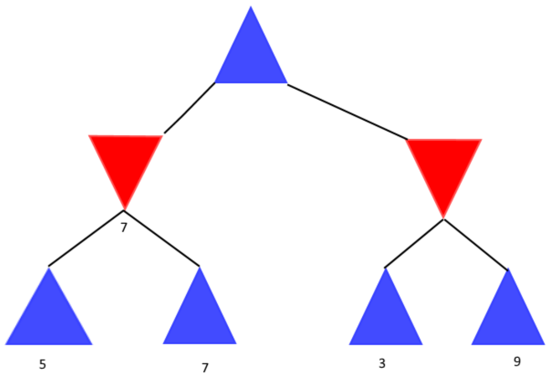
AM: 1115201800036

Ον/νυμο: Άρης Γρηγορόπουλος

Πρόβλημα 1.

Έστω ένας MIN κόμβος που τα παιδιά του είναι terminal nodes. Αν ο MIN είναι μη βέλτιστος, τότε η χρησιμότητα του κόμβου είναι μεγαλύτερη ή ίση από την χρησιμότητα που θα είχε αν ο MIN ήταν βέλτιστος. Επομένως, η χρησιμότητα του MAX node που είναι ο πατέρας του MIN node μπορεί μόνο να μεγαλώσει. Η λογική αυτή μπορεί να συνεχιστεί μέχρι τη ρίζα, επομένως αποδεικνύουμε ότι αν η MIN είναι μη βέλτιστη η χρησιμότητα του MAX θα είναι μεγαλύτερη ή ίση, και άρα ποτέ μικρότερη από το αν έπαιζε με βέλτιστο MIN



Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, αν ο MAX παίκτης γνωρίζει πως ο MIN είναι μη βέλτιστος, θα διαλέξει τον δεξιά κόμβο αφού αυτός θα έχει μεγαλύτερη χρησιμότητα (7<9). Αν ο MIN ήταν βέλτιστος τότε ο βέλτιστος MAX θα διάλεγε τον αριστερά κόμβο που θα του έδινε χρησιμότητα 5 (αφού 3<5).

Πρόβλημα 2.

A)

Για τρίτη σειρά κόμβων πηγαίνοντας από αριστερά προς τα δεξιά:

8, 9, 2, 9, 8, 6, 7

Για δεύτερη σειρά κόμβων πηγαίνοντας από αριστερά προς τα δεξιά:

8, 2, 6

Για πρώτη σειρά κόμβων:

8

B)

Με βάση το ερώτημα Α) η minimax απόφαση της ρίζας είναι 8

Γ)

Βήμα-βήμα πηγαίνοντας από κάτω αριστερά προς κάτω δεξιά:

Αρχικά θα είναι a = 8, b = άπειρο (αφού 8 > 4) και η τιμή του κάτω αριστερά MAX κόμβου είναι 8

Για τον MIN έχουμε a = - άπειρο και b = 8, για τώρα παίρνει τιμή 8

Αφού ο επόμενος MAX θα έχει τιμή τουλάχιστον 9, δεν έχει νόημα να τον ελέγξουμε παραπάνω και άρα κλαδεύουμε τον MIN κόμβο με τιμή 3 (a = 9, b = 8). Άρα ο MIN κόμβος στη σειρά 2 θα έχει τιμή 8 και αυτή θα είναι για τώρα και η τιμή της ρίζας. Αρά η MAX στη ρίζα θα έχει τιμή τουλάχιστον 8.

Το 3ο MAX node στην 3η σειρά θα έχει τιμή 2, οπότε το 2ο MIN node της 2ης σειράς, θα έχει τιμή το λιγότερο 2, που είναι μικρότερο από 8, άρα δε χρειάζεται να το κοιτάξουμε παραπάνω, οπότε κλαδεύουμε τον 4ο και 5ο κόμβο της 3ης σειράς, και μαζί τους κλαδεύονται και οι κομβόι 7,8,9,10 της 4ης σειράς. (a = 8, b = 2).

Ο 6ος κόμβος της 3ης σειράς θα πάρει τιμή 6 και άρα ο 3ος κόμβος της 2ης σειράς θα έχει τιμή το λιγότερο 6, άρα όπως και πριν δε χρειάζεται να το ελέγξουμε παραπάνω αφού 6<8. Έτσι, κλαδεύομαι τον πιο δεξιά κόμβο της 3ης σειράς και τα παιδιά του.

Άρα οι κόμβοι της 2ης σειράς είναι: 8, 2, 6 και άρα ο κόμβος της ρίζας είναι 8.

