

## 1<sup>η</sup> ΕΡΓΑΣΙΑ

Θέμα: "Αλγόριθμοι αναζήτησης – υλοποιήσεις σε MATLAB "

### Περιγραφή

Σκοπός της εργασίας είναι η υλοποίηση και εφαρμογή αλγορίθμων αναζήτησης σε προγραμματιστικό περιβάλλον MATLAB.

### Μέρος Α

Ο κώδικας που σας δίνεται (**astar\_class.m**) αφορά τον αλγόριθμο αναζήτησης A\* που υλοποιήσαμε κατά την διάρκεια της θεωρίας.

Τροποποιήστε τον κώδικα ώστε να εμφανίζει τα αποτελέσματα στο Command Window ως εξής:

```
Frontier:
  S(5,-)
Selection:
  S

Frontier:
  A(12,S)
  B(12,S)
  D(12,S)
Selection:
  A

Frontier:
  B(11,A)
  D(12,S)
  G1(14,A)
Selection:
  B

...

Finished!
Path: S -> D -> C -> G2
Cost: 13
>>
```

Δηλαδή, σε κάθε επανάληψη, να εμφανίζεται το τρέχον μέτωπο (Frontier) των κόμβων, όπου για κάθε κόμβο να δίνεται σε παρένθεση το συνολικό κόστος  $f(n)$  και ο κόμβος-πατέρας και στη συνέχεια να εμφανίζει την τρέχουσα επιλογή (Selection).

Στο τέλος να εμφανίζεται η συνολική διαδρομή προς την λύση καθώς και το συνολικό κόστος.

Κάντε copy-paste το αποτέλεσμα που παίρνετε στο Command Window στο Word της εργασίας σας.

Αποθηκεύστε το πρόγραμμα που φτιάξατε σαν **ergasia1a.m**

### Μέρος Β

Εφαρμόστε τον κώδικα του A\* του Μέρους Α στο παράδειγμα της Ρουμανίας που υπάρχει στις σημειώσεις **Ευριστική αναζήτηση.pdf** σελίδα 12 (βέλτιστη λύση) και σελίδες 20-25.

*Παρατηρήσεις*

1) Η υλοποίηση που έχουμε αφορά Graph-Search και όχι Tree-Search. Συνεπώς, οι κόμβοι (π.χ. όπως ο Arad) που έχουμε ήδη επισκεφθεί μια φορά βγαίνουν από το μέτωπο αναζήτησης και δεν ελέγχονται ξανά.

2) Να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα της σελίδας 6 τόσο για την  $g(n)$  όσο και για την  $h(n)$ . ΠΡΟΣΟΧΗ: η  $h(n)$  για την πόλη Pitesti είναι 100 (και όχι 98 που αναφέρεται) ώστε τα αποτελέσματα να συμβαδίζουν με τις διαφάνειες.

Ο γράφος σε αυτό το παράδειγμα **δεν** είναι κατευθυνόμενος. Τι σημαίνει αυτό; Πώς μπορείτε να το ορίσετε και προγραμματιστικά; Αιτιολογήστε τις απαντήσεις σας στο κείμενο με παράδειγμα και προτεινόμενη λύση.

Κάντε copy-paste το αποτέλεσμα που παίρνετε στο Command Window στο Word της εργασίας σας.

Αποθηκεύστε το πρόγραμμα που φτιάξατε σαν **ergasia1b.m**

### Μέρος Γ

Τροποποιήστε τον κώδικα για τα παραπάνω Μέρη Α και Β ώστε να υλοποιεί την αναζήτηση **ομοιόμορφου κόστους** (uniform-cost search).

Αποθηκεύστε τα προγράμματα που φτιάξατε σαν **ergasia1a\_un.m** και **ergasia1b\_un.m**, αντίστοιχα.

Εφαρμόστε τα στα ίδια παραπάνω δύο προβλήματα. Σε κάθε περίπτωση, κάντε copy-paste το αποτέλεσμα που παίρνετε στο Command Window στο Word της εργασίας σας.

Είναι διαφορετικές οι λύσεις που προκύπτουν;

Είναι ίδιες οι διαδρομές που προκύπτουν;

Σχολιάστε αναλυτικά για κάθε περίπτωση τα αποτελέσματα που προκύπτουν στην σύγκριση μεταξύ  $A^*$  και uniform-cost.

### Παραδοτέα

Ένα συμπιεσμένο αρχείο **ergasia1.zip** (ή **.rar**) που να περιέχει

- τα αρχεία Matlab (κώδικας)
- ένα αρχείο του WORD (παρουσίαση εργασίας + απαντήσεις στις ερωτήσεις)

Το αρχείο .zip (ή .rar) να αποσταλεί ΜΟΝΟ μέσω eclass στην ενότητα Εργασίες μέχρι και την **Πέμπτη 17/11/2022**.

Για οποιαδήποτε διευκρίνιση μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μου στο **akesidis@uniwa.gr**

Τάσος Κεσίδης