

Τεχνητή Νοημοσύνη

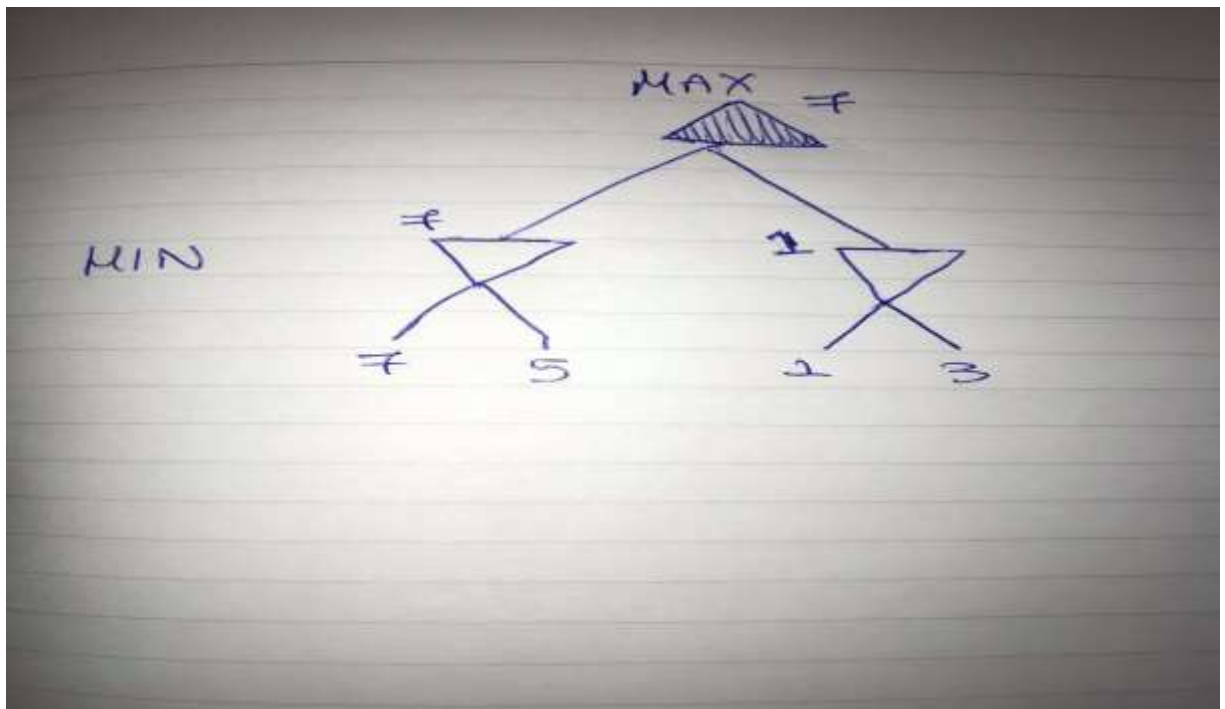
1115201800006_project2.pdf

Αναγνωστόπουλος Αθανάσιος

AM: 1115201800006

Πρόβλημα 1

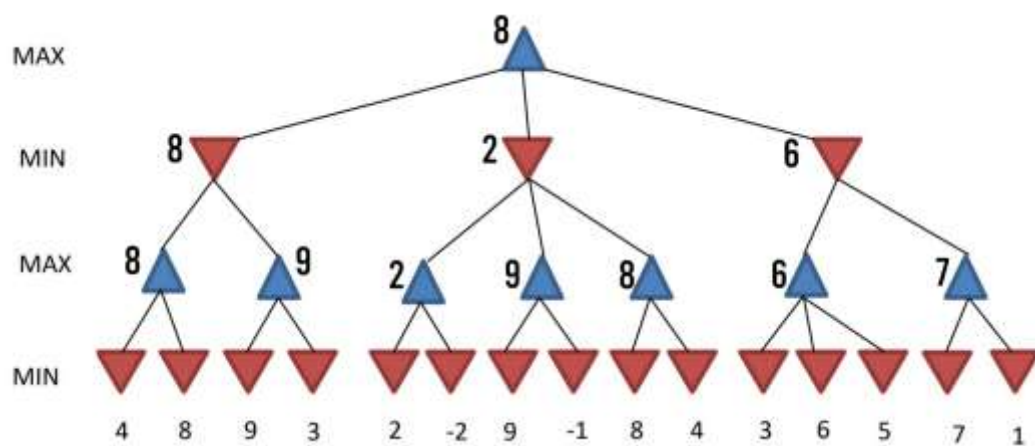
Έστω ότι έχουμε έναν MIN κόμβο με 2 φύλλα. Αν ο MIN δεν παίζει βέλτιστα τότε η τιμή του κόμβου του θα είναι ίση ή μεγαλύτερη από αυτή που θα ήταν αν έπαιζε βέλτιστα. Αυτό σημαίνει πως του κόμβου MAX που βρίσκεται πάνω από τον MIN μπορεί μόνο να αυξηθεί. Έτσι με την ίδια λογική μπορεί τελικά η ρίζα του δένδρου στο τέλος να είναι μεγαλύτερη ή ίση από ότι θα ήταν αν ο MIN έπαιζε βέλτιστα.



