Τεχνητή νοημοσύνη

Εργασία 2

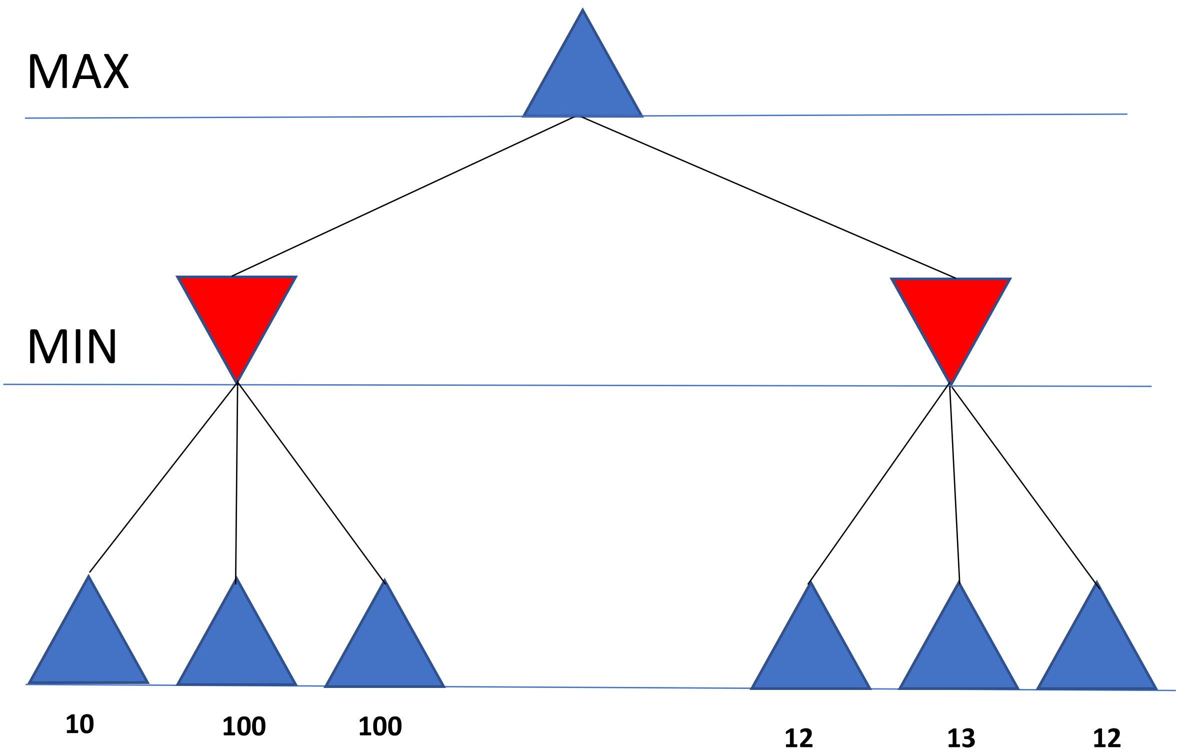
Θεοφάνης Μαραντίδης

1115201800106

Πρόβλημα 1:

Έστω ότι έχουμε έναν κόμβο MIN του οποίου τα παιδία είναι τερματικοί κόμβοι. Αν υποθέσουμε ότι ο κόμβος MIN επιλέγει μη-βέλτιστα τότε η τιμή του κόμβου θα αυξηθεί σε σχέση με την τιμή που θα είχε αν έπαιζε βέλτιστα. Προκύπτει λοιπόν ότι και η τιμή του MAX κόμβου (πατέρα αυτού του MIN) μπορεί μόνο να έχει αυξηθεί. Αυτό ισχύει για κάθε δέντρο παιχνιδιού.

