

Έστω το παιχνίδι της τρίλιζας, στο οποίο ο παίκτης MAX, που παίζει πρώτος, έχει τα X, ενώ ο MIN τα O. Έστω ότι ο παίκτης MAX έχει ήδη πραγματοποιήσει δύο κινήσεις, ενώ ο παίκτης MIN μόνο μία, οπότε είναι τώρα σειρά του παίκτη MIN να παίξει. Η κατάσταση στην τρίλιζα είναι η εξής:

O		X
	X	

α) Βρείτε ποια θα είναι η κίνηση του παίκτη MIN, κατασκευάζοντας το δένδρο του παιχνιδιού μέχρι βάθος δύο στρώσεων (δηλαδή μία κίνηση του MIN και μια απάντηση του MAX), ξεκινώντας από την παραπάνω κατάσταση.

Χρησιμοποιείτε για ευρετική συνάρτηση την εξής:

Για μια κατάσταση p , ο βαθμός $h(p)$ ορίζεται ως:

- $h(p) = +\infty$, εάν η κατάσταση p είναι τελική όπου κερδίζει ο MAX.
- $h(p) = -\infty$, εάν η κατάσταση p είναι τελική όπου κερδίζει ο MIN.
- $h(p) = \text{το πλήθος των γραμμών, στηλών, διαγωνίων στις οποίες ο MIN δεν κατέχει καμία θέση, μείον το πλήθος των γραμμών, στηλών, διαγωνίων στις οποίες ο MAX δεν κατέχει καμία θέση, εφόσον η κατάσταση p δεν είναι τελική.}$

Για παράδειγμα ο βαθμός της παρακάτω καταστάσεως είναι $h(p)=4-2=2$

O		X
O	X	

β) Υποθέστε ότι έχετε τη δυνατότητα να μαντέψετε την καλύτερη δυνατή σειρά με την οποία συμφέρει να ελέγξετε/βαθμολογήσετε τις διάφορες κινήσεις, ώστε να επιτύχετε το μέγιστο δυνατό κλάδεμα με τον αλγόριθμο άλφα-βήτα. Αναδιατάξτε λοιπόν το δένδρο του παιχνιδιού που κατασκευάσατε στο προηγούμενο ερώτημα, ώστε ο αλγόριθμος άλφα-βήτα να πετύχει το μέγιστο δυνατό κλάδεμα.

Απάντηση:

α) Ο παίκτης MIN έχει στην διάθεσή του έξι μη συμμετρικές κινήσεις, οι οποίες φαίνονται παρακάτω:

O		X	O		X	O		X	O		X	O	O	X	O		X
O	X			X			X			X			X			X	O
			O				O			O							
A			B			C			D			E			F		

Για κάθε μία από αυτές ο παίκτης MAX έχει πέντε απαντήσεις. Ειδικότερα, για την κίνηση A οι απαντήσεις του MAX είναι οι εξής:

O		X	O		X	O		X	O		X	O	X	X
O	X		O	X		O	X		O	X	X	O	X	
X				X				X						
G	+	∞	H	=	3	I	=	3	J	=	2	K	=	2

Για την κίνηση B οι απαντήσεις του MAX είναι οι εξής:

O	X	X
	X	
O		

L=1

O		X
X	X	
O		

M=2

O		X
	X	
O	X	

N=2

O		X
	X	
O		X

O=2

O		X
	X	X
O		

P=1

Για την κίνηση C οι απαντήσεις του MAX είναι οι εξής:

O	X	X
	X	
	O	

Q=1

O		X
X	X	
	O	

R=2

O		X
	X	
X	O	

S=+∞

O		X
	X	
	O	X

T=2

O		X
	X	X
	O	

U=1

Για την κίνηση D οι απαντήσεις του MAX είναι οι εξής:

O	X	X
	X	
		O

V=1

O		X
X	X	
		O

W=2

O		X
	X	
X		O

X=+∞

O		X
	X	
	X	O

Y=2

O		X
	X	X
		O

Z=1

Για την κίνηση E οι απαντήσεις του MAX είναι οι εξής:

O	O	X
X	X	

Γ=3

O	O	X
	X	
X		

Δ=+∞

O	O	X
	X	
	X	

Θ=3

O	O	X
	X	
		X

Λ=3

O	O	X
	X	X

Ξ=2

Τέλος για την κίνηση F οι απαντήσεις του MAX είναι οι εξής:

