



ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

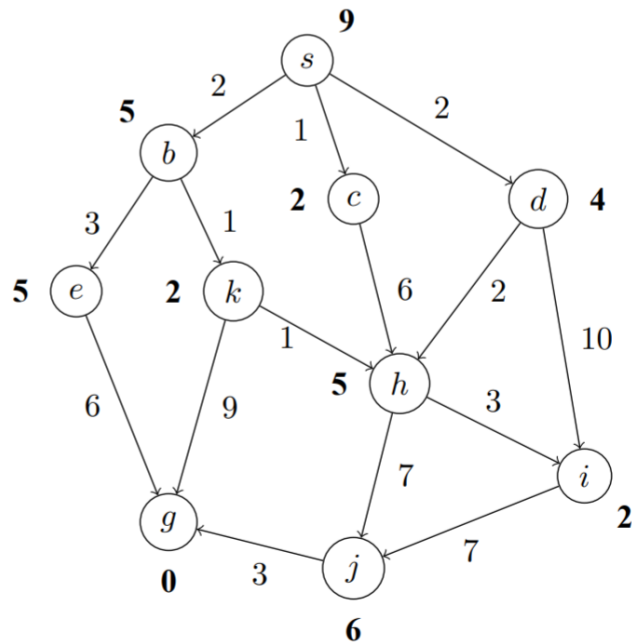
1Η ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ



NOVEMBER 4, 2021

ΘΟΔΩΡΗΣ ΑΡΑΠΗΣ – EL18028

Άσκηση 1



1.

Hill Climbing:

Search frontier	Closed set	Current state	Children
$(s, 9)^s$	-	s	(b, 5), (c, 2), (d, 4)
$(c, 2)^{sc}$	[s]	c	(h, 5)
FAILURE			

Ο κόμβος h έχει μεγαλύτερη τιμή ευριστικής εκτίμησης της απόστασης από ότι ο c . Συνεπώς ο αλγόριθμος αποτυγχάνει (δεν βρίσκει λύση).

Best First:

Search frontier	Closed set	Current state	Children
$(s, 9)^s$	$[]$	s	$(b, 5), (c, 2), (d, 4)$
$(c, 2)^{sc}, (d, 4)^{sd}, (b, 5)^{sb}$	$[s]$	c	$(h, 5)$
$(d, 4)^{sd}, (b, 5)^{sb}, (h, 5)^{sch}$	$[s, c]$	d	$(h, 5), (i, 2)$
$(i, 2)^{sdi}, (b, 5)^{sb}, (h, 5)^{sch}$	$[s, c, d]$	i	$(j, 6)$
$(b, 5)^{sb}, (h, 5)^{sch}, (j, 6)^{sdij}$	$[s, c, d, i]$	b	$(e, 5), (k, 2)$
$(k, 2)^{sbk}, (h, 5)^{sch}, (e, 5)^{sbe}, (j, 6)^{sdij}$	$[s, c, d, i, b]$	k	$(g, 0)$
$(g, 0)^{sbkg}, (h, 5)^{sch}, (e, 5)^{sbe}, (j, 6)^{sdij}$	$[s, c, d, i, b, k]$	g	-

Η λύση που προκύπτει είναι: **sbkg** με κόστος 12.

A*:

Search frontier	Closed set	Current state	Children
(s, 0;9) ^s	[]	s	(b, 2;5), (c, 1;2), (d, 2;4)
(c, 1;2) ^{sc} , (d, 1;4) ^{sd} , (b, 1;5) ^{sb}	[s]	c	(h, 7;5)
(d, 1;4) ^{sd} , (b, 1;5) ^{sb} , (h, 7;5) ^{sch}	[s, c]	d	(h, 8;5), (i, 12;2)
(b, 1;5) ^{sb} , (h, 7;5) ^{sch} , (i, 12;2) ^{sdi}	[s, c, d]	b	(e, 5;5), (k, 3;2)
(k, 3;2) ^{sbk} , (e, 5;5) ^{sbe} , (h, 7;5) ^{sch} , (i, 12;2) ^{sdi}	[s, c, d, b]	k	(g, 12;0), (h, 4;5)
(h, 4;5) ^{sbkh} , (e, 5;5) ^{sbe} , (g, 12;0) ^{sbkg} , (i, 12;2) ^{sdi}	[s, c, d, b, k]	h	(j, 11;6), (i, 7;2)
(i, 7;2) ^{sbkhi} , (e, 5;5) ^{sbe} , (g, 12;0) ^{sbkg} , (j, 11;6) ^{sbkhj}	[s, c, d, b, k, h]	i	(j, 14;6)
(e, 5;5) ^{sbe} , (g, 12;0) ^{sbkg} , (j, 11;6) ^{sbkhj}	[s, c, d, b, k, h, i]	e	(g, 11;0)
(g, 11;0) ^{sbeg} , (j, 11;6) ^{sbkhj}	[s, c, d, b, k, h, i, e]	g	-

Η λύση που προκύπτει είναι: **sbeg** με κόστος 11.