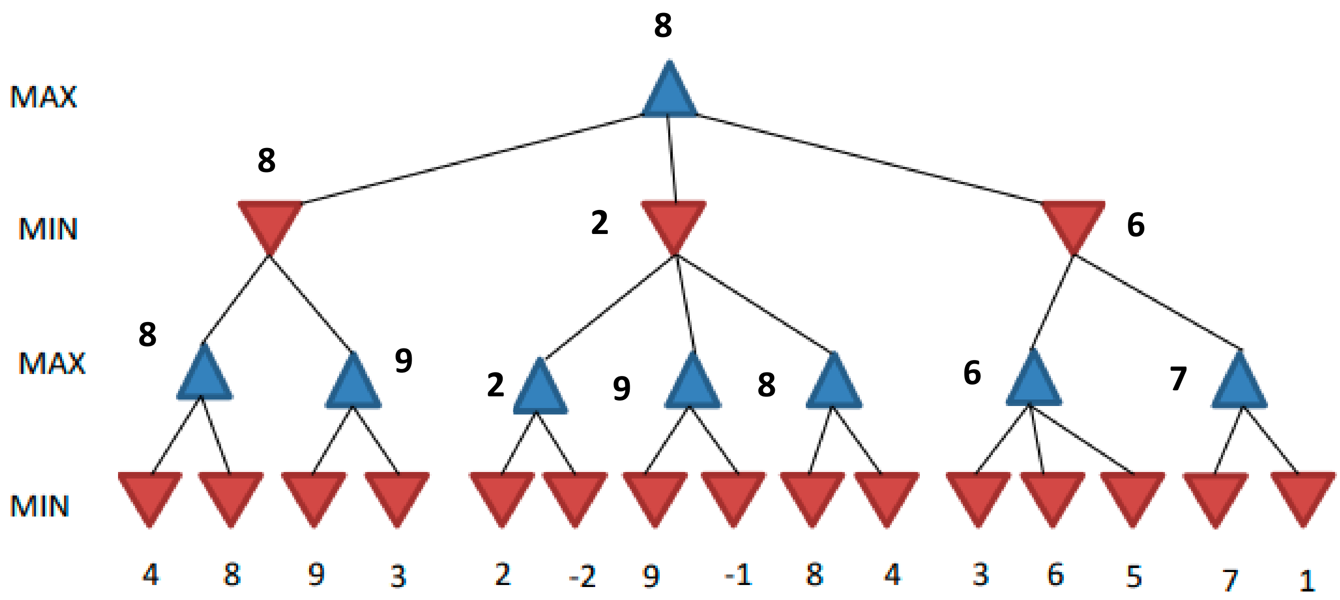
Αν η μη βέλτιστη επιλογή του MIN είναι προβλέψιμη τότε ο MAX μπορεί να εκμεταλλευτεί την απόφαση του MIN και μέσω μίας μη βέλτιστης στρατηγικής (στήνοντας μία παγίδα) να εγγυηθεί τη νίκη.



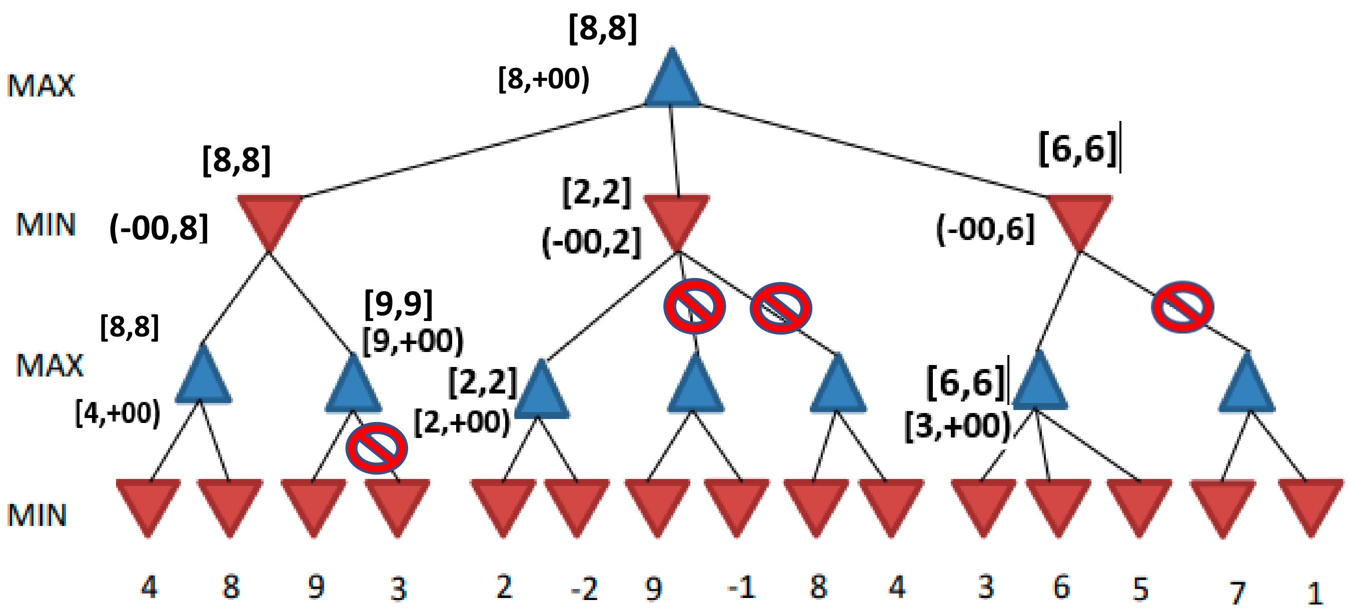
Στο σχήμα βλέπουμε ότι ο MAX επιλέγει το δεξί υποδέντρο εάν το MIN επιλέγει βέλτιστα ενώ ο MAX επιλέγει πάντα το αριστερό υποδέντρο αν ο MIN επιλέγει με μη βέλτιστα κριτήρια.Ο MAX θέλει να πάρει στην περίπτωση αυτή την τιμή 100.

