

# README PACMAN PROJECT 1

Αθανάσιος Καραδήμος(AM: 1115202300062)

Οκτώβριος 2024

## Σχεδιαστικές Επιλογές

### •Question 5

Στο Corners Problem η κατάσταση που χρησιμοποιώ είναι ένα tuple που περιέχει τις συντεταγμένες θέσης του pacman  $(x, y)$  και ένα tuple που αποτελείται από όλα τα ζευγάρια συντεταγμένων  $(x, y)$  των corners που πρέπει να επισκευτεί ο pacman.

Για να καταλάβουμε εάν μια κατάσταση είναι Goal State θα πρέπει το tuple που περιέχει τα corners να έχει μέγεθος 0, αυτό θα σημαίνει ότι επισκευτικάμε επιτυχώς και τις 4 γωνίες και ο αλγόριθμος θα σταματήσει.

Η ενημέρωση του tuple γίνεται στην συνάρτηση `getSuccessors`, μετατρέποντας το σε λίστα για να αλλάξουμε τα περιεχόμενα του, καθώς τα tuples είναι immutable. Επίσης καθώς περνάμε τον κάθε successor πρέπει να ελέγχουμε εάν είναι κατάσταση στόχου δηλαδή εάν οι συντεταγμένες του αντιστοιχούν σε κάποια από τα corners που δεν έχουμε κάνει visit. Εάν ισχύει αυτό τότε αφαιρούμε από την λίστα των unvisited corners την συγκεκριμένη γωνία. Σε κάθε περίπτωση η `getSuccessors` θα επιστρέψει μια λίστα από tuples όπου το καθένα θα περιέχει τον successor, το action και το κόστος μονοπατιού, το successor θα είναι ένα tuple με πρώτο στοιχείο τις συντεταγμένες του και δεύτερο την ενημερωμένη ή όχι λίστα του state (αναλογα με το εάν οι συντεταγμένες του successor ανήκουν στο tuple των corners) την οποία θα την έχουμε μετατρέψει πάλι σε tuple μέσω της συνάρτησης `tuple()`.

## •Question 6

Στην ευρετική συνάρτηση του προβλήματος 6 υπολογίζω αρχικά όλα τα manhattan distances από το position στο οποίο βρίσκομαι, προς όλα τα corners που δεν έχω κάνει visit και τα αποθηκεύω σε μια λίστα. Στόχος μου είναι να γυρίσω μια τιμή η οποία να μην είναι παρά μεγάλη έτσι ώστε η συνάρτηση να μην είναι admissible αλλά να γυρίσω μια η οποία να βρίσκεται στην μέση από όλες τις αποστάσεις που υπολογισα. Ο τύπος υπολογισμού δεν προήλθε από καπου συγκεκριμένα, απλώς έκανα αρκετές δοκιμές μέχρι να τον βρω. Πρακτικά υπολογίζω τον μέσο όρο της λίστας που έχω αποθηκεύσει τα manhattan distances, τον προσθέτω στην μέγιστη απόσταση, και τέλος αφαιρώ την ελάχιστη απόσταση.

Δηλαδή:  $h = (max + average) - min$

Φυσικά εάν το μέγεθος της λίστας είναι 0 τότε επιστρέφουμε 0 γιατί έχουμε επισκευτεί ολόσ τα corners (δεν θα μπουμε ποτε στο for loop, δηλαδή δεν θα υπάρχει στοιχείο που να ανηκει στο tuple των unvisited corners, οποτε η λίστα θα παραμηνει κενή).

## •Question 7

Στην ευρετική συνάρτηση του προβλήματος 7 υπολογίζω όπως και στο πρόβλημα 6 όλα τα manhattan distances από το position που βρίσκομαι προς όλα τα foods που δεν έχει φάει ο pacman, με την διαφορά ότι υπολογίζω και την μέγιστη απόσταση αλλά και τις συντεταγμένες του φαγητού από το οποίο έχω αυτό max distance. Στην συνέχεια για αυτή την απόσταση υπολογίζω ποσο είναι η πραγματική μέσω της συνάρτησης maze distance.

Τέλος επιστρέφω:  $h = |max\ manhattan - maze\ distance| + max\ manhattan$

Εάν επιστεψουμε μόνο την αφαίρεση της μέγιστης απόστασης manhattan από την πραγματική απόσταση, τότε το αποτέλεσμα μπορεί να είναι 0 ή παρά πολύ μικρό, για αυτό προσθέτω μετά πάλι το max manhattan.

Εαν το μέγεθος της λίστας που αποθηκευουμε τα distances είναι 0 τότε επιστρεφουμε 0 διοτι σημαίνει οτι έχουμε φάει όλα τα φαγητά.

Τέλος όπως και στο  $q_6$  η συνάρτηση αυτή προέκυψε μετά απο πολλές δοκιμές.

### •Question 8

Στην ερώτηση 8 εφόσον θέλουμε να βρούμε ένα μονοπάτι προς το κοντινότερο φαγητό, καλούμε την συνάρτηση BFS που υλοποιήσαμε στην ερώτηση 2 , περνώντας της σαν ορίσμα το πρόβλημα που μας δίνεται. Ο BFS θα βρει σίγουρα πρώτα την πιο κοντινή κουκίδα γιατί εξετάζει ανα επιπεδα , απλως μπορεί η διαδρομη που θα κανει για να φτασει σε αυτη να μην είναι η πιο βελτιστη για να το βοηθησει μετα στο να φαι και ολες τις υπολοιπες.

Για να ελεγχουμε εαν μια κατασταση είναι κατασταση στοχου είναι πολυ ευκολο εφόσον μας δίνεται ένας πινακας που στην θέση  $(x, y)$  περιεχει την τιμη True εαν υπάρχει φαγητό, αλλιως την τιμη False, απλως πρεπει να ελεγχουμε εαν στην θέση  $(positionx, positiony)$  του πινακα έχουμε τιμη True.(οπου positionx και positiony είναι οι συντεταγμενες της καταστασης που βρισκομαστε στο grid.)

### •Question 1,2,3,4

Δεν έχω να προσθέσω κατι σχετικά με τις 4 πρώτες ερωτήσεις , ακολουθήσα τις διαφανειες του φροντιστηριου.