Πρόβλημα 1

1. Ένα παιχνίδι τρίλιζας μπορεί να ολοκληρωθεί με το λιγότερο 5 και το πολύ 9 κινήσεις και απο τους δυο παίκτες. Άρα για να βρούμε το πλήθος των διαφορετικών παιχνιδιών τρίλιζας, πρέπει να βρούμε το άθροισμα:

   παιχνίδια που ολοκληρώνονται στις 5 κινήσεις + παιχνίδια που ολοκληρώνονται στις 6 κινήσεις +παιχνίδια που ολοκληρώνονται στις 7 κινήσεις +παιχνίδια που ολοκληρώνονται στις 8 κινήσεις +παιχνίδια που ολοκληρώνονται στις 9 κινήσεις

   Έχουμε λοιπόν…

παιχνίδια που ολοκληρώνονται στις 5 κινήσεις:

Έχουμε 8 σειρές 3 τετραγώνων (3 σειρές, 3 στήλες και 2 διαγώνιους) σε μια απο τις οποίες πρέπει να βάλουμε 3 χ. Μένουν 6 τετράγωνα για να βάλουμε ενα Ο. Αφού έχουμε βάλει τα Χ και ενα Ο μένουν 5 τετράγωνα για το 2ο Ο. Συνολικά έχουμε
8*3!*6*5=1440 παιχνίδια που ολοκληρώνονται με 5 κινήσεις

παιχνίδια που ολοκληρώνονται με 6 κινήσεις:

Έχουμε πάλι 8 σειρές 3 τετραγώνων να βάλουμε 3 Χ. Έπειτα πρέπει να μπουν 3 Ο για τα οποία υπάρχουν 6,5 και 4 θέσεις σταδιακά. Άρα έχουμε 8*3!*6*5*4=5760 παιχνίδια. Πρέπει όμως να λάβουμε υπόψιν την περίπτωση και να αφαιρέσουμε αυτά τα παιχνίδια στα οποία αφου έχουν κάνει τα Χ και Ο απο τρείς κινήσεις, βρίσκονται και τα τρία στην σειρά. Αυτά με το ίδιο σκεπτικό είναι 6*3!*2*3! = 432. Αρα έχουμε 5760-432=5328 παιχνίδια με 6 κινήσεις.

παιχνίδια που ολοκληρώνονται με 7 κινήσεις:

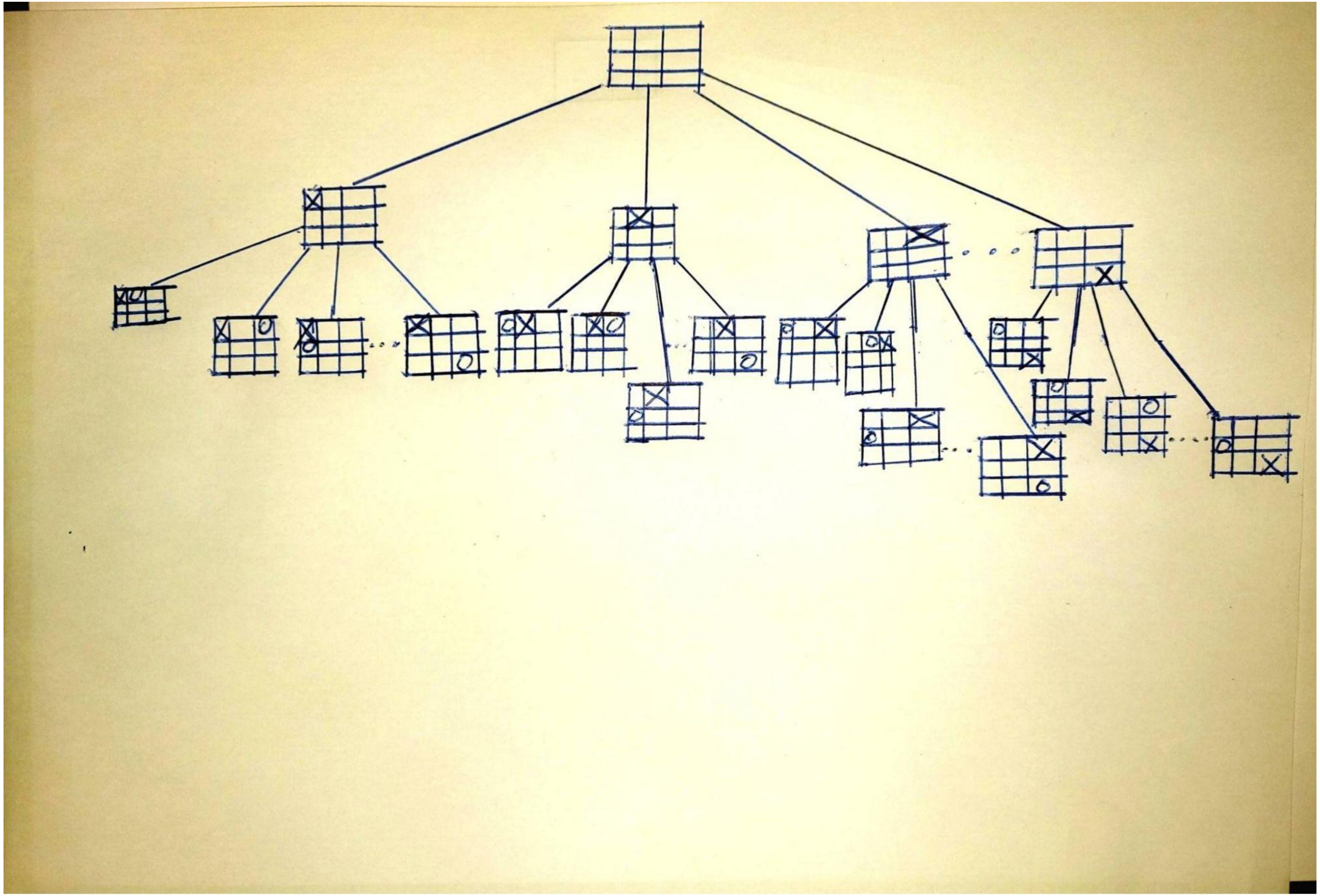
Έχουμε 8 σειρές τριών τετραγώνων για τα Χ όμως τώρα μας νοιάζει με ποιά σειρά θα βάλουμε τα χ καθώς έστω οτι έχουμε την περίπτωση που βάζουμε 4 Χ.

