

## Άσκηση 1

### • Hill Climbing

Το μέτωπο αναζήτησης είναι μια εκφυλισμένη λίστα διότι κρατάμε πάντα μόνο ένα στοιχείο, τον κόμβο που επιλέγουμε με βάση το ευρετικό κριτήριο.

Ακολουθώντας τον αλγόριθμο στην διαφάνεια 24 (σημείωση: στο 2β πρέπει να λέει μεγαλύτερη αντί για μικρότερη τιμή ευριστικής συνάρτησης) έχουμε τον παρακάτω πίνακα:

Βήμα	Μέτωπο Αναζήτησης	Κλειστό Σύνολο	Τρέχουσα Κατάσταση	Παιδιά της τρέχουσας κατάστασης
1	$(s,9)^s$	-	s	C:2, d:4,b:5
2	$(c,2)^{sc}$	s	c	h:5
3	ΑΠΟΤΥΧΙΑ			

### • Best First Search

Το μέτωπο αναζήτησης είναι μια ουρά προτεραιότητας. Μεγαλύτερη προτεραιότητα έχει ο κόμβος που έχει την μικρότερη τιμή ευρετικής. Η διαφορά εδώ είναι ότι βάζουμε όλα τα παιδιά του τρέχοντος κόμβου στο μέτωπο αναζήτησης.

Ακολουθώντας τον αλγόριθμο στη διαφάνεια 29 έχουμε τον παρακάτω πίνακα:

Βήμα	Μέτωπο Αναζήτησης	Κλειστό Σύνολο	Τρέχουσα Κατάσταση	Παιδιά της Τρέχουσας Κατάστασης
1	$[(s,9)^s]$		s	C:2, d:4,b:5
2	$[(c,2)^{sc}, (d,4)^{sd}, (b,5)^{sb}]$	s	c	h:5
3	$[(d,4)^{sd}, (b,5)^{sb}, (h,5)^{sch}]$	S,c	d	i:2, h:5
4	$[(i,2)^{sdi}, (b,5)^{sb}, (h,5)^{sch}, (h,5)^{sdh}]$	S,c,d	i	j:6

Βήμα	Μέτωπο Αναζήτησης	Κλειστό Σύνολο	Τρέχουσα Κατάσταση	Παιδιά της Τρέχουσας Κατάστασης
5	$[(b,5)^{sb}, (h,5)^{sch}, (h,5)^{sdh}, (j,6)^{sdij}]$	s,c,d,i	b	k:2,e:5
6	$[(k,2)^{sbk}, (h,5)^{sch}, (h,5)^{sdh}, (e,5)^{sbe}, (j,6)^{sdij}]$	S,c,d,i,b	k	g:0, h:5
7	$[(g,0)^{sbkg}, (h,5)^{sch}, (h,5)^{sdh}, (e,5)^{sbe}, (h,5)^{sbkh}, (j,6)^{sdij}]$	s,c,d,i,b,k	g	
8	Βρήκαμε τον στόχο: μονοπάτι: s->b->k->g			

## • A\*

Εδώ η διαφορά είναι ότι για την εκτίμηση χρησιμοποιούμε και την γνωστή απόσταση μέχρι την τρέχουσα κατάσταση (το πραγματικό κόστος του μονοπατιού μέχρι αυτήν την κατάσταση που υπολογίζεται από τις τιμές στις ακμές).

Βήμα	Μέτωπο Αναζήτησης	Κλειστό σύνολο	Τρέχουσα Κατάστα ση	Παιδιά της τρέχουσας κατάστασης
1	$[(s,9)^s]$		s	b:2;7,c:1;3,d:2;6
2	$[(c,3)^{sc}, (d,6)^{sd}, (b,7)^{sb}]$	s	c	h:7;12
3	$[(d,6)^{sd}, (b,7)^{sb}, (h,12)^{sch}]$	s ,c	d	h:4;9 ,i:12;14
4	$[(b,7)^{sb}, (h,9)^{sdh}, (i,14)^{sdi}]$	s,c,d	b	e:5;10 ,k:3;5
5	$[(k,5)^{sbk}, (h,9)^{sdh}, (e,10)^{sbe}, (i,14)^{sdi}]$	s,c,d,b	k	h:4,9,g:12;12
6	$[(h,9)^{sdh}, (h,9)^{sbkh}, (e,10)^{sbe}, (g,12)^{sbkg}, (i,14)^{sdi}]$	s,c,d,b,k	h	i:7;9 ,j:11;17
7	$[(h,9)^{sbkh}, (i,9)^{sdhi}, (e,10)^{sbe}, (g,12)^{sbkg}, (j,17)^{sdhj}]$	s,c,d,b,k,h	h	i,j
8	$[(i,9)^{sdhi}, (e,10)^{sbe}, (g,12)^{sbkg}, (j,17)^{sdhj}]$	s,c,b,d,k,h	i	j:14;20
9	$[(e,10)^{sbe}, (g,12)^{sbkg}, (j,17)^{sdhj}]$	s,c,b,d,k,h,i	e	g:11;11
10	$[(g,11)^{sbeg}, (j,17)^{sdhj}]$	S,c,b,k,h,i,e		
11	Φτάσαμε στο στόχο με το μονοπάτι s->b->e->g			

