

Tema 3 IA – Rolit

Andrei Olaru

1 Cerință

Se cere implementarea unui joc de Rolit¹ (varianta pentru mai mulți jucători a jocului Othello/Reversi²) pentru 4 jucători.

Se va implementa mecanica jocului, o interfață în mod text, posibilitatea includerii a zero sau a mai multor jucători umani, și un algoritm de joc care folosește Monte-Carlo Tree Search sau Max^n (cu shallow pruning³) pentru decizia celei mai bune mutări, păstrând elementele relevante din arborele de joc de la o mutare la alta.

2 Sumar asupra al mecanicii jocului

Jocul pentru 4 jucători se desfășoară pe o tablă de 8×8 folosind piese care pot avea una din 4 culori (**R**ed, **B**lue, **Y**ellow și **G**reen – aceasta va fi și ordinea jucătorilor). La rândul său, fiecare jucător plasează o piesă de culoarea sa astfel încât:

- **fie** capturează cel puțin o altă piesă – între piesa plasată și una sau mai multe piese de aceeași culoare se formează linii drepte (diagonale sau ortogonale) care nu conțin spații neocupate; piesele captureate devin de culoarea piesei care le capturează;
- **sau**, în caz că nicio captură nu poate fi făcută, piesa nou plasată este adiacentă unei alte piese de pe tablă (adiacentă = în una dintre cele 8 poziții vecine).

Jocul se termină când niciun jucător nu mai poate plasa piese pe tabla de joc. Câștigătorul este cel care are cele mai multe piese pe tablă. În caz de egalitate, considerăm că primul jucător care a ajuns la scroul maxim este câștigător.

3 Interfață

Se cere implementarea unei interfețe în mod text care să prezinte, la fiecare mutare a unui jucător uman, tabla de joc, având pe fiecare poziție un punct (".") pentru pozițiile neocupate și inițiala culorii piesei pentru pozițiile ocupate. Pozițiile vor fi spațiate orizontal cu un spațiu. În ambele capete ale liniilor și coloanelor vor fi prezente indicii acestora (1-based). Exemplu:

```
  1 2 3 4 5 6 7 8
1 . . . . . . . 1
2 . . . . . . . 2
3 . . . . . . . 3
4 . . . R Y . . 4
5 . . . G Y . . 5
6 . . . G R . . 6
7 . . . Y G . . 7
8 . . . . . . . 8
  1 2 3 4 5 6 7 8
```

Pentru introducerea unei mutări, un jucător uman va introduce de la tastatură linia și coloana unde dorește să își plaseze piesa.

În caz că nu există jucători umani, se va afișa tabla de joc după fiecare mutare a ultimului jucător.

¹http://www.johnadams.co.uk/downloads/263/Rolit_INSTRUCTIONS.pdf

²<http://en.wikipedia.org/wiki/Reversi>

³Korf, Richard E. "Multi-player alpha-beta pruning." Artificial Intelligence 48.1 (1991): 99-111.

4 Execuție

Pentru a porni programul, se va apela funcția `rolit` sau predicatul `rolit`, având ca parametri culorile cu care joacă jucători umani (deci niciun parametru pentru un joc complet automat). De exemplu, dacă jucătorii umani joacă cu Yellow și Blue, apelul va fi `(rolit Y B)` în Lisp, Racket sau Haskell, și `rolit(Y, B)` în Prolog.

5 Bonus (2p)

Implementați ambii algoritmi – Max^n și MCTS – și efectuați o comparație a performanței celor doi algoritmi, în termeni de număr de stări explorate (per întreg jocul), spațiu folosit și timp de execuție. Prezentați rezultatele într-un document (**pdf**) de 1 pagină.