<u>Πρόβλημα 2:</u>

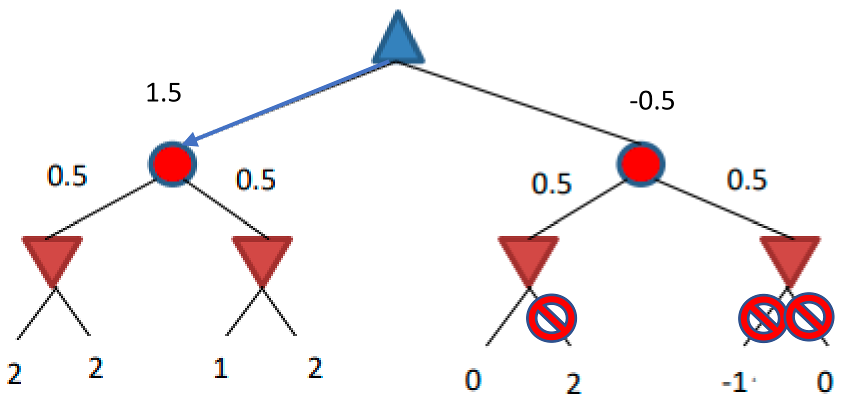
α,β)



γ)



Πρόβλημα 3:



β)

Δεδομένου ότι μας δίνουν τις τιμές των πρώτων 6 φύλλων και επειδή οι δυνατές τιμές κυμαίνονται στο -∞ έως το +∞ πρέπει να υπολογίσουμε και την τιμή του 8^{ου} και του 7^{ου} καθώς οι τιμές του μικρότερου κόμβου και του κόμβου τύχης μπορούν να πάρουν τιμές επίσης ως το +∞. Η βέλτιστη λοιπόν κίνηση ενδέχεται να αλλάξει.

Αν και το 7^{ο} και το 8^{ο} είναι +∞ τότε οι τιμές του min κόμβου και του κόμβου τύχης θα είναι +∞ και η καλύτερη κίνηση θα αλλάζει.

Αν μας δίνονται οι τιμές των πρώτων 7 φύλλων δεν χρειάζεται να κοιτάξουμε την τιμή του 8^{ου}.Ακόμα και +∞ να είναι ο min κόμβος δεν μπορεί να έχει κόστος > -1 άρα ο κόμβος τύχης δεν μπορεί να έχει κόστος > -0.5 επομένως δεν αλλάζει η καλύτερη κίνηση.

γ)

Στην χειρότερη περίπτωση οι τιμές του $3^{ου}$ και του $4^{ου}$ φύλλου θα είναι και οι δύο ίσες με -2, επομένως ο κόμβος τύχης θα έχει τιμή: (2-2)*0.5 = 0