Όπως φαίνεται στο παράδειγμα παραπάνω ο αριστερός κόμβος MIN διαλέγει υποβέλτιστα το 7 με αποτέλεσμα το MAX στην ρίζα του δένδρου να είναι 7 ενώ θα ήταν 5 αν το MIN χρησιμοποιούσε βέλτιστη στρατηγική.

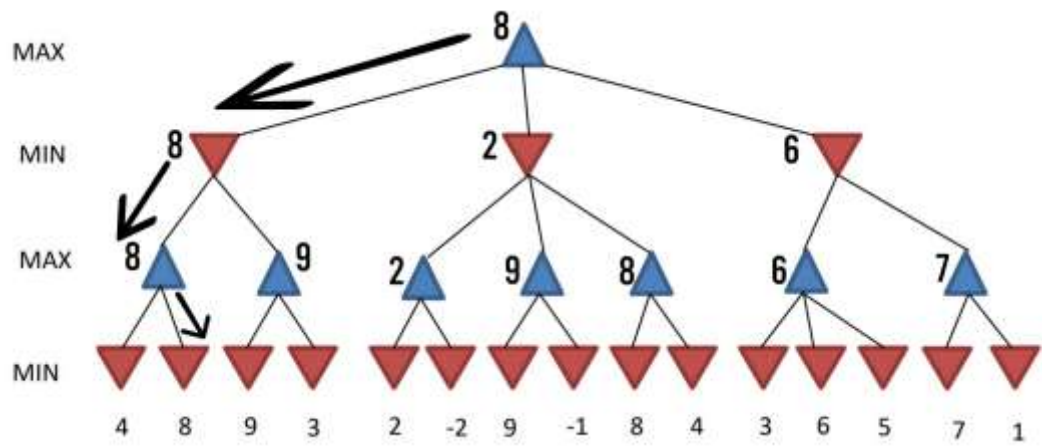
Πρόβλημα 2

(α)

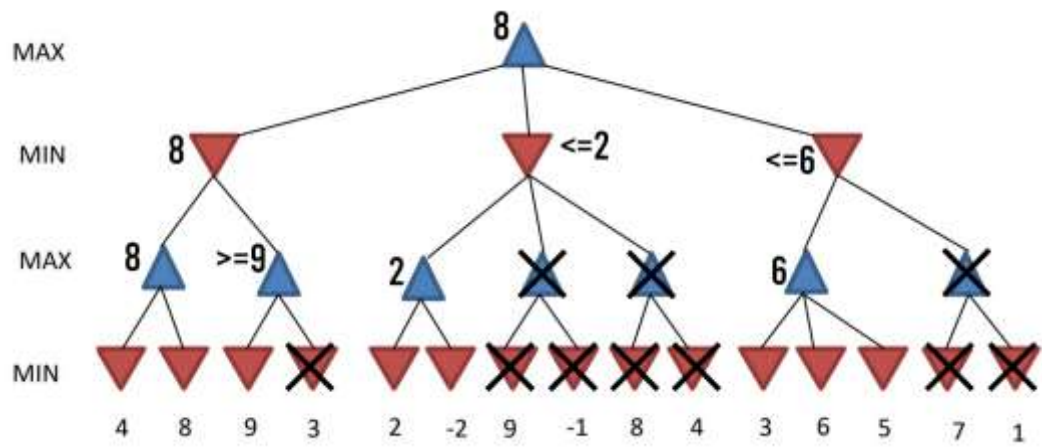


(β)

Η απόφαση στην ρίζα του δένδρου φαίνεται με τα βελάκια.

