

Εργασία 1^η : Sliding Block Puzzle (παράδοση μέχρι 5/3/21, 23:59)

Σε αυτή την εργασία καλείστε να μελετήσετε το πρόβλημα του sliding block puzzle και να το επιλύσετε χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο αναζήτησης A*

Περιγραφή Προβλήματος:

Θεωρείστε το ακόλουθο sliding block puzzle, το οποίο έχει την ακόλουθη αρχική κατάσταση (Βλέπε Σχήμα 1). Θεωρήστε ότι οι θέσεις του Sliding Block Puzzle είναι αριθμημένες από το 1-7:

1	2	3	4	5	6	7
B	B	B	W	W	W	E

Σχήμα 1: Αρχική κατάσταση Sliding Block Puzzle

Συγκεκριμένα, υπάρχουν 3 μαύρα πλακίδια (τα οποία συμβολίζουμε με το γράμμα B), 3 άσπρα πλακίδια (τα οποία συμβολίζουμε με το γράμμα W) και μια κενή θέση (την οποία συμβολίζουμε με E). Τα πλακίδια (μαύρα ή άσπρα) του Sliding Block Puzzle μπορούν να μετακινηθούν με τους εξής 2 τρόπους:

- 1) Ένα πλακίδιο μπορεί να μετακινηθεί σε μια γειτονική κενή θέση με κόστος 1.
- 2) Ένα πλακίδιο μπορεί να μετακινηθεί, υπερπηδώντας μέχρι και 2 άλλα πλακίδια καταλήγοντας στην κενή θέση, με κόστος ανάλογο του αριθμού των πλακιδίων που έχει υπερπηδήσει.

Στόχος του Sliding Block Puzzle, είναι να φέρουμε όλα τα άσπρα πλακίδια (W) στα αριστερά όλων των μαύρων πλακιδίων (B) (ανεξάρτητα από την κενή θέση (E)). Θεωρήστε ότι οι θέσεις του Sliding Block Puzzle είναι αριθμημένες από το 1-7. Για παράδειγμα μια αποδεκτή τελική κατάσταση θα ήταν η ακόλουθη (Βλέπε Σχήμα 2):

1	2	3	4	5	6	7
W	W	W	E	B	B	B

Σχήμα 2: Τελική αποδεκτή κατάσταση Sliding Block Puzzle

Μελέτη και Υλοποίηση:

Αφού μελετήσετε επαρκώς τον αλγόριθμο A* καθώς και την περιγραφή του προβλήματος Sliding Block Puzzle, καλείστε να δημιουργήσετε μια υλοποίηση του σε γλώσσα προγραμματισμού C/C++ ή Java. Ο αλγόριθμος να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να λύνει το πρόβλημα του Sliding Block Puzzle. Επίσης να ορίσετε ένα ευρετικό (heuristic function) για το πρόβλημα.

Διεπαφή Χρήστη:

Υλοποιήστε την κατάλληλη διεπαφή ώστε ο χρήστης του προγράμματος να δίνει οποιαδήποτε τελική αποδεκτή κατάσταση στον υπολογιστή και αυτός να παρουσιάζει τα βήματα αναλυτικά που πρέπει να ακολουθήσει για να το λύσει. Τα βήματα της λύσης μπορεί να είναι ως εξής: « Βήμα 1: Μετακίνησε το πλακίδιο της 1^{ης} θέσης στην 2^η θέση», δηλαδή λεκτική περιγραφή ή παρουσιάζοντας όλες τις καταστάσεις από την αρχική έως την τελική (διακριτή σχήμα).

Αξιολόγηση Ευρετικού:

Να αξιολογήσετε το ευρετικό που υλοποιήσατε σχολιάζοντας το ως προς τα ακόλουθα:

- A)** Τον αριθμό των καταστάσεων του προβλήματος που χρειάστηκε να δημιουργηθούν στο χώρο αναζήτησης
- B)** Τον χρόνο που χρειάστηκε για τον υπολογισμό της λύσης
- Γ)** Προσδιορίστε εάν το ευρετικό είναι αποδεκτό, και αν η υλοποίησή σας βρίσκει πάντα μία βέλτιστη λύση.

Παραδοτέα:

- 1)** Κώδικας με σχόλια
- 2)** Αναφορά μέχρι και 3 σελίδες (σε PDF μορφή) η οποία να περιλαμβάνει:
Λεπτομέρειες σχετικές με την υλοποίησή σας, απαντήσεις στα ερωτήματα για την αξιολόγηση του ευρετικού και γενικά οτιδήποτε θεωρείτε εσείς χρήσιμο (π.χ. γραφικές παραστάσεις)
- 3)** Script που να παρουσιάζει την εκτέλεση του προγράμματός σας

Σημειώσεις:

- 1)** Όλα τα παραδοτέα πρέπει να αποσταλούν σε συμπιεσμένη μορφή μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας Moodle
- 2)** Η εργασία είναι ομαδική, μέχρι και 2 άτομα