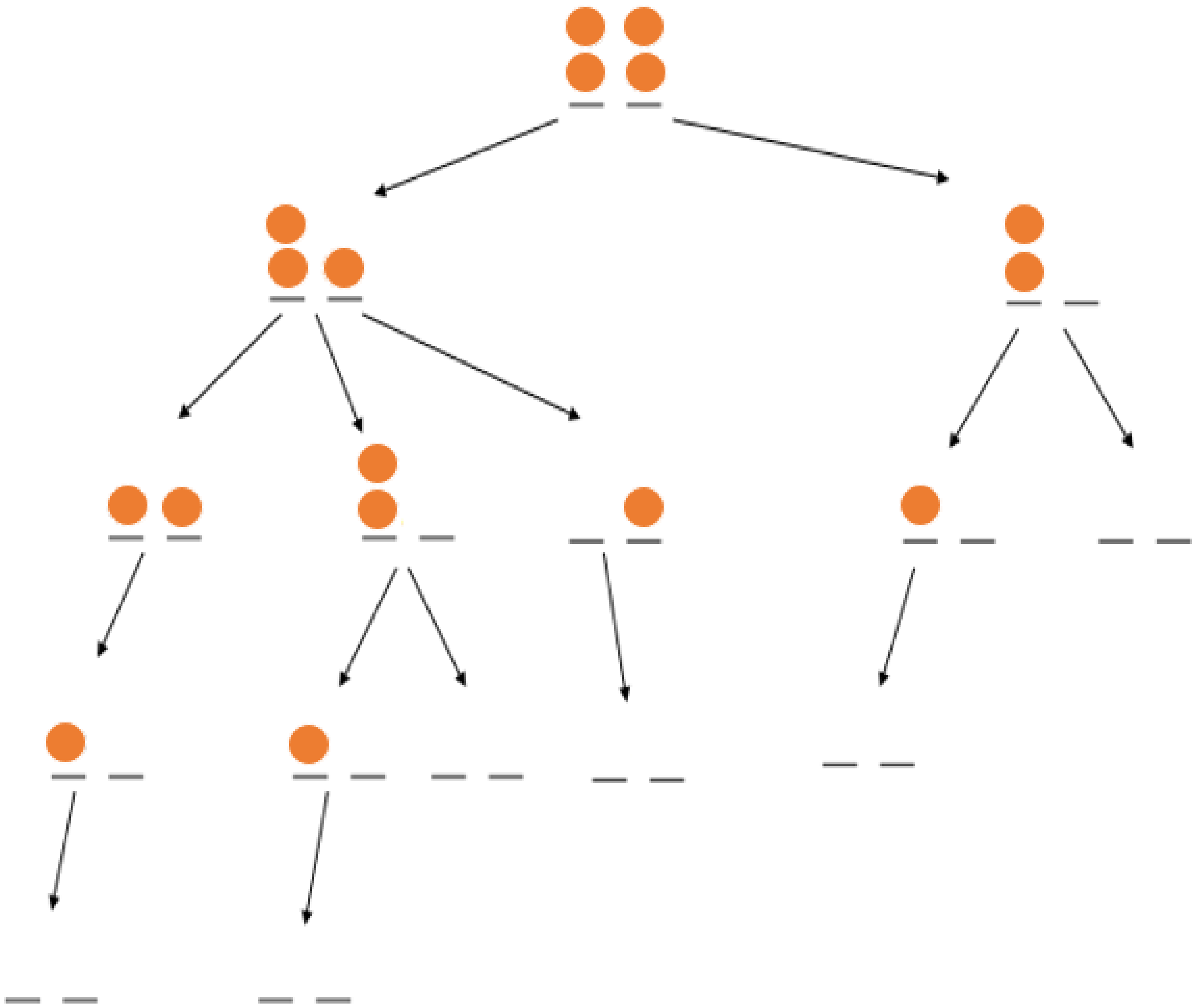
Στην καλύτερη περίπτωση οι τιμές του $3^{ου}$ και του $4^{ου}$ φύλλου θα είναι και οι δυο ίσες με 2,επομένως ο κόμβος τύχης θα έχει τιμή 0.5 * (2+2) = 2

Άρα οι δυνατές τιμές του κόμβου τύχης είναι από 0 έως 2.