Σημείωση: Από το βήμα 7 στο βήμα 8 δεν επεκτείναμε τον h, γιατί υπήρχε ήδη στο κλειστό σύνολο με κόστος ίσο με 9.

2. Το πρόβλημα έχει 9

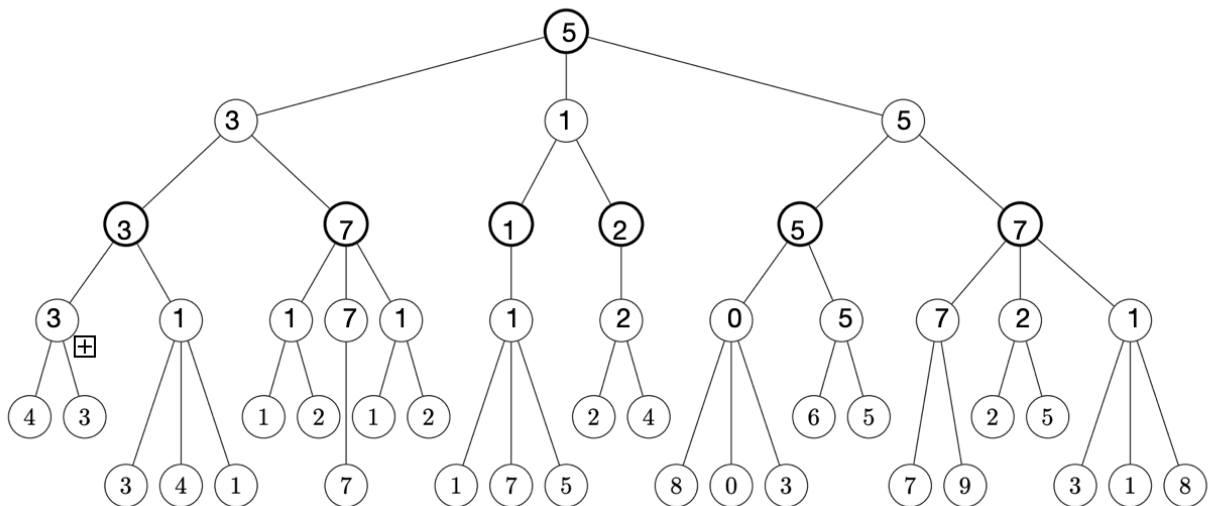
λύσεις:sbeg,sbkg,sbkhjg,sbkhijg,schjg,schijg,sdijg,sdhjg,sdhijg και η βέλτιστη είναι το μονοπάτι s-b>e->g.

Όπως φαίνεται στους παραπάνω πίνακες ο Hill Climbing δεν βρίσκει λύση, ο Best First βρίσκει,αλλά όχι την βέλτιστη, ενώ ο A\* βρίσκει την βέλτιστη.Ο ευρετικός

μηχανισμός δεν είναι *admissible* διότι η εκτίμηση στον κόμβο  $j$  είναι μια υπερ-εκτίμηση της πραγματικής απόστασης. Έτσι δεν υπάρχει εγγύηση για την εύρεση βέλτιστης λύσης.

## Άσκηση 2

1.



2. Οι κόμβοι που δεν επισκέπτεται:

8,15,17,21,22,26,27,31,32,34,35,36,37,40,45,46,47,48,49

Η διάσχιση του δέντρου:

1,2,5,11,23,24,12,25,6,13,28,29,14,30,3,7,16,33,4,9,18,38,39,19,41,42,10,20,43,44

