

Project 2 – MultiAgent

Question 1: Για να αξιολογήσουμε αν μια κατάσταση είναι καλή, λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

1. Πόσο κοντά είναι ο pacman από μια καψουλά
2. Την απόσταση του από φαντάσματα:
 - i. Αν έχει φάει καψουλά
 - ii. Αν δεν έχει φάει καψουλά
3. Την μικρότερη απόσταση του από φαγητό
4. Και το score που έχει μέχρι εκείνη τη στιγμή

Για το 1) ξέρουμε ότι αν ο pacman φάει καψουλά και στη συνέχεια φάει ένα φάντασμα θα πάρει τους περισσότερους πόντους. Οπότε μια θέση κοντά σε καψουλά είναι πολύ καλή θέση εφόσον έχει δυνατότητα να μας δώσει τους περισσότερους πόντους.

Για το 2.i) αν στην επόμενη θέση ο pacman είναι πολύ κοντά σε φάντασμα και έχει φάει καψουλά τότε, όπως είπαμε και στην 1) είναι μια πολύ καλή θέση.

Για το 2.ii) αν στην επόμενη θέση ο pacman είναι κοντά σε φάντασμα και δεν έχει φάει καψουλά, τότε κινδυνεύει να πεθάνει από το φάντασμα και να χάσει το παιχνίδι. Έτσι ο pacman θα πρέπει να αποφευχθεί τέτοιες θέσεις, γι αυτό και η συνάρτηση επιστρέφει $-\infty$.

Για το 3) προφανώς αν κοντά στον pacman υπάρχει φαγητό θα είναι καλή θέση για τον pacman.

Για το 4) είναι προφανές.

Question 2: Για την ερώτηση 2 είναι ο κλασικός αλγόριθμος minimax όπου έχουμε τρεις συναρτήσεις.

1. Μια maxvalue η οποία είναι για τον agent με index 0 (pacman)
2. Μια minvalue για τους υπολοίπου agent
3. Μια minimax η οποία καλεί τις παραπάνω συναρτήσεις αναλόγα το index του agent που τη καλέσε.

Η get action γυρνάει τη τιμή που θα επιστρέψει η συνάρτηση maxvalue. Οι συναρτήσεις αυτές καλούνται με αναδρομικό τρόπο.

Question 3: Για την ερώτηση 3 λειτουργούμε όπως και στην ερώτηση 2 μόνο που περνάμε και δύο μεταβλητές $a = +\infty$ και $b = -\infty$ (αρχικές τιμές) σε όλες τις συναρτήσεις. Επίσης αντί για minimax συνάρτηση έχουμε πλέον την alphabeta η οποία λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο, όπως και η minimax. Η maxvalue επιστρέφει πάλι ένα tuple με το μεγαλύτερο score και το αντίστοιχο action, μόνο που αυτή τη φορά όταν ψαχνούμε στους successors μπορεί να μη χρειαστεί να τους εξερευνήσουμε όλους και η επαναληψή σταματά. Ομοίως λειτουργεί και η minvalue.

Question 4: Για την expectimax εργαζόμαστε όπως στην ερώτηση 2 μόνο που αυτή τη φορά η minval δεν γυρνάει την πάντα καλύτερη επιλογή για τα φαντάσματα. Όπως και στο 3 η minimax έχει αντικατασταθεί από τη expectimax η οποία όμως έχει την ίδια λειτουργία με τη minimax. Η maxvalue παρέμενε ίδια εφόσον για τον pacman θέλουμε πάντα τη καλύτερη επιλογή. Ουσιαστικά η αλλαγή προκύπτει από τη minvalue στην οποία πλέον η τιμή για κάθε κόμβο εξαρτάται από το άθροισμα του γινομένου των τιμών των successor του κόμβου επί το $1/(\text{τον}$

αριθμο των successor), αφού είναι ισοπιθανοί να διαλεχθούν. Στη συνέχεια η minvalue επιστρέφει στη τυχόν ένα tuple με το action αυτού του successor και του αθροίσματος που υπολογίσαμε.

Question 5: Ο αλγόριθμος για το better evaluation είναι ο ίδιος με τον αλγόριθμο της evaluation για την ερώτηση 1. Η μόνη αλλαγή είναι ότι πλέον υπολογίζεται για τη τωρινή κατάσταση του pacman και όχι για του successor.