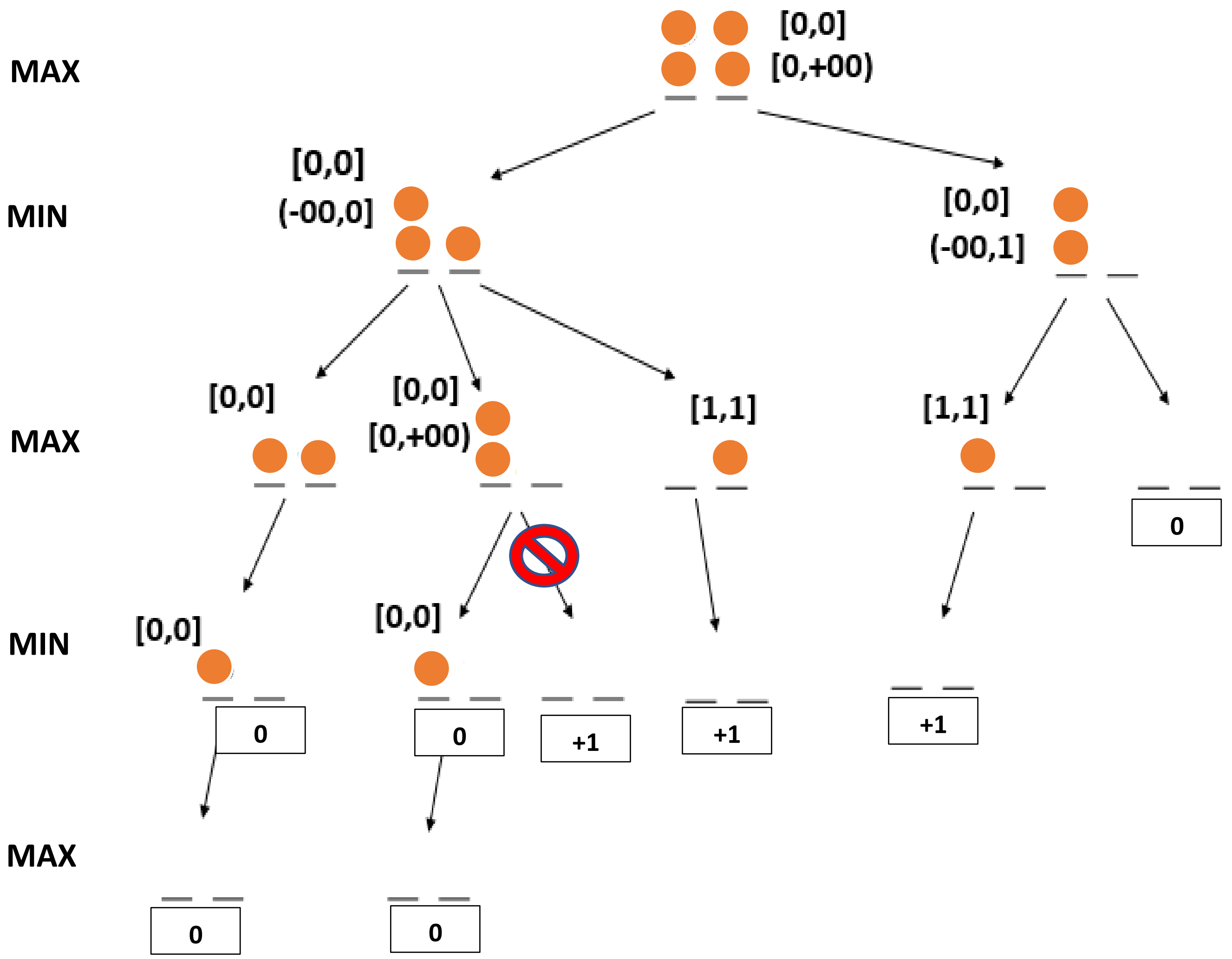
δ) Όταν επισκεφτούμε το δεξί δέντρο ο τερματικός κόμβος του MIN έχει τιμή ίση 0. Ο μικρότερος κόμβος δεν μπορεί να πάρει τιμή μεγαλύτερη του 0 και οι τιμές των φύλλων βρίσκονται στο διάστημα [-2,2] οπότε όποιες και να είναι οι τιμές των υπολοίπων τερματικών κόμβων η αναμενόμενη τιμή του δεξιού υποδέντρου θα είναι μικρότερη του 1.5, οπότε δεν χρειάζεται να αποτιμηθούν οι κόμβοι με το απαγορευτικό στο σχήμα.

Πρόβλημα 4

1)



2)

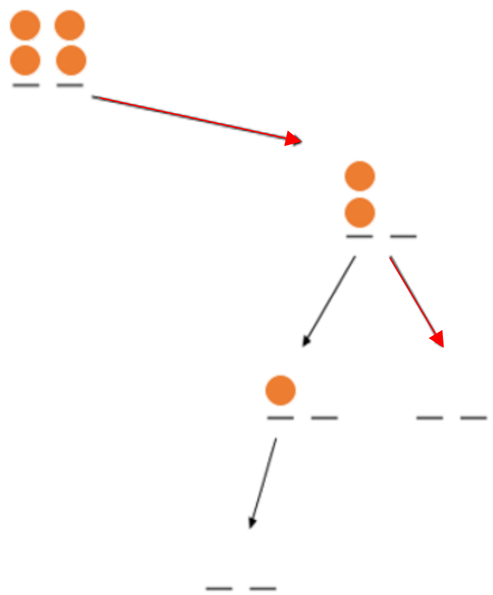

MAX
[0,0]
[0,+00)
MIN
[0,0]
(-00,0]
[0,0]
(-00,1]
MAX
[0,0]
[0,0]
[0,+00)
[1,1]
[1,1]
0
MIN
[0,0]
[0,0]
0
0
+1
+1
+1
MAX
0
0

3) Αν και οι δύο παίχτες παίζουν αλάνθαστα κερδίζει πάντα ο παίχτης που παίζει 2ος (Δεδομένου ότι έχουμε 2 στοίβες με 2 όμοια αντικείμενα).