2.

Το πρόβλημα έχει τις εξής 9 λύσεις:

sbeg (11), sbkg (12), sbkhjg (14), sbkhijg (17), schjg (17), schijg (20), sdhijg (14), sdhijg (17), sdiijg (22)

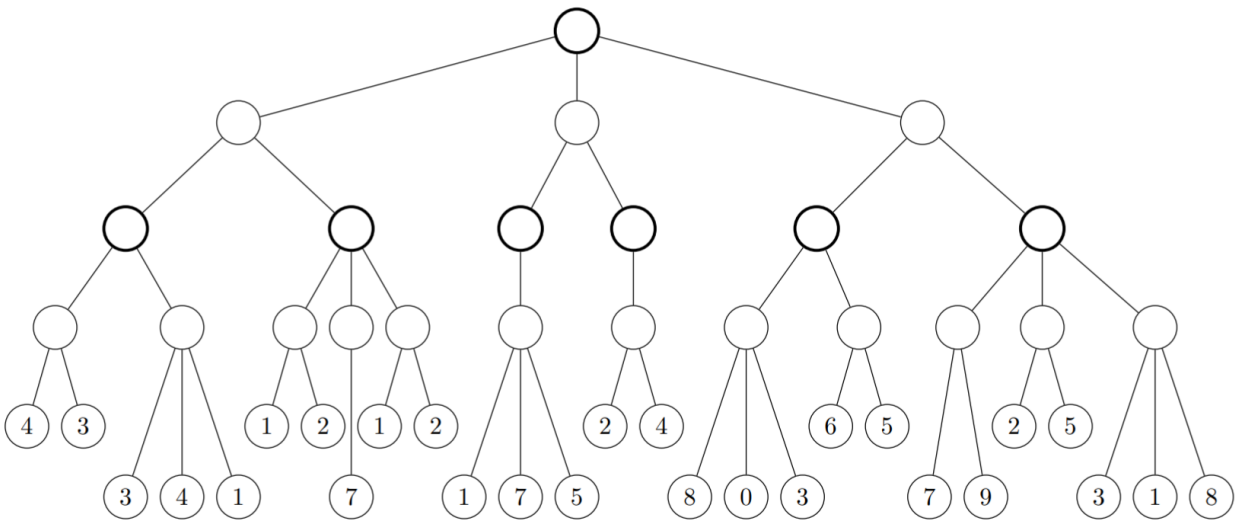
Παρατηρούμε ότι η βέλτιστη λύση είναι η sbeg με κόστος 11.

Οι παραπάνω αλγόριθμοι βρίσκουν τις ακόλουθες λύσεις:

Ο hill climbing αποτυγχάνει και επομένως δεν έχει λύση, ο Best First βρίσκει την λύση sbkg (12) και ο A* βρίσκει την λύση sbeg (11), δηλαδή την βέλτιστη.