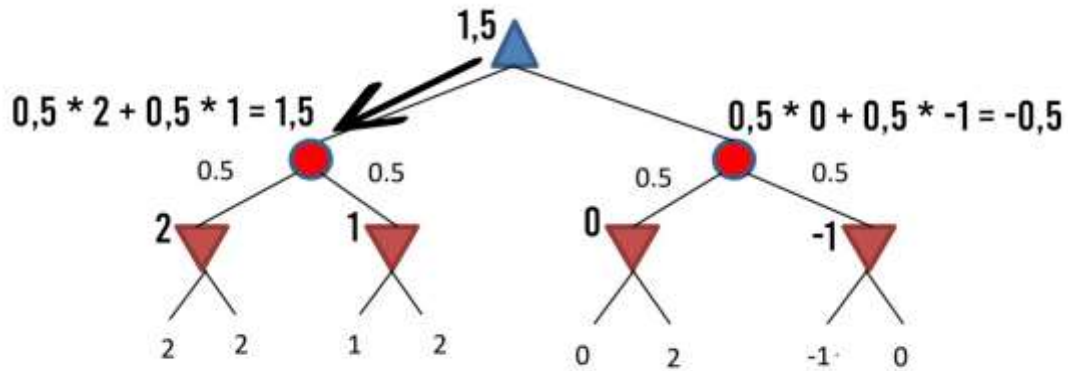


(γ)



Πρόβλημα 3

(α)



(β)

Αν έχουμε τις τιμές των πρώτων έξι φύλλων χρειάζεται να υπολογίσουμε την τιμή του έβδομου αλλά όχι του όγδοου φύλλου.

Αν έχουμε τις τιμές των πρώτων επτά φύλλων δεν χρειάζεται να υπολογίσουμε την τιμή του όγδοου.

(γ)

Παρατηρώ ότι η τιμή του πρώτου κόμβου αριστερά είναι πλέον 2 αφού έχουν αποτιμηθεί τα δύο πρώτα φύλλα.

Και αφού ο κόμβος τύχης υπολογίζεται ως:

$$0,5 * (\text{τιμή πρώτου κόμβου}) + 0,5 * (\text{τιμή δεύτερου κόμβου})$$

Έχουμε ότι:

$$0,5 * 2 + 0,5 * (\text{τιμή δεύτερου κόμβου}) =$$

Κόμβος τύχης = $1 + 0,5 * (\text{τιμή δεύτερου κόμβου})$

Γνωρίζουμε όμως ότι η τιμή του δεύτερου κόμβου βρίσκεται στο διάστημα $[-2,2]$:

Στην περίπτωση που είναι -2 : Κόμβος τύχης = $1 + 0,5 * (-2) = 0$

Στην περίπτωση που είναι 2 : Κόμβος τύχης = $1 + 0,5 * (2) = 2$

Άρα οι δυνατές τιμές του αριστερού κόμβου βρίσκονται στο διάστημα $[0,2]$.

(δ)

Παρατηρώ ότι το έβδομο και το όγδοο φύλλο δεν χρειάζεται να αποτιμηθούν. Αφού αποτιμηθούν τα έξι πρώτα φύλλα έχουμε:

Αριστερός κόμβος τύχης: $0,5 * 0 + 0,5 * (\text{τιμή τελευταίου κόμβου}) =$
 $= 0,5 * (\text{τιμή τελευταίου κόμβου})$

Γνωρίζουμε ότι οι τιμές των φύλλων βρίσκονται στο διάστημα $[-2,2]$.

Άρα η μεγαλύτερη τιμή που μπορεί να πάρει ο κόμβος είναι 2 και έτσι ο κόμβος τύχης θα είναι $0,5 * 2 = 1$.

