

# Εργασία 2 – Τεχνητή Νοημοσύνη

Τουρνής Ιωάννης – sdi 2000192

Υπάρχουν σχόλια σε κάθε σημείο του κώδικα που εξηγώ αναλυτικά το τι κάνω . Η γενική ιδέα του κώδικα εξηγείτε παρακάτω :

## Question 1: Reflex Agents

Ουσιαστικά η συνάρτηση αυτή έχει ως στόχο να φάει το κοντινότερο Food. Για να το πέτυχει αυτό πρέπει να επιστρέφει όσο τον δυνατόν μεγαλύτερες τιμές όσο πιο κοντά βρίσκεται στο Food ο Pacman , και όσο μικρότερες όταν δεν γίνεται η κίνηση η κινδυνεύει από Ghost ο Pacman.

Αυτό γίνεται υπολογίζοντας την Manhattan Distance μεταξύ του food και του Pacman και πολλαπλασιάζοντας με -1 . Αρά όσο πιο μακριά είναι το food τόσο μεγαλύτερη τιμή , αλλά πολλαπλασιάζοντας το με -1 γίνεται μικρότερη , ενώ όσο πιο κοντά τόσο πιο μεγάλη τιμή. (πχ , 2 Food απέχουν 10 και 250 το πρόγραμμα θα επιστρέψει -10 και -250 ||  $10 < 250$  αλλά  $-10 > -250$  ).

## Question 2: Minimax

Έχω ορίσει μια συνάρτηση την minimax , η οποία έχει κάποια ορίσματα ως όρισμα και επιστρέφει την καλύτερη κίνηση κάθε φορά για τον Pacman η τον Ghost. Πιο συγκεκριμένα έχει έναν τερματικό κόμβο όταν τελειώσουν όλες οι πιθανές κινήσεις η κάποιος από τους δυο κερδίσει . Η ιδέα είναι να βρίσκουμε κάθε φορά όλες τις πιθανές κινήσεις του χαρακτήρα που μας ενδιαφέρει σε όλα τα επίπεδα του δέντρου μέχρι όπου να φτάσουμε σε τερματικό κόμβο . Σε όλη μας αυτήν την διαδρομή για την εύρεση του βέλτιστου μονοπατιού υπολογίζουμε το σκορ του παίχτη. Έπειτα άμα ο παίχτης είναι ο Pacman κρατάμε την διαδρομή με το μεγαλύτερο σκορ , ενώ αν είναι Ghost κρατάμε την διαδρομή με το μικρότερο σκορ.

## Question 3: Alpha-Beta Pruning

Ιδια ακριβώς λογική με την ερώτηση 2 με την διαφορά ότι κρατάμε εάν διάστημα  $[\alpha, \beta]$  στο οποίο ανάλογα το ποιος παίχτης παίζει ελέγχουμε το  $\alpha$  ή το  $\beta$  αντίστοιχα και μπορούμε να παρακάμψουμε κάποια στοιχεία που δεν χρειαζόμαστε από το δέντρο , λόγω του ότι ξέρουμε ήδη βέλτιστη λύση.

Αν είναι η σειρά του Pacman κρατάμε κάθε φορά το μεγαλύτερο σκορ και αν το α γίνει μεγαλύτερο από το β σταματάμε την αναζήτηση .

Αν είναι η σειρά του Ghost κρατάμε κάθε φορά το μικρότερο σκορ και αν το β γίνει μικρότερο από το α σταματάμε την αναζήτηση .

### **Question 4: Expectimax**

Ίδιος αλγόριθμος με τον Alpha-Beta με την διαφορά ότι τώρα δεν υπάρχουν τα διαστήματα  $[\alpha, \beta]$  . Στην σειρά του Pacman γίνονται ακριβώς τα ίδια η διαφορά βρίσκεται στην σειρά του Ghost όταν παίζει. Κάθε φορά στον score που υπολογίζουμε για τον Ghost υπολογίζουμε και την πιθανότητα για αυτό το score σύμφωνα με τα ποσά φαντάσματα έχουμε επί το σκορ. Αυτό συμβαίνει γιατί μπορεί να μην παίζουν τα φαντάσματα πάντα βέλτιστα.

### **Question 5: Evaluation Function**

Νέα Evaluation Function γίνεται ως εξής : υπολογίζουμε τις αποστάσεις του Pacman από όλα τα διαθέσιμα φαγητά. Βρίσκουμε το κοντινότερο φαγητό . Έπειτα βρίσκουμε την απόσταση από τον Pacman στον κοντινότερο Ghost . Αν αυτή η απόσταση είναι πολύ κοντά στον Pacman , τότε επιστρέφουμε μια αρκετά μεγάλη τιμή ως κοντινότερο φαγητό για να ασχοληθεί ο αλγόριθμος με το να αποφύγει το φάντασμα και όχι στο να βρει τροφή. Σε περίπτωση που δεν κινδυνεύουμε από φαντάσματα τότε έχω δώσει 'αξίες' στο Score , κοντινότερο φαγητό , Capsules , και τα υπόλοιπα φαγητά και λαμβάνοντας όλα αυτά υπόψιν υπολογίζεται το άθροισμα γινομένου όλων αυτών των παραγόντων όπου και επιστρέφεται.