O	X	X
	X	O

Π=1

O		X
X	X	O

Σ=2

O		X
	X	O
X		

Φ=+∞

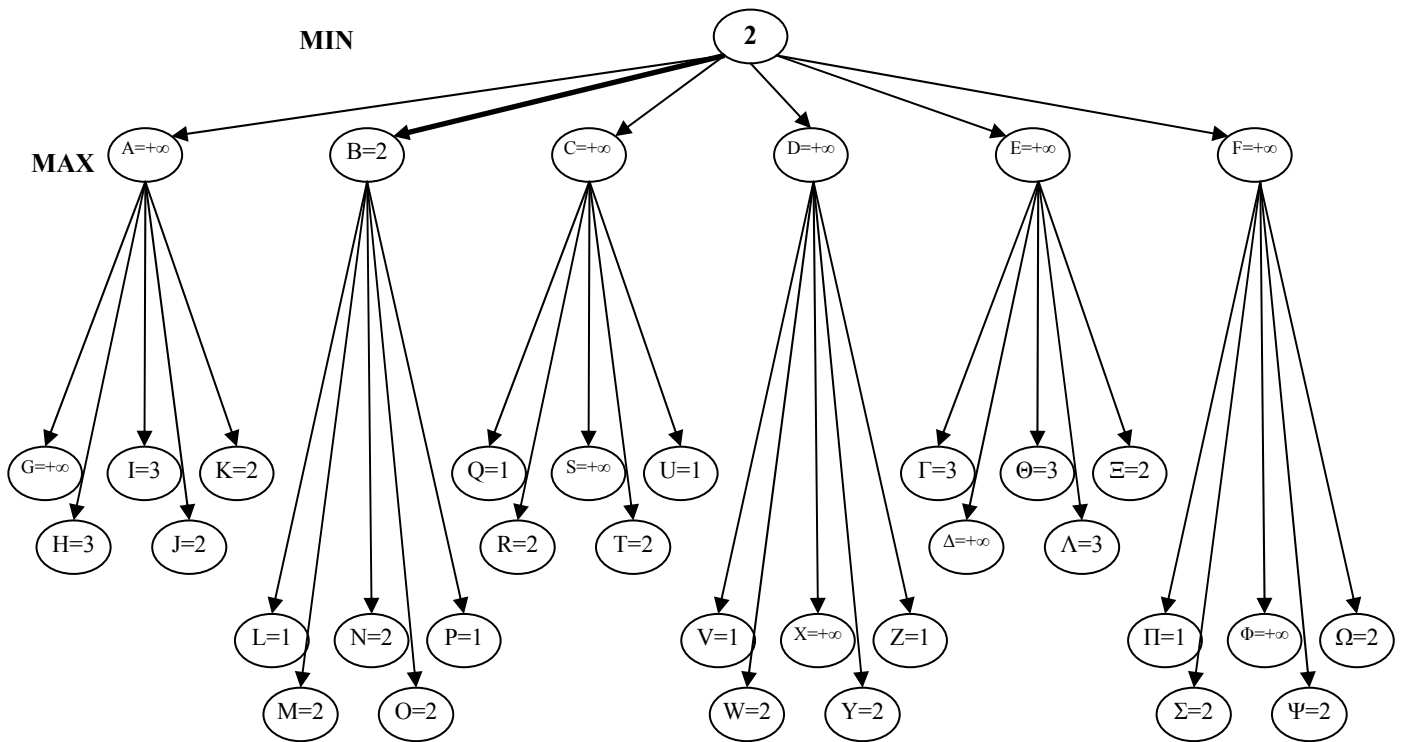
O		X
	X	O
	X	

Ψ=2

O		X
	X	O
		X

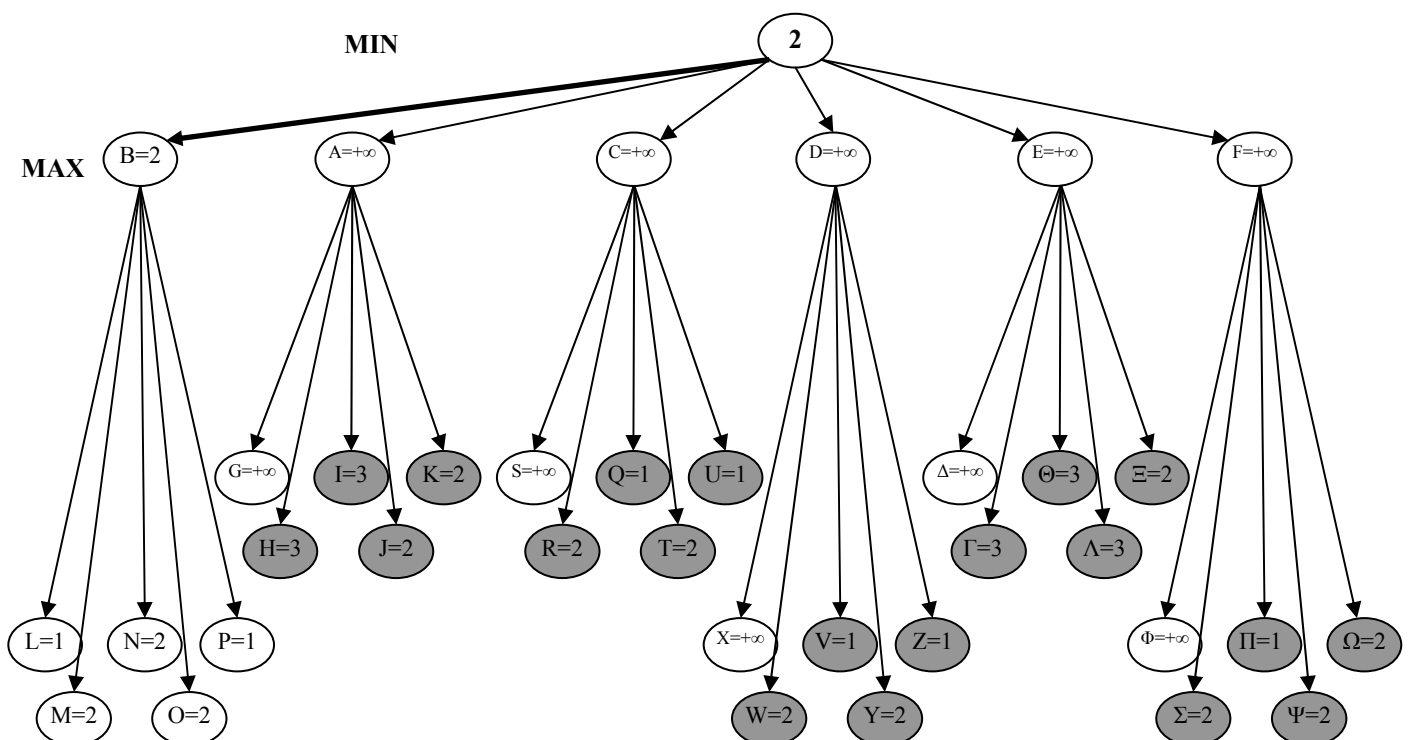
Ω=2

Το δένδρο του παιχνιδιού πλέον έχει ως εξής:



Όπως φαίνεται, η κίνηση που θα επιλέξει ο MIN είναι η B.

β) Παρατηρώντας το δένδρο του παιχνιδιού, βλέπουμε ότι μια αναδιάταξή του, ώστε να επιτευχθεί το μέγιστο δυνατό κλάδεμα με χρήση του αλγορίθμου Άλφα-Βήτα, είναι η ακόλουθη (με γκρι φαίνονται οι κόμβοι που κλαδεύονται):



Με απλά λόγια, ελέγχθηκε πρώτα ο κόμβος B και τα παιδιά του, και στη συνέχεια, για τα παιδιά των κόμβων A, C, D, E και F ελέγχεται πρώτα το παιδί που βαθμολογείται με άπειρο, οπότε δεν χρειάζεται να ελεγχθεί κανένα από τα υπόλοιπα παιδιά. Πράγματι, αν πάρουμε ως παράδειγμα τα παιδιά του κόμβου A, μετά τον υπολογισμό του κόμβου G, δεν χρειάζεται να υπολογιστεί κανένα άλλο παιδί, μιας και αν αυτό έχει μικρότερη τιμή από τον G δεν πρόκειται να κερδίσει τον G, ενώ αν έχει ίση τιμή με τον G (μεγαλύτερη δεν μπορεί να έχει) δεν πρόκειται να κερδίσει τον B.