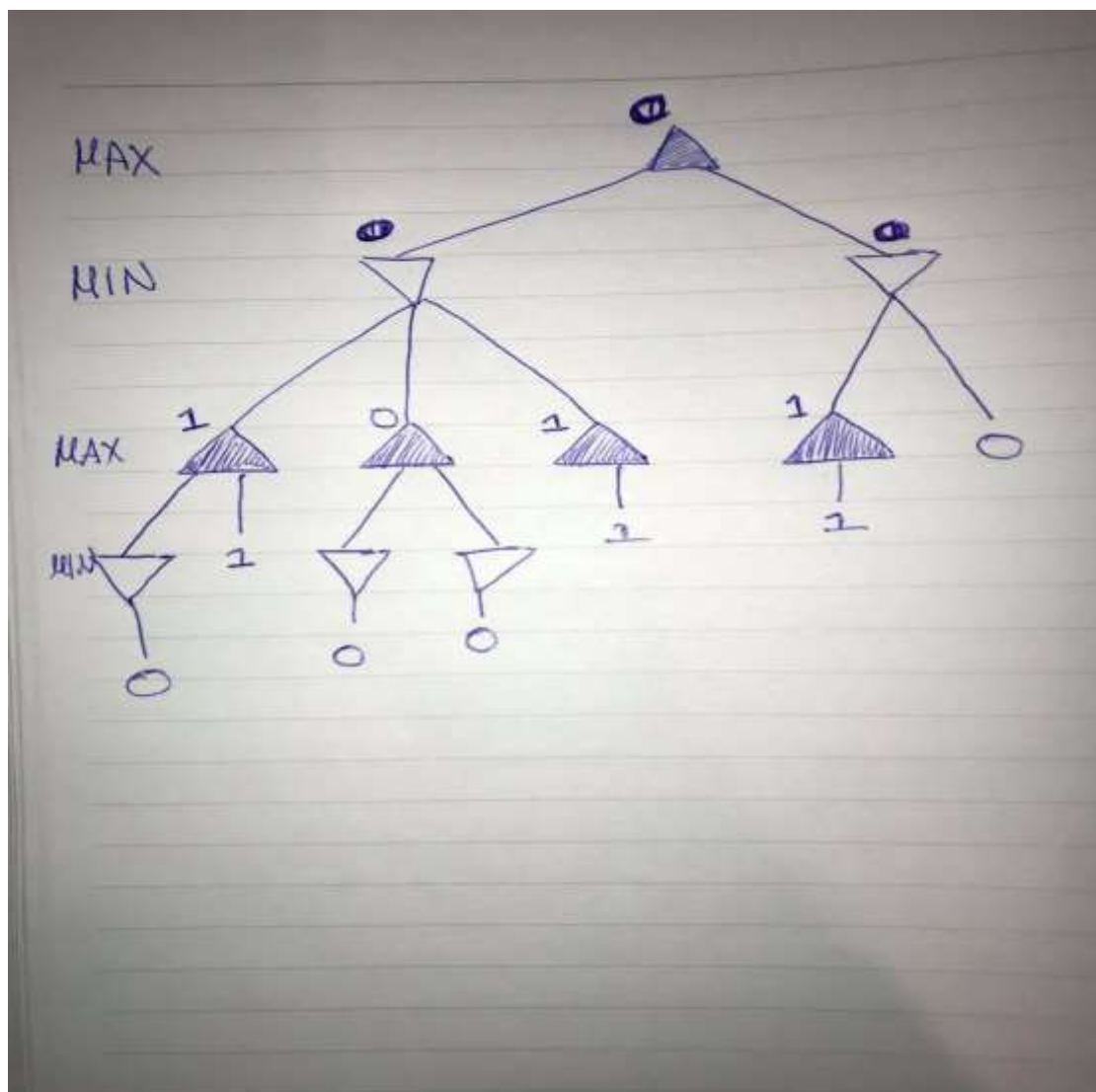
Και πάλι όμως ο αριστερός κόμβος τύχης είναι $1,5 > 1$.

Άρα οποιαδήποτε τιμή και αν έχουν τα φύλλα 7 και 8 δεν χρειάζεται να αποτιμηθούν αφού η ρίζα θα διαλέξει τον αριστερό κόμβο τύχης.

