

Ασκήσεις 2019-2020

Ομάδα:

- Θανάσης Κωνσταντίνος(2895)

Ερωτήσεις:

1. Προκύπτει κάποια διαφορά στην επίδοση (αριθμό επεκτάσεων) ανάμεσα στις δύο μεθόδους αναζήτησης;

Ναι προκύπτει. Ο **UCS αλγόριθμος** επεκτείνει τον κόμβο με το μικρότερο κόστος, θεωρώντας ως κόστος την “απόσταση” του παιχνιδιού που συμβολίζει ο **κόμβος από το αρχικό παιχνίδι-κόμβο**.

Ο **A* αλγόριθμος** θεωρεί ως κόστος την απόσταση του παιχνιδιού-κόμβου από το αρχικό παιχνίδι-κόμβο συν μία εμπειρική απόσταση του παιχνιδιού-κόμβου έως κάποιο τελικό παιχνίδι-φύλλο. Έτσι για κάποια καλή $h(n)$ έχει μία καλύτερη “άποψη” για το ποιον κόμβο να επεκτείνει.

Για κάποιο τυχαίο παιχνίδι 4+4 σφαιρών με την χρήση του προγράμματος έχουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

Αρχικό παιχνίδι: MAMMAMA-A

A* αλγόριθμος:

UCS αλγόριθμος:

Total cost: 8
NodesExpaded: 61

Total cost: 8
NodesExpaded: 151

Ενώ για ένα παιχνίδι 6+6 σφαιρών

Αρχικό παιχνίδι: AMAAMMAMM-MAA

A* αλγόριθμος:

UCS αλγόριθμος:

Total cost: 39
NodesExpaded: 114048

Total cost: 39
NodesExpaded: 2132249

Και οι δύο αλγόριθμοι είναι πλήρης και βέλτιστοι, αλλά ο A* αλγόριθμος(με μία καλή $h(n)$) είναι σημαντικά γρηγορότερος.

2. Εξηγήστε γιατί η συνάρτηση $h(n)$ είναι αποδεκτή.

Η $h(n)$ είναι η ακόλουθη:

1. Εάν το παιχνίδι τελείωσε επέστρεψε κόστος 0 και τερμάτισε τον αλγόριθμο.
2. Αρχικοποίησε το κόστος ίσο με το 0.
3. Εάν δεν υπάρχουν M δεξιότερα από κάποιο A πήγαινε στο 6.
4. Αντάλλαξε τις θέσεις του δεξιότερου M με το αριστερότερο A και πρόσθεσε το κόστος της κίνησης +1 στο συνολικό κόστος.
5. Εάν υπάρχει M δεξιότερα από A πήγαινε στο 4.
6. Εάν στην τελευταία θέση δεν βρίσκεται A πρόσθεσε 1 στο κόστος.
7. Επέστρεψε το κόστος.

Η συνάρτηση πληροί τις δύο προϋποθέσεις για να είναι αποδεκτή ευρετική.

1. Επιστρέφει πάντα 0 αν βρισκόμαστε σε τελική κατάσταση.
2. Επιστρέφει μικρότερο ή ίσο κόστος για την μετάβαση σε τελική κατάσταση με το πραγματικό*.

*Η συνάρτηση αυτή δημιουργήθηκε σε ένα πιο 'χαλαρωμένο' πρόβλημα όπου οι σφαίρες μπορούν να ανταλλάσσουν θέσεις, και να πράττουν αυτό οσοδήποτε μακριά.

Δηλαδή για το παιχνίδι: **MAAM**- ο αλγόριθμος θα αντάλλαζε το δεξιότερο M με το πρώτο από αριστερά A και θα είχε κόστος $2 + 1 = 3$. Δεν περιορίζεται δηλαδή από την ύπαρξη του κενού.

Στην πραγματικότητα για να 'καταφέρει' μια σφαίρα να πάει πιο αριστερά από μία άλλη πρέπει να ταξιδέψει όσο και η απόσταση μεταξύ τους + 1 θέση **αλλά και** να βρίσκεται το 'κενό' σε εκείνη την θέση, κάτι που θα χρειαζότανε επιπλέον κινήσεις. Επίσης στο βήμα 6 ο αλγόριθμος προσθέτει 1 στο συνολικό κόστος σε περίπτωση που δεν βρίσκεται κάποιο A στην δεξιότερη θέση.