

# **Τεχνητή Νοημοσύνη**

## **1η Εργασία**

Ομάδα:

Κουτσομπίνας Γιώργος 3150251

Βελαώρας Απόστολος 3180249

Καλδής Αργύριος 3160045

## **RIVERSI**

Για την υλοποίηση του παιχνιδιού, χρησιμοποιήθηκε ο αλγόριθμος Alpha Best, ο οποίος καλείται αναδρομικά και αξιολογεί κάθε κατάσταση σύμφωνα με το βάθος που έχει επιλεγεί. Ως ευρετική χρησιμοποιείται η αξιολόγηση κάθε κατάστασης με την χρήση πόντων και γίνεται το κατάλληλο πριόνισμα, όπου χρειάζεται.

## **Περιγραφή Λειτουργιών.**

- AlphaBest: Ο αλγοριθμος minMax με A B pruning.
- giveDepth: Αφήνει το παίκτη να βάλει το μέγιστο βάθος αναζήτησης.
- drawBoard: Δημιουργεί το 'γραφικό περιβάλλον' του παιχνιδιού σε cmd mode.
- boardReset: Αρχικοποίηση του πίνακα στην αρχική του κατάσταση σύμφωνα με τους κανόνες του παιχνιδιού

- `getNewBoard`: Δημιουργεί έναν νέο κενό πίνακα όπου όλες του οι θέσεις (8\*8) είναι γεμισμένες με το κενό χαρακτήρα (' ')
- `isValidMove` : Ελέγχει αν κίνηση είναι επιτρεπτή. Αν η κίνηση είναι επιτρεπτή τότε επιστρέφει μια λίστα με όλες τις συντεταγμένες που έχουν αντίπαλο πιόνι στην συγκεκριμένη κατεύθυνση. Αν η λίστα είναι άδεια επιστρέφει false καθώς η κίνηση δεν είναι επιτρεπτή.
- `getBoardCp`: Δημιουργεί ένα αντίγραφο του ήδη υπάρχων πίνακα και το επιστρέφει.
- `getValidMoves`: Επιστρέφει μια λίστα με όλες τις δυνατές κινήσεις σε συντεταγμένες που μπορεί να κάνει ο παίχτης.
- `getScore`: Επιστρέφει το σκορ και για τους δυο παίκτες μετρώντας το πλήθος των πιονιών τους στο πίνακα.
- `enterPlayerTile`: Αφήνει το παίκτη να επιλέξει το πιόνι με το οποίο θα παίξει (Αν θα παίξει πρώτος ή όχι ).
- `playAgain`: Επιστρέφει true αν ο παίχτης θέλει να ξανά παίξει. False αν όχι.
- `makeMove`: Επιστρέφει True και γυρνάει όλα τα πιόνια του αντίπαλου στη συγκεκριμένη κατεύθυνση( Κοινώς κάνει τι κίνηση). False άμα η κίνηση δεν επιτρέπεται.
- `getPlayerMove`: Αφήνει το παίκτη να κάνει τι κίνηση του. Ελέγχει αν η κίνηση είναι αποδεκτή. Αν είναι τότε επιστρέφει τη συντεταγμένες που έδωσε ο παίκτης αλλιώς τη λέξει quit.
- `getComputerMove`: Ελέγχει όλες τις πιθανές κινήσεις που μπορεί να κάνει ο υπολογιστής και καλεί το AlphaBeta για να βρει τι καλύτερη δυνατή κίνηση .
- `showScore`: Κάνει print το score των παικτών.

- `isOnBoard`: Ελέγχει αν οι συντεταγμένες που του δίνονται είναι εντός ορίων πίνακα.
- `SelectMode`: Δίνει την επιλογή στον χρήστη να επιλέξει το τρόπο που θέλει να τρέξει το πρόγραμμα.
- `randomTiles`: Επιλέγει στη τύχη ένα πιόνι.
- `selectDifficulty`: Δίνει στον χρήστη την επιλογή να επιλέξει τον βαθμό δυσκολίας.
- `randomDepth`: Επιλέγει το βάθος με βάση τον βαθμό δυσκολίας που επέλεξε ο χρήστης.
- `RandomDepth`: Επιλέγει τυχαία το βάθος.

### **Περιγραφή Γραφικών.**

Για τη δημιουργία των γραφικών χρησιμοποιήθηκε το πακέτο `pygame`. Αρχικά δημιουργείται ένα παράθυρο 800x800, και στην συνέχεια αρχικοποιείται ένας πίνακας που περιέχει τις συντεταγμένες στις οποίες θα τοποθετούνται τα πιόνια, και ένας πίνακας που περιέχει τις κατάλληλες συντεταγμένες (οριζόντια και κάθετα) που αντιστοιχούν σε κάθε τετράγωνο του πλέγματος για την επιλογή τετραγώνου από τον χρήστη.

- `menu`: Εμφανίζει παράθυρο με επιλογές για έναρξη και έξοδο παιχνιδιού.
- `gamemode`: Εμφανίζει παράθυρο με επιλογές για τον τύπο παιχνιδιού.
- `(PvP, PvPC, PvPC)` και επιστρέφει το κατάλληλο αποτέλεσμα στην `main`.

- `difficulty`: Εμφανίζει παράθυρο για επιλογή βαθμού δυσκολίας για τον υπολογιστή (`easy`: `depth = 3`, `medium`: `depth = 6`, `hard`: `depth = 9`) και επιστρέφει το κατάλληλο αποτέλεσμα στην `main`.
- `drawBoard_graphics`: Εμφανίζει παράθυρο με την παρτίδα του παιχνιδιού τοποθετώντας τα πιόνια στις κατάλληλες συντεταγμένες μέσα στο πλέγμα.
- `playInput`: Εμφανίζει παράθυρο με το οποίο ζητάει από τον χρήστη να επιλέξει το τετράγωνο στο οποίο θέλει να τοποθετήσει πιόνι. Ανάλογα με τις συντεταγμένες που επιλέξει, γίνεται έλεγχος αυτών και εφόσον είναι έγκυρη επιλογή, συνεχίζεται το παιχνίδι.
- `m_input`: Εμφανίζει παράθυρο με το οποίο ζητάει από τον χρήστη να επιλέξει πιόνι (μαύρο ή άσπρο).
- `drawGrid`: Εμφανίζει πλέγμα το οποίο χρησιμοποιεί η `drawBoard_graphics`.
- `marble`: Εμφανίζει το πιόνι στην περιοχή που επιλεχθεί, αν είναι έγκυρη.
- `playAgain`: εμφανίζει το τελικό παράθυρο, στο οποίο εμφανίζεται ο νικητής και ρωτάει τον χρήστη αν θέλει να ξαναπαίξει ή να κλείσει το παιχνίδι.
- `gprint`: εμφανίζει το σκορ κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.