względu na przeanalizowanie każdego możliwego ruchu algorytmu oraz przeciwnika. Zaimplementowany przez mnie algorytm nie jest idealny, zdarza się czasem, że wybrany przez niego ruch nie jest najlepszym ruchem lub po prostu z nieznanych i niezrozumiałych powodów wyrzuci błąd w miejscu gdzie go nie powinno być.
- **MINIMAX vs MINIMAX**

Każda gra z takimi samymi punktami startowymi wygląda tak samo oraz kończy się takim samym wynikiem (remis lub wygrana danego gracza w zależności od ustawienia) (rys. 1, rys. 2). Ogólnie rzecz biorąc gra przy najbardziej optymalnym rozgrywaniu partii jest jednostronna lub prowadzi do remisu.
- **MINIMAX vs RANDOM**

W większości wypadków gracz korzystający z algorytmu minimax wygra lub przynajmniej zremisuje daną partię. (rys. 3, rys. 4) Oznacza to, że algorytm działa poprawnie, potrafi wygrać lub przynajmniej zremisować partię.

```

+---+---+---+---+
| X | 1 | X | X |
+---+---+---+---+
| X | X | X | X |
+---+---+---+---+
| X | X | X | X |
+---+---+---+---+
| X | X | 2 | X |
+---+---+---+---+
draw

```

rys. 1 MM vs MM przykład zakończenia gry remisem

```

+---+---+---+---+
| X | X | X | X |
+---+---+---+---+
| X | X | X | X |
+---+---+---+---+
| X | 2 | X | X |
+---+---+---+---+
| X | X | 1 |   |
+---+---+---+---+
Player 2 lost
(array([2]), array([10]

```

rys. 2 Przykład wygranej 10 razy z rzędu jednego z algorytmów MM nad drugim

```

(array(['1', 'DRAW'], dtype='<U11'), array([7, 3]

```

rys. 3 Gracz "1" (wybiera losowo ruchy) przegrał 7 razy, minimax ani razu

```

(array(['2', 'DRAW'], dtype='<U11'), array([5, 5]

```

rys. 4 Gracz "2" (wybiera losowo ruchy) przegrał 5 razy, minimax ani razu