Διακρίνουμε τις περιπτώσεις:

1η Περίπτωση: Ο παίκτης που παίζει πρώτος αφαιρεί μία από τις 2 στήλες ολόκληρη.

Ο παίκτης που παίζει 2ος βρίσκεται σε κατάσταση νίκης και δεδομένου ότι παίζει αλάνθαστα αφαιρεί και αυτός με την σειρά του ολόκληρη την άλλη στήλη και κερδίζει.

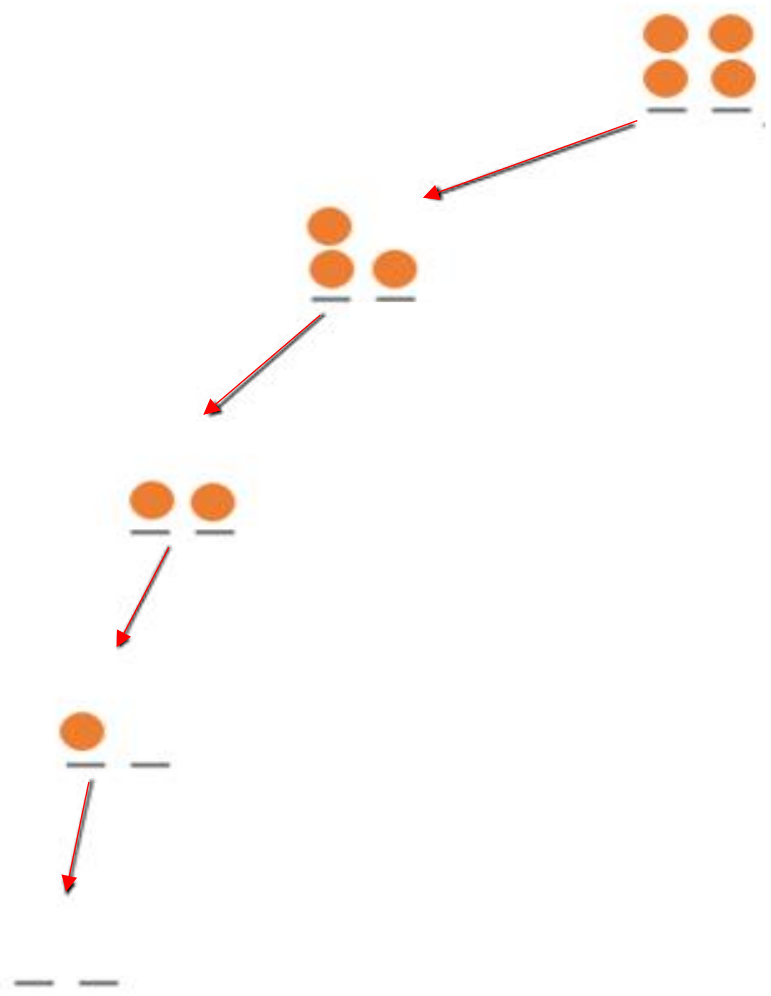


Κατάσταση παιχνιδιού για την περίπτωση 1.

(Οι επιλογές των παικτών καθορίζονται από τα κόκκινα βέλη)

2^{η} Περίπτωση: Ο παίκτης που παίζει 1^{ος} αφαιρεί ένα αντικείμενο από μία στήλη. Δεδομένου ότι οι παίκτες παίζουν αλάνθαστα ο παίκτης που παίζει 2^{ος} αφαιρεί ένα αντικείμενο από την στοίβα που δεν επέλεξε ο 1^{ος} παίκτης (Σε κάθε άλλη επιλογή ο 1^{ος} παίκτης έχει πλεονεκτική θέση).

Τώρα λοιπόν ο παίκτης που έπαιξε 1^{ος} δεν έχει άλλη επιλογή από το να αφαιρέσει 1 αντικείμενο από μία στοίβα και να αφήσει τον παίκτη που έπαιξε 2^{ος} να νικήσει το παιχνίδι.



Κατάσταση παιχνιδιού για την περίπτωση 2.

(Οι επιλογές των παικτών καθορίζονται από τα κόκκινα βέλη)