

Τεχνητή Νοημοσύνη 2012-2013

Αλγόριθμος Minimax στο παιχνίδι Πόρτες

Μάγκος Ραφαήλ-Γεώργιος 3100098

Μπογδάνος Μιχαήλ 3100123

Ντατσέβ Ντάνιελ 3100131

Ο αλγόριθμος

➤ Για τις ανάγκες της εργασίας χρησιμοποιήθηκε ο αλγόριθμος (Expecti)Minimax χωρίς πριόνισμα α-β. Η υλοποίηση του αλγορίθμου βρίσκεται στο αρχείο Expectiminimax.java και καλείται με τη κλήση της συνάρτησης chooseMove. Η συνάρτηση αυτή παράγει τα παιδιά της τρέχουσας κατάστασης, δηλαδή τα πιθανά boards του παιχνιδιού που μπορούν να προκύψουν αν παίξει ο υπολογιστής την τρέχουσα ζαριά. Ακολουθώντας, καλείται η συνάρτηση expectiminimax η οποία παίρνει ως όρισμα το τρέχον παιδί που εξετάζεται και το βάθος αναζήτησης. Ανάλογα στο βάθος που βρισκόμαστε, παράγονται τα κατάλληλα παιδιά. Αναλυτικότερα, αν είμαστε σε βάθος πολλαπλάσιο του 2 τότε είμαστε σε κόμβο τύχης οπότε παράγουμε τις πιθανές ζαριές και καλούμε αναδρομικά την συνάρτηση ώστε να προχωρήσουμε κατά 1 επίπεδο παρακάτω στο δέντρο. Αν είμαστε σε 1, 5, ... (βάθος % 4 == 1) τότε είναι σίγουρα κόμβος του MIN (παίχτης) οπότε παράγουμε τα παιδιά για αυτό τον παίχτη και κάνουμε την αναδρομική κλήση. Τέλος, αν είμαστε σε οποιοδήποτε άλλο βάθος εκτός των παραπάνω είμαστε σίγουρα σε κόμβο του MAX (υπολογιστής) οπότε εκτελούμε την ίδια διαδικασία με τον κόμβο MIN. Το μέγιστο βάθος (μείον 1 γιατί ήδη παράγουμε το πρώτο επίπεδο κατά την κλήση της chooseMove) ορίζεται από την στατική μεταβλητή MAX_DEPTH με προκαθορισμένη τιμή το 4 καθώς δεν παρατηρήθηκε αξιόλογη βελτίωση για μεγαλύτερο βάθος και επιπλέον υπήρξε καθυστέρηση του υπολογιστή μέχρι να αξιολογήσει όλους τους κόμβους. Δηλαδή το πρόγραμμα ψάχνει το δέντρο μέχρι βάθος 5 (2ply).

Οι ευρετικές

Οι ευρετικές που χρησιμοποιεί ο αλγόριθμος για να αξιολογεί καταστάσεις είναι 4

- Η διαφορά πορτών μεταξύ των δύο παιχτών
- Η διαφορά του μεγέθους του «νεκροταφείου» κάθε παίχτη
- Πόσα πούλια έχει ο παίχτης στην ταβλιέρα
- Πόσο απέχει το πιο απομακρυσμένο πούλι του παίχτη από το 1^ο Checker Group του home του.

Η αξιολόγηση των καταστάσεων γίνεται με γραμμικό συνδιασμό των παραπάνω 4 ευρετικών. Έπειτα απο αρκετές δοκιμές τα βάρη υπολογίστηκαν ως 0.025, 0.02525, 0.4, 0,0125 για κάθε ευρετική αντίστοιχα.

Η τάξη Computer

Η τάξη Computer είναι η βασική τάξη που χειρίζεται την κίνηση του υπολογιστή. Έχει 3 κύριους ρόλους:

- Να καλέσει τον αλγόριθμο για την τρέχουσα κατάσταση
- Να βρεί τις κινήσεις που έγιναν στο board που επέστρεψε ο αλγόριθμος
- Να εκτελέσει γραφικά τις κινήσεις του υπολογιστή

Χρήση του παιχνιδιού

Η έναρξη του παιχνιδιού γίνεται με το κουμπί New Game. Τα ζάρια ρίχνονται και αυτός με το μεγαλύτερο ζάρι (το 1^ο ζάρι αντιστοιχεί στον παίχτη, το 2^ο στον υπολογιστή) θα κληθεί να ξαναρίξει τα ζάρια και να ξεκινήσει το παιχνίδι. Ο παίχτης μπορεί να πατήσει το Roll για να ρίξει τα ζάρια και να παίξει ακολούθως. Ο υπολογιστής ρίχνει απευθείας τα ζάρια μόλις ο παίχτης ολοκληρώσει την σειρά του (χρησιμοποιήσει όλα τα ζάρια). Ποιός παίχτης έχει σειρά φαίνεται από τις ενδείξεις πάνω δεξιά (πράσινο=παίζει τώρα, κόκκινο=δεν παίζει τώρα).

Όταν το παιχνίδι φτάσει στη φάση του μαζέματος (gathering phase) ο παίχτης μπορεί να επιλέξει με δεξί κλικ ποιά πούλια θέλει να μαζέψει. Εάν η κίνηση μαζέματος δεν είναι έγκυρη δεν θα πραγματοποιηθεί το μάζεμα του συγκεκριμένου. Εάν όμως είναι έγκυρη το πούλι θα εξαφανιστεί από το Board.

Τέλος, εάν ο παίχτης δεν έχει κινήσεις παραχωρεί την σειρά του πατώντας το κουμπί Roll

Έναρξη του παιχνιδιού

Στο φάκελο exes υπάρχει ένα executable jar το οποίο με διπλό κλικ ξεκινάει το παιχνίδι. Ο πηγαίος κώδικας βρίσκεται στο φάκελο src