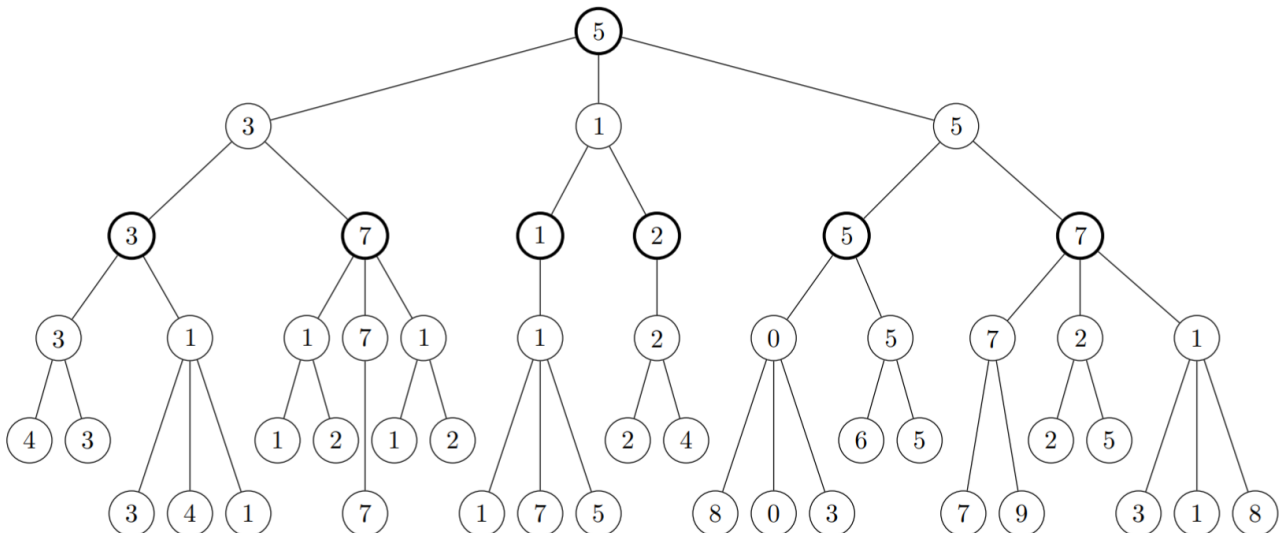
Προκειμένου ο A* να μας εγγυάται την βέλτιστη λύση θα έπρεπε η ευριστική μας συνάρτηση να μην υπερεκτιμά την υπολειπόμενη απόσταση για τον κόμβο στόχο. Πράγμα που δεν συμβαίνει στην περίπτωση μας (πχ στον κόμβο j η ευριστική έχει τιμή 6 αλλά η πραγματική απόσταση έχει κόστος 3). Συνεπώς δεν μπορούμε να γνωρίζουμε εκ των προτέρων αν ο A* θα μας έδινε το βέλτιστο μονοπάτι.

Άσκηση 2



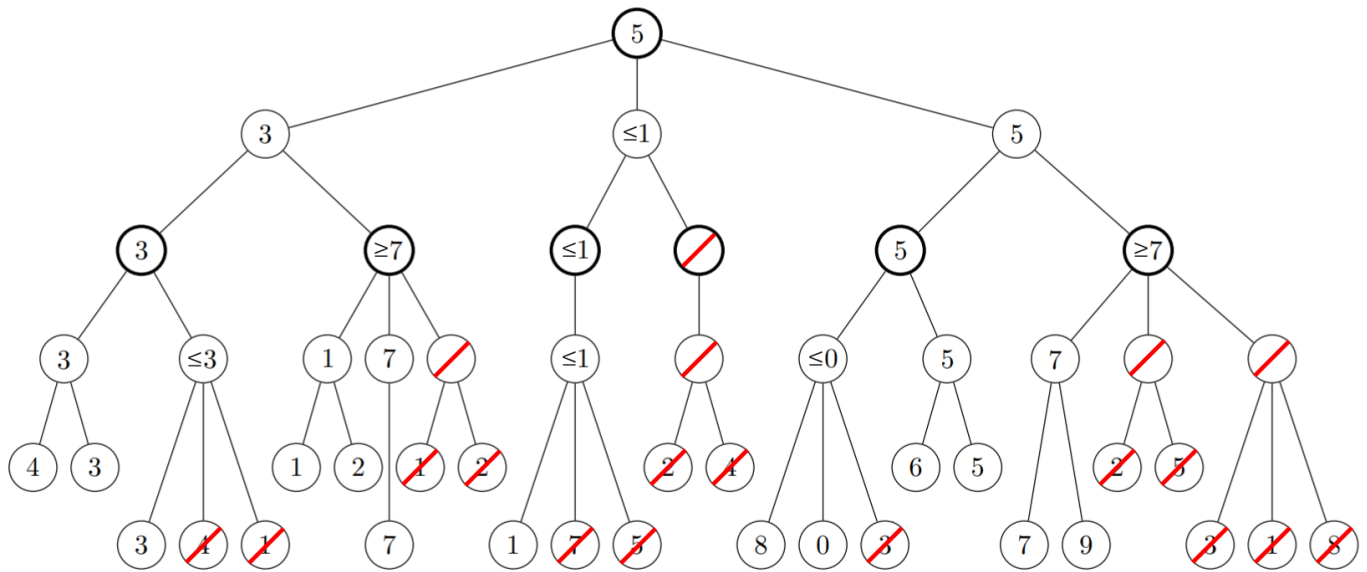
1.

Minimax algorithm:



2.

AB algorithm:



Η σειρά με την οποία ο αλγόριθμος θα επισκεφτεί τους κόμβους είναι:

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