Στην όλη διαδικασία κλαδεύτηκαν οι εξής κόμβοι:

Από 3η σειρά:

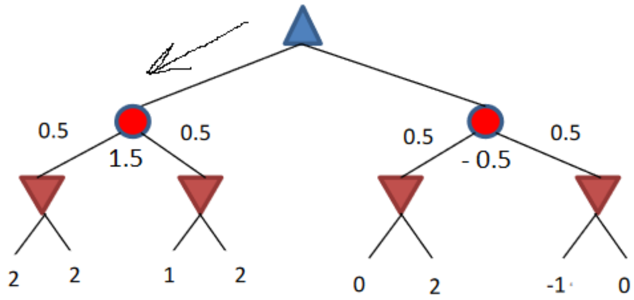
4, 5, 7

Από 4η σειρά:

4, 7, 8, 9, 10, 14, 15

Πρόβλημα 3.

A)



Υπολογισμός εσωτερικών κόμβων:

Αριστερά: (2 + 1) / 2 = 1.5 Δεξιά: (0 + (-1)) / 2 = -0.5

Β)

$1^η$ περίπτωση (ξέρουμε τα 6 πρώτα φύλλα):

Θα έχουμε ότι η τιμή του αριστερού κόμβου είναι 1.5. Θα πρέπει να συνεχίσουμε τον έλεγχο, αφού αν και το $7^ο$ και το $8^ο$ φύλλο είναι μεγαλύτερο από 3, τότε η τιμή του δεξιά κόμβου θα είναι μεγαλύτερη από 1.5, και άρα θα διαλέξουμε αυτόν.

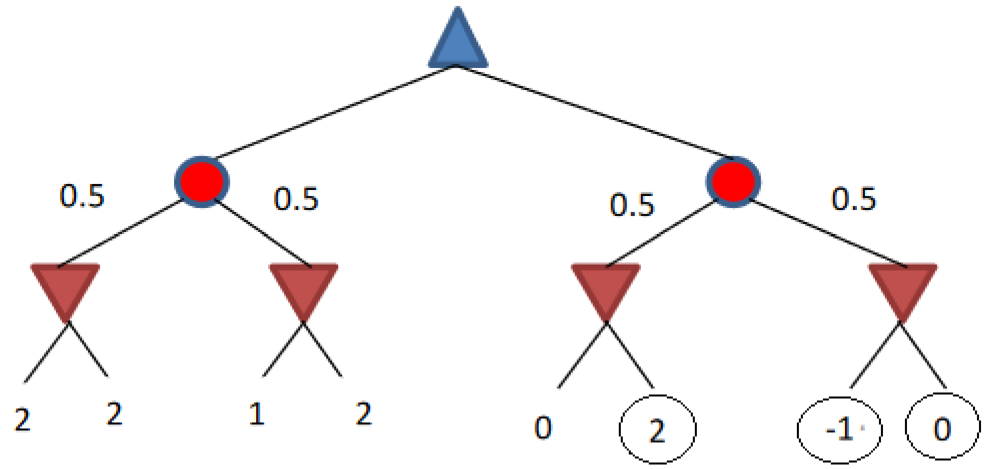
$2^η$ περίπτωση (ξέρουμε τα 7 πρώτα φύλλα):

Γνωρίζοντας τον $7^ο$ κόμβο που είναι -1, ξέρουμε ότι ο δεξιά κόμβος θα έχει τιμή, τουλάχιστον -0.5 (αφού (0 – 1)/2 = -0.5). Αφού -0.5 < 1.5, δε χρειάζεται να ελέγξουμε το $8^ο$ φύλλο για να ξέρουμε ότι πρέπει να διαλέξουμε τον αριστερά κόμβο.

Γ)

Ο αριστερά MIN κόμβος θα έχει τιμή 2. Ο δεξιά MIN κόμβος θα έχει το λιγότερο τιμή -2 (αν έστω 1 φύλλο του έχουν τιμή -1) ή τιμή 2 (αν και τα 2 φύλλα του έχουν τιμή 2). Άρα οι δυνατές τιμές του αριστερού κόμβου τύχης είναι από 0 έως 2. (2 + (-2)) /2 = 0 και (2 + 2) / 2 = 2)

Δ)



Όπως δείξαμε και πριν ο αριστερός κόμβος τύχης θα είναι 1.5. Αφού διαβάσουμε ότι το $5^ο$ φύλλο είναι 0, δεν έχει νόημα να ελέγξουμε τα υπόλοιπα, αφού ακόμα και αν ήταν όλα μέγιστα (δηλαδή ίσα με 2), τότε η τιμή του δεξιού κόμβου τύχης θα είναι (0 + 2) / 2 = 1, που είναι μικρότερο του 1.5.