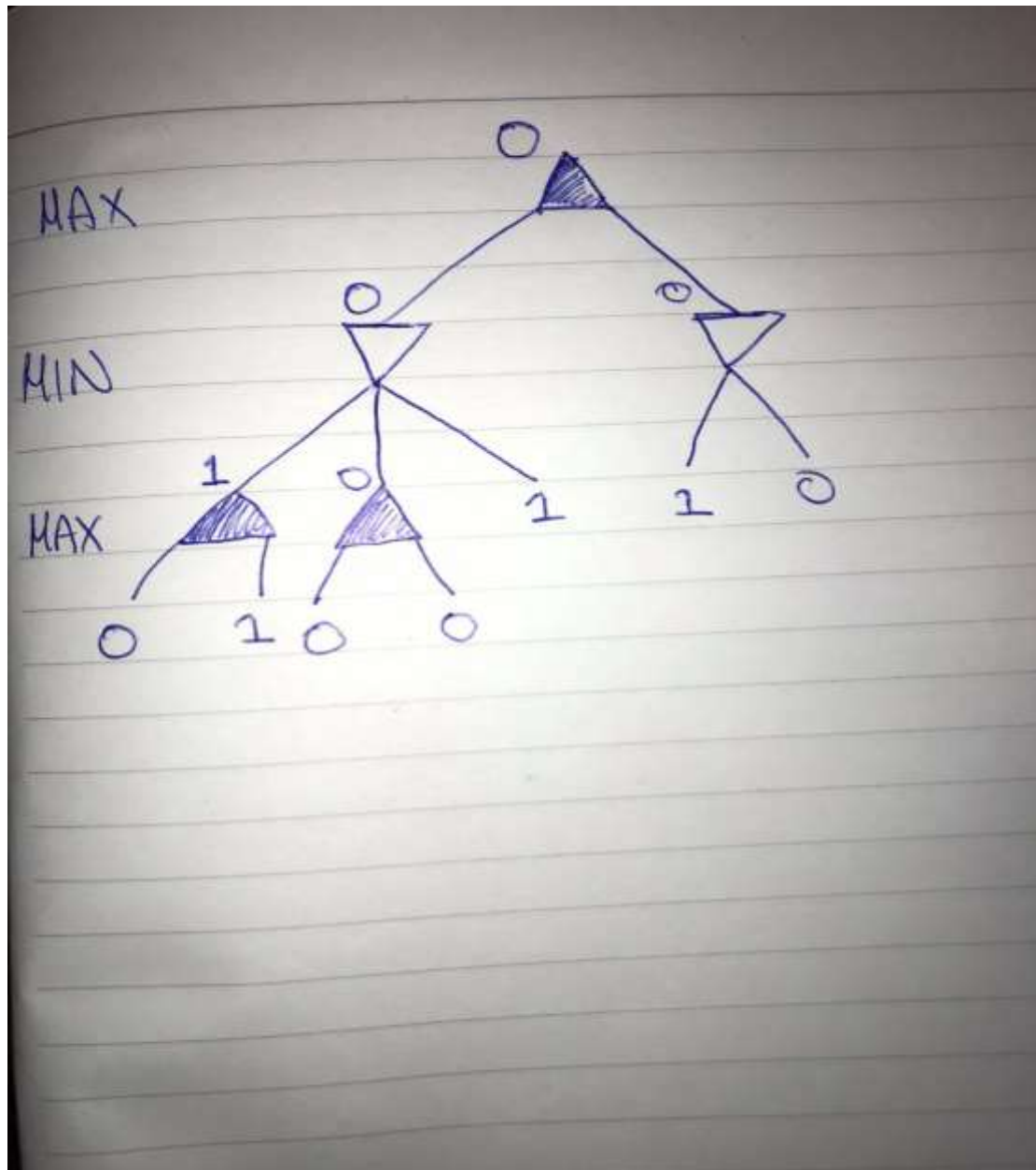


(α)

Το πλήρες δένδρου του παιχνιδιού αν ο MAX παίζει πρώτος είναι:



Σε πιο απλή μορφή είναι:



(β)

Κάνοντας τον αλγόριθμο κλαδέματος άλφα-βήτα παρατηρώ πως δεν κλαδεύεται κανένα μέρος του δένδρου του (α) ερωτήματος.

(γ)

Σε περίπτωση όπου και οι δύο παίκτες παίζουν αλάνθαστα (βέλτιστα) πάντα θα κερδίζει αυτός που παίζει δεύτερος δηλαδή ο MIN. Αυτό φαίνεται και από το δένδρο του ερωτήματος (α) όπου εκτελώντας τον αλγόριθμο minimax η τιμή της ρίζας είναι 0, όπου σημαίνει πως ο παίκτης που παίζει πρώτος, δηλαδή ο MAX, χάνει σε κάθε περίπτωση αν και οι δύο παίκτες παίξουν βέλτιστα.