Άρα έχουμε 8*3*6*3!*5*4*3=51840 παιχνίδια. Τώρα εξαιρούμε τα παιχνίδια που 3 Χ και 3 Ο είναι στην ιδια σειρά. Αυτά είναι 6*3*6*3!*3!=3888. Άρα έχουμε 51840-3888=47952

παιχνίδια που ολοκληρώνονται με 8 κινήσεις:

Έχουμε 8 σειρές απο 3 τετράγωνα αλλά έχει σημασία με ποιά σειρά βάζουμε τα Ο. Δηλαδή έχουμε 8*3*6*3!*5*4*3*2 = 103680 παιχνίδι. Αφου εξαιρέσουμε τα παιχνίδια που 2 Χ και 3 Ο είναι στην σειρά τα οποία είναι 6*3*6*3!*2*4! = 31104 έχουμε 103680-31104=72576 παιχνίδια

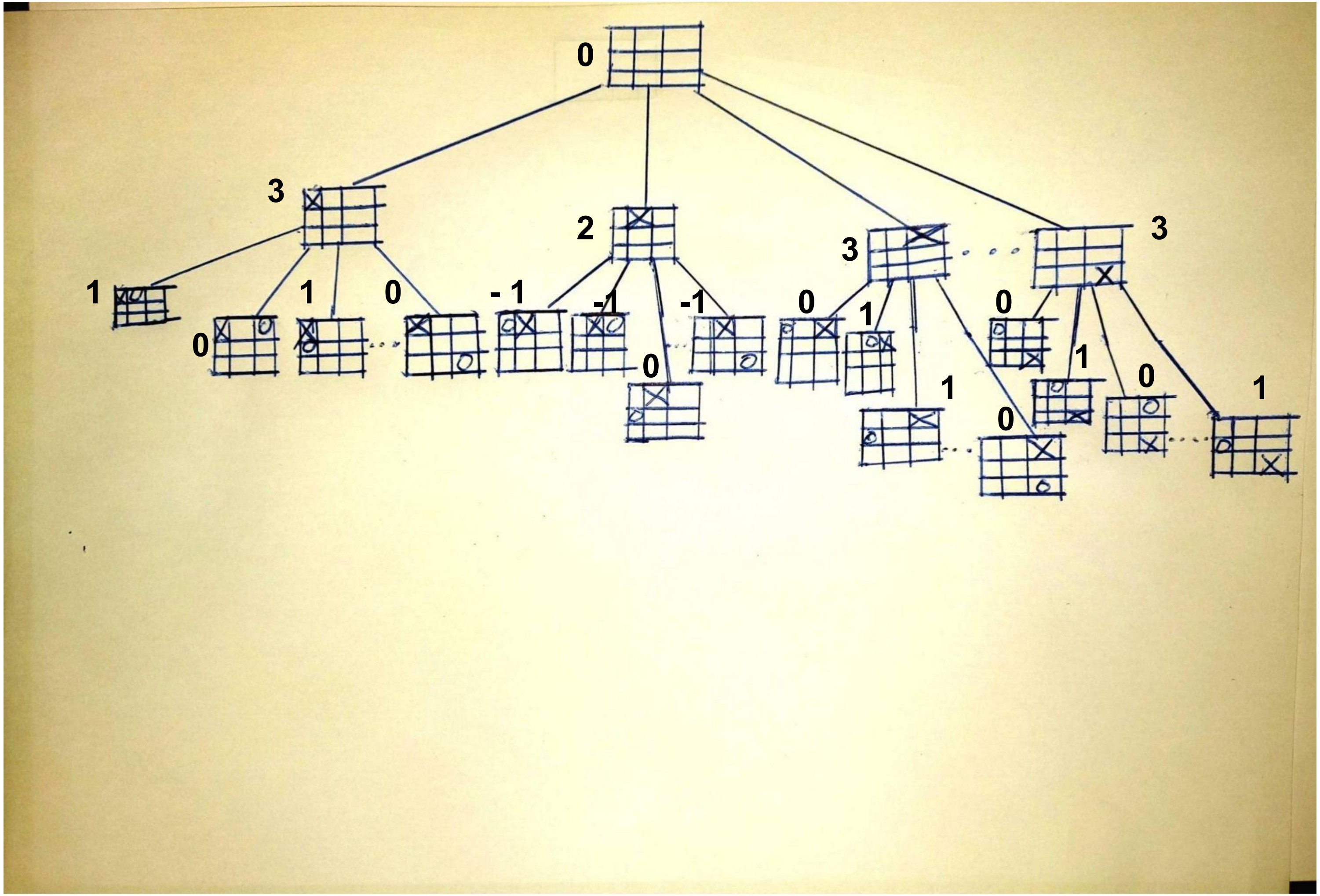
2.

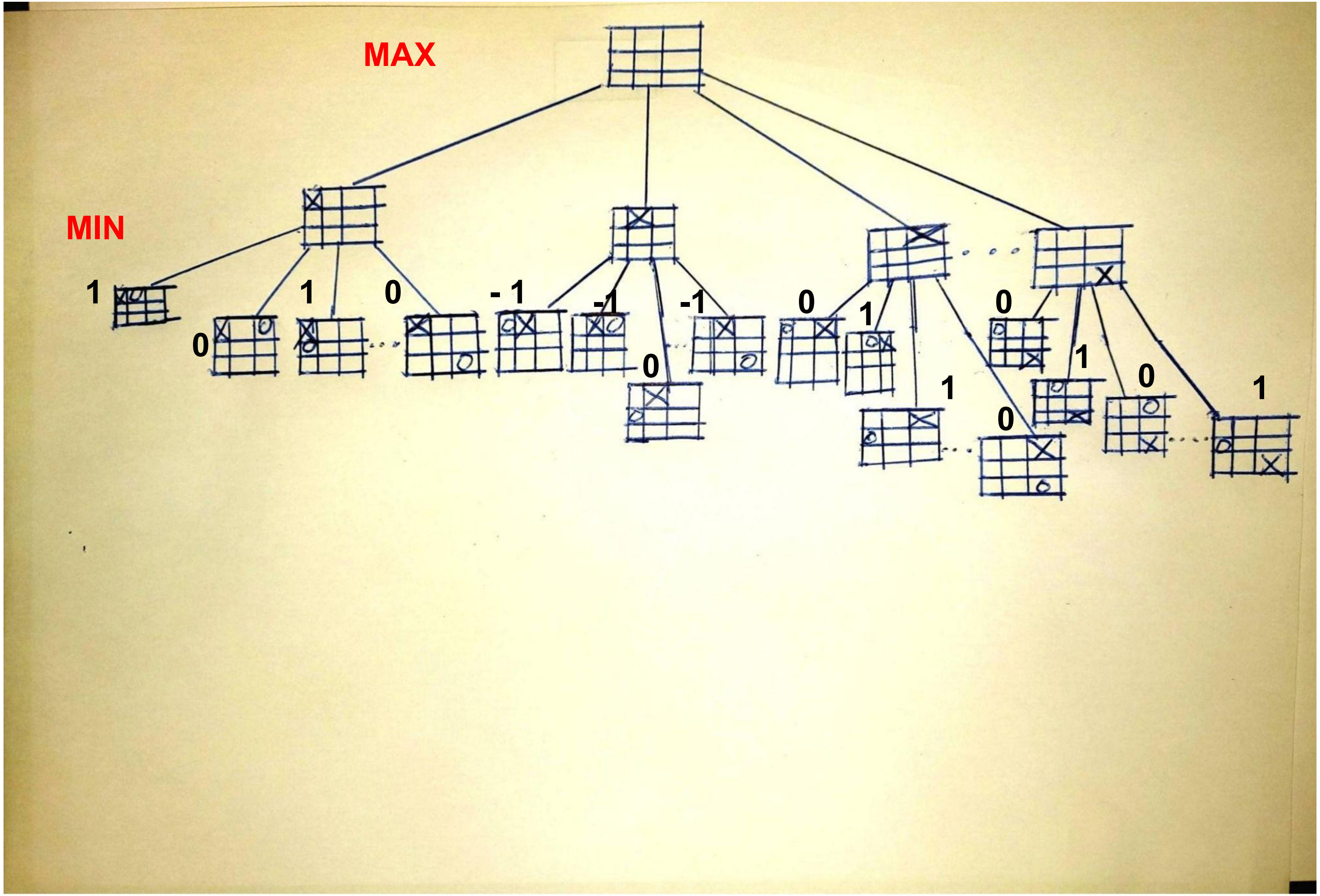


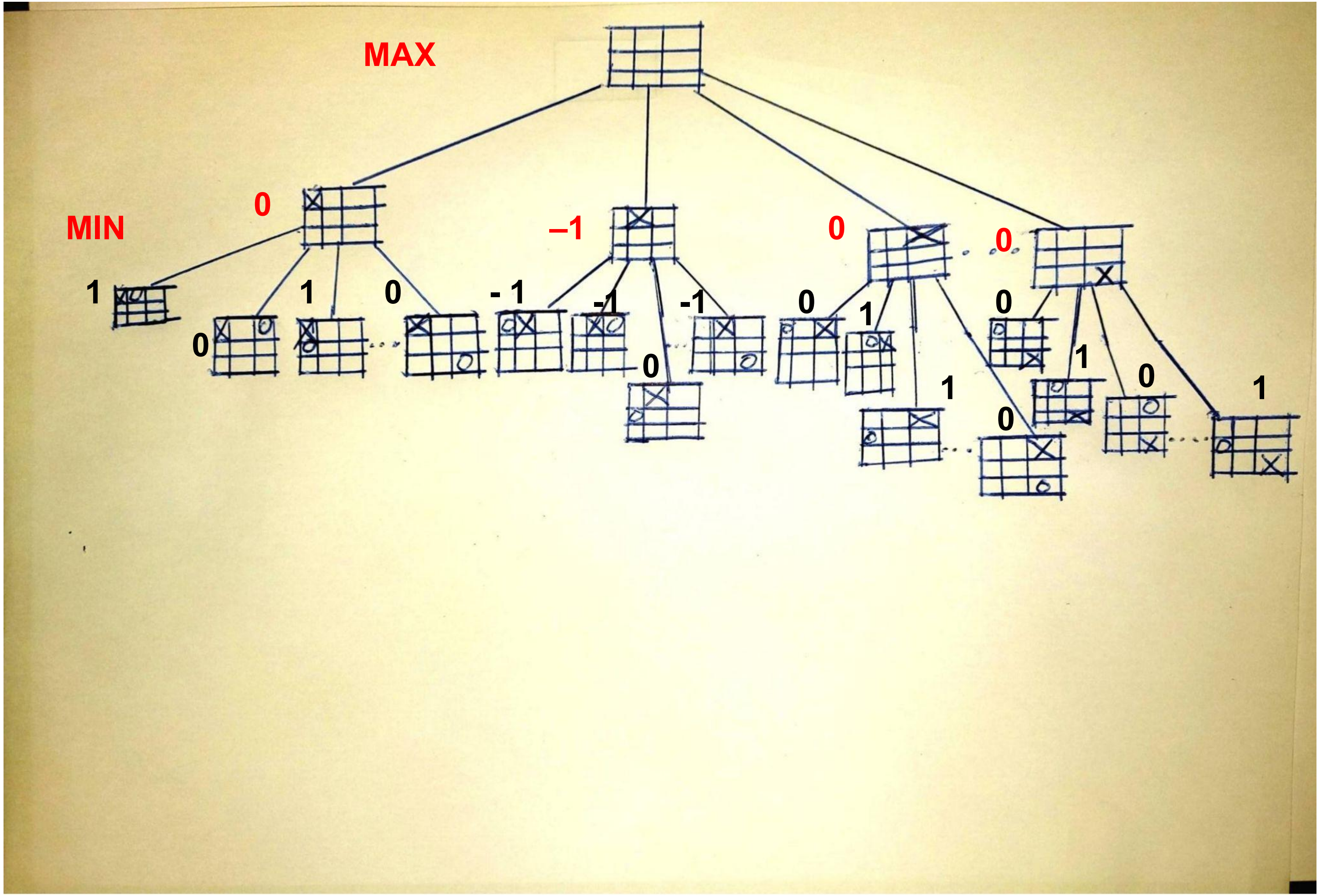
3

Θα εφαρμόσω την συνάρτηση αξιολόγησης $Eval(s) = 3X_2(s) + X_1(s) - 3O_2(s) + O_1(s)$ σε όλες τις καταστάσεις του δένδρου

