

Πληροφορημένη Αναζήτηση και Εξερεύνηση

Ασκήσεις

Άσκηση 4.2

- Ο **ευρετικός αλγόριθμος διαδρομής** είναι μια αναζήτηση πρώτα στο καλύτερο όπου η αντικειμενική συνάρτηση ισούται με
 - $f(n) = (2-w) \cdot g(n) + w \cdot h(n)$
- Για ποιες τιμές του w είναι ο αλγόριθμος εγγυημένα βέλτιστος;
 - (Θεωρείστε ότι η h είναι παραδεικτός ευρετικός μηχανισμός)
- Τι είδους αναζήτηση κάνει όταν:
 - $w=0$;
 - $w=1$;
 - $w=2$;

Άσκηση 4.2

- Για $w=0 \Rightarrow f(n)=2g(n)$
 - Στην περίπτωση αυτή η αναζήτηση γίνεται αναζήτηση σταθερού κόστους – ο παράγοντας 2 δεν επηρεάζει τη διάταξη των κόμβων
- Για $w=1 \Rightarrow f(n)=g(n)+h(n)$
 - Αναζήτηση A^*
- Για $w=2 \Rightarrow f(n)=2h(n)$
 - Άπληστη αναζήτηση πρώτα στο καλύτερο – ο παράγοντας 2 δεν επηρεάζει τη διάταξη των κόμβων

Άσκηση 4.2

- Η συνάρτηση μπορεί να γραφεί ως:
 - $f(n) = (2-w) \{g(n) + [w/(2-w)] \cdot h(n)\}$
- η οποία συμπεριφέρεται σαν την A^* με ευρετική συνάρτηση $[w/(2-w)] \cdot h(n)$
- Για $w \leq 1$, η συνάρτηση $[w/(2-w)] \cdot h(n)$ είναι πάντα θετική και μικρότερη από την $h(n)$ και επομένως αν η $h(n)$ είναι παραδεικτή τότε και η συνάρτηση $[w/(2-w)] \cdot h(n)$ είναι παραδεικτή

Άσκηση 4.3

- Αποδείξτε την παρακάτω έκφραση:
 - Η αναζήτηση πρώτα σε πλάτος είναι ειδική περίπτωση της αναζήτησης σταθερού κόστους
- Όταν όλα τα κόστη είναι ίσα, η $g(n)$ είναι ανάλογη του $\text{depth}(n)$
- Άρα, η αναζήτηση σταθερού κόστους αναπαράγει την αναζήτηση πρώτα σε πλάτος

Άσκηση 4.3

- Αποδείξτε την παρακάτω έκφραση:
 - Η αναζήτηση πρώτα σε πλάτος, η αναζήτηση πρώτα σε βάθος και η αναζήτηση σταθερού κόστους είναι ειδικές περιπτώσεις της αναζήτησης πρώτα στο καλύτερο
- Ο αλγόριθμος αναζήτησης κατά πλάτος είναι η αναζήτηση πρώτα στο καλύτερο με $f(n) = \text{depth}(n)$
- Ο αλγόριθμος αναζήτησης κατά βάθος είναι η αναζήτηση πρώτα στο καλύτερο με $f(n) = -\text{depth}(n)$
- Ο αλγόριθμος αναζήτησης σταθερού κόστους είναι η αναζήτηση πρώτα στο καλύτερο με $f(n) = g(n)$

Άσκηση 4.3

- Αποδείξτε την παρακάτω έκφραση:
 - Η αναζήτηση σταθερού κόστους είναι ειδική περίπτωση της αναζήτησης A^*
- Ο αλγόριθμος αναζήτησης σταθερού κόστους είναι η αναζήτηση A^* με $h(n)=0$

Άσκηση 4.11

- Δώστε το όνομα του αλγορίθμου που προκύπτει από την παρακάτω ειδική περίπτωση:
 - Τοπική ακτινική αναζήτηση με $k=1$
- Αναρρίχηση λόφων (hill-climbing)

Άσκηση 4.11

- Δώστε το όνομα του αλγορίθμου που προκύπτει από την παρακάτω ειδική περίπτωση:
 - Τοπική ακτινική αναζήτηση με μια αρχική κατάσταση και χωρίς όριο στο πλήθος των καταστάσεων που διατηρούνται
- Είναι η αναζήτηση πρώτα κατά πλάτος με τη διαφορά ότι οι κόμβοι κάθε επιπέδου δημιουργούνται όλοι με τη μία

Άσκηση 4.11

- Δώστε το όνομα του αλγορίθμου που προκύπτει από την παρακάτω ειδική περίπτωση:
 - Προσομοιωμένη ανόπτηση με $T=0$ πάντοτε, και παραλείποντας τον έλεγχο τερματισμού, δηλαδή τον τερματισμό όταν $T=0$
- Αναρρίχηση λόφων, όπου επιλέγεται πάντα η πρώτη κίνηση που βελτιώνει
- Κάθε κίνηση που χειροτερεύει, απορρίπτεται με πιθανότητα 1

Άσκηση 4.11

- Δώστε το όνομα του αλγορίθμου που προκύπτει από την παρακάτω ειδική περίπτωση:
 - Γενετικός Αλγόριθμος με μέγεθος πληθυσμού $N=1$
- Αν ο πληθυσμός ισούται με 1, τότε τα δύο άτομα που επιλέγονται για διασταύρωση θα είναι το ίδιο άτομο και άρα η διασταύρωση θα παράγει το ίδιο άτομο.
- Θα εφαρμόζεται επομένως μόνο μετάλλαξη και άρα ο αλγόριθμος θα εκτελεί ένα τυχαίο περίπατο στο χώρο αναζήτησης

Άσκηση 4.15

- Επινοήστε μια προσέγγιση με αναρρίχηση λόφων για την επίλυση του προβλήματος του πλανόδιου πωλητή
 1. Συνδέστε όλες τις πόλεις σε ένα τυχαίο μονοπάτι
 2. Επιλέξτε τυχαία δύο σημεία πάνω στο μονοπάτι αυτό
 3. Χωρίστε το μονοπάτι στα σημεία αυτά, δημιουργώντας τρία μέρη
 4. Δοκιμάστε και τους 6 διαφορετικούς τρόπους σύνδεσης των 3 αυτών μερών
 5. Κρατήστε τον καλύτερο και επανασυνδέστε το μονοπάτι σύμφωνα με αυτόν
 6. Επαναλάβετε τα βήματα 2-5 ώσπου να μην παρατηρείται βελτίωση για ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα

Άσκηση 4.15

- Επινοήστε μια προσέγγιση με Γενετικούς Αλγόριθμους για την επίλυση του προβλήματος του πλανόδιου πωλητή
 1. Κωδικοποίηση
 2. Αρχικοποίηση
 3. Διασταύρωση
 4. Μετάλλαξη
 5. Αντικειμενική Συνάρτηση
 6. Κριτήριο Τερματισμού