

1^η εργασία για το εργαστήριο Τεχνητής Νοημοσύνης

Εφαρμογή αλγορίθμων αναζήτησης στο πρόβλημα του pacman

Στον απλοποιημένο κόσμο του προβλήματος υπάρχουν τέσσερα διαδοχικά γειτονικά κελιά, αριθμημένα από 1 έως 4. Σε κάποια από τα κελιά ενδεχομένως να υπάρχει ένα μοναδικό φρούτο, χωρίς αυτό να είναι απαραίτητο. Επίσης, σε κάποιο από τα τέσσερα αυτά κελιά υπάρχει ένα pacman που μπορεί να κινείται σε διπλανό κελί, αριστερά ή δεξιά.

Οι επιτρεπτές καταστάσεις στις οποίες μπορεί να βρεθεί το πρόβλημα προσδιορίζονται από τους συνδυασμούς των σχέσεων μεταξύ των αντικειμένων του. Μία κατάσταση προσδιορίζεται τόσο από το κελί του pacman σε κάποια από τα κελιά, όσο και από το ποια κελιά περιέχουν φρούτο (βλέπε σχήμα 1). Κάθε επιτρεπτή κατάσταση, στην οποία μπορεί να βρεθεί ο κόσμος του προβλήματος στην αρχή της επίλυσης του προβλήματος, μπορεί να οριστεί ως η αρχική κατάσταση.

Στόχος του προβλήματος είναι να φαγωθούν όλα τα φρούτα και ο pacman να μείνει μόνος του σε κάποιο από τα 4 κελιά.



Σχήμα 1: Διάφορες εκδοχές του κόσμου του pacman

Ζητούμενα εργασίας (σε βήματα)

- Τροποποιήστε** το πρόβλημα και ως προς τον κόσμο του και ως προς τις λειτουργίες του, έτσι ώστε να το κάνετε πιο ενδιαφέρον. Να κάνετε το πλέγμα των κελιών δισδιάστατο δημιουργώντας τελεστές για κίνηση προς τα πάνω και προς τα κάτω. Επίσης, προαιρετικά αντί για ένα φρούτο (f) να δηλώνετε πλήθος φρούτων που υπάρχουν σε ένα κελί, με κατάλληλη τροποποίηση του τελεστή φαγώματος φρούτων κλπ.
- Επιλύστε το τροποποιημένο πρόβλημα του pacman, χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο της **πρώτα σε βάθος αναζήτησης (DFS)** με **παρακολούθηση μετώπου** για εύρεση του στόχου. Να παρουσιάσετε και να σχολιάσετε τα αποτελέσματα.
- Προσθέστε τη δυνατότητα παράλληλης παρακολούθησης της ουράς των **μονοπατιών** που δημιουργεί ο DFS κατά την επίλυση.
- Επιλύστε το τροποποιημένο πρόβλημα του pacman, υλοποιώντας τον **αλγόριθμο της πρώτα σε πλάτος αναζήτησης (BFS)** με **παρακολούθηση της ουράς των μονοπατιών** για εύρεση του στόχου. Μπορείτε στην έναρξη της αναζήτησης να προσθέσετε τη δυνατότητα επιλογής μεταξύ της DFS και της BFS.

Ε) **Τεκμηριώστε κατάλληλα την εργασία σας** και παραδώστε την μαζί με τον κώδικα που θα προκύψει στο τέλος όλων των παραπάνω βημάτων μαζί με του **ελέγχους ορθότητας** που θα πραγματοποιήσετε χωριστά σε κάθε βήμα.

Οδηγίες για την τεκμηρίωση της εργασίας

1. Να οριστούν και να αναπαρασταθούν κατάλληλα:
 - Ο κόσμος του προβλήματος.
 - Η αρχική και η τελική κατάσταση του προβλήματος.
2. Να περιγραφούν οι τελεστές μετάβασης.
3. Να προσδιοριστεί ο χώρος καταστάσεων του προβλήματος (περιγραφικά και με λίστες), παραθέτοντας αντιπροσωπευτικά παραδείγματα.
4. Να παρουσιαστεί **σχολιασμένη** η κωδικοποίηση (σε python) του κόσμου του προβλήματος και των τελεστών μετάβασης του προβλήματος, καθώς και η συνάρτηση εύρεσης απογόνων (findchildren).
5. Να παρουσιάσετε τα αποτελέσματα από το βήμα Δ (υλοποίηση της πρώτα σε πλάτος αναζήτησης (BFS) με παρακολούθηση της ουράς των μονοπατιών) για 2 διαφορετικές αρχικές καταστάσεις

Η εργασία είναι υποχρεωτική και ατομική. Θα παραδοθεί έως τις **10/1/2023, 23:59** μέσω της πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης eclass.uniwa.gr. Παραδοτέα θα είναι συμπιεσμένο αρχείο (zip ή rar) με όνομα αρχείου **Surname-AM.zip** (πχ. Tselenti-2434233.zip) που θα περιλαμβάνει:

(α) την τεκμηρίωση της εργασίας σε μορφότυπο pdf.

(β) τον πηγαίο κώδικα .py με σχόλια.

Ο βαθμός της παρούσας εργασίας θα συνεισφέρει κατά 20% στον τελικό βαθμό του μαθήματος, για τους ακολουθούντες πρόγραμμα ΠΑΔΑ.

Για όσους ακολουθούν πρόγραμμα ΤΕΙ, ο βαθμός της παρούσας εργασίας θα συνεισφέρει κατά 50% στον τελικό βαθμό του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος.

Επεξήγηση και ανάλυση των ζητούμενων της εργασίας: κατά τη διάρκεια του θεωρητικού μαθήματος

Υποστήριξη για την υλοποίηση της εργασίας: κάθε Δευτέρα 16:00-18:00, αίθουσα Κ10.022

Υποστηρικτικά βίντεο για την υλοποίηση της εργασίας μπορείτε να βρείτε στο eclass