



Rešavanje Nine Men's Morris

Dejan Bešić, RA 225/2014

Projekat iz predmeta Osnovi računarske inteligencije

Nine Men's Morris

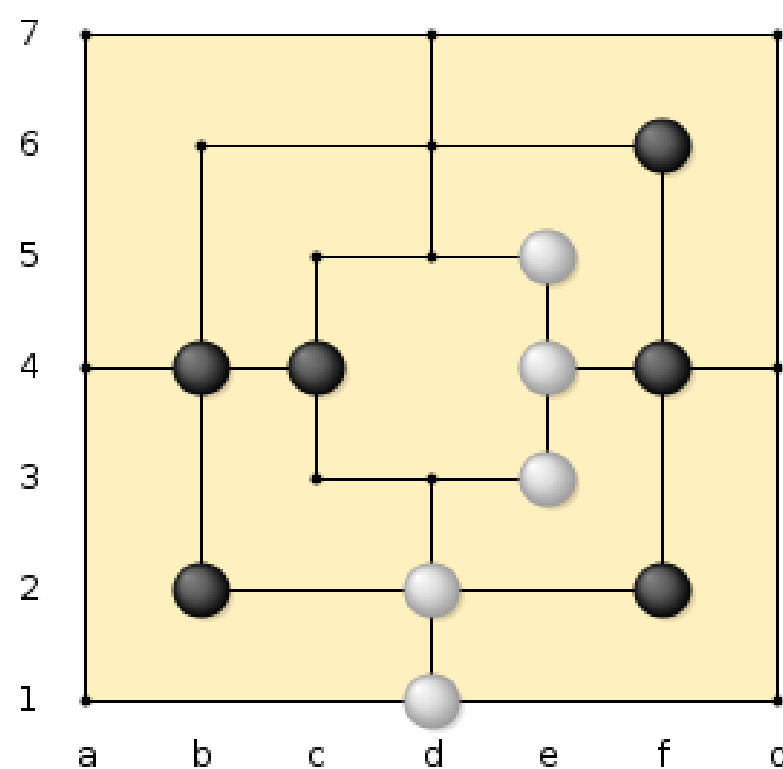
Nine Men's Morris ili Mlin (Mice) je igra strategije na tabli za dva igrača. Tabla se sastoji od 24 tačke. Svaki igrač (beli i crni) ima po devet figura. Poenta igre je da igrač pokuša da sastavi mlin od tri figure horizontalno ili vertikalno. Kada igrač sastavi mlin ima pravo da ukloni jednu protivničku figuru sa table. Kada igrač ostane sa dve figure, tada je izgubio.

Igra se sastoji iz tri faze: postavljanja, pomeranja i letenja.

Postavljanje počinje sa praznom tablom na koju igrači naizmenično postavljaju figure.

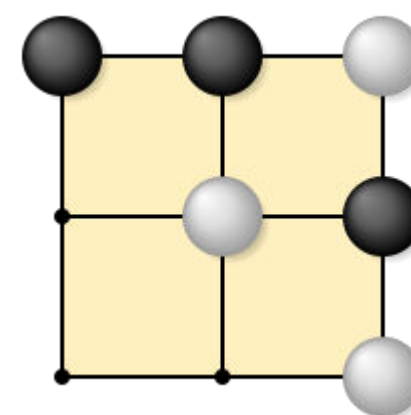
Pomeranje počinje kada se završi faza postavljanja i tada igrači mogu da pomeraju svoje figure samo na prazna polja u okolini figure koje žele da pomere.

Letenje počinje kada jedan od igrača ostane na poslednje 3 figure. Tada igrač može da pomera figure na bilo koje prazno polje.



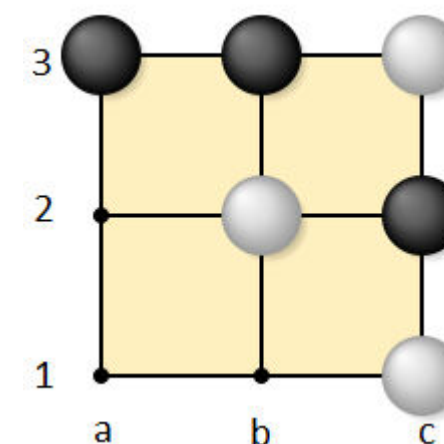
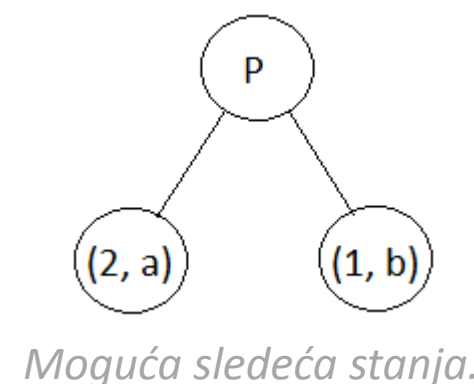
Problem

Potrebno je implementirati bot-a za igricu Nine Men's Morris da što bolje igra protiv korisnika. Koristiće se algoritam za pretragu Prvi u dubinu (Depth First Search). Na početku prilikom postavljanja figura postoji 3^{24} mogućih stanja. Zbog brzine i lakše implementacije, algoritam za pretragu će iskoristiti na veoma sličnoj igrici Three Men's Morris. Jedine razlike su što sada svaki korisnik ima po tri figure, a tabla ima devet polja.



Implementacija

Za implementaciju algoritma pretrage potrebno je da se tabla prikaže u obliku stanja. Koristiće se matrica veličine 3x3. Svako polje u matrici može da ima vrednost igrač 1, igrač 2 ili slobodno polje. Svako stanje će biti predstavljeno jednom matricom. Početno stanje algoritma je trenutno stanje, a sledeća moguća stanja će biti slobodna polja pored kojih bot ima figuru. Kraj algoritma je kada bi bot sastavio mlin odnosno trojku horizontalno ili uspravno. Ovaj postupak se ponavlja posle svakog korisničkog poteza.



Mane i poboljšanja

Mane nastaju zbog mana samog algoritma pretrage prvi u dubinu. Zbog relativno malog broja stanja algoritam brzo pronađe rešenje, međutim kod Nine Men's Morris verzije potrebno je mnogo više vremena što je nedopustivo. Druga mana algoritma je što čim pronađe rešenje, algoritam će izbaciti kao konačno tj. neće biti izbora među rešenjima koji je najoptimalniji. Samim tim iako bot ima šansu da pobjedi u trenutnom potezu, algoritam može da izbaciti rešenje koje nije taj potez pomoću kojeg bi pobjedio. Može se poboljšati nekim algoritmima sa heuristikom kao što A* pretraga. Takođe su nepohodni filteri za stanja jer bilo koja pretraga za taj broj stanja će dugo trajati.

Mane i poboljšanja

Ralph Gasser je rešio igricu Nine Men's Morris 1996. godine. On je smanjio broj stanja za 10^{10} jer je pronašao pravila simetričnosti table u mogućim stanjima. Zatim je koristio algoritam Alpha-Beta pruning pretrage. Napisao je knjigu za rešavanje ove igre.

Link za knjigu:

<http://library.msri.org/books/Book29/file/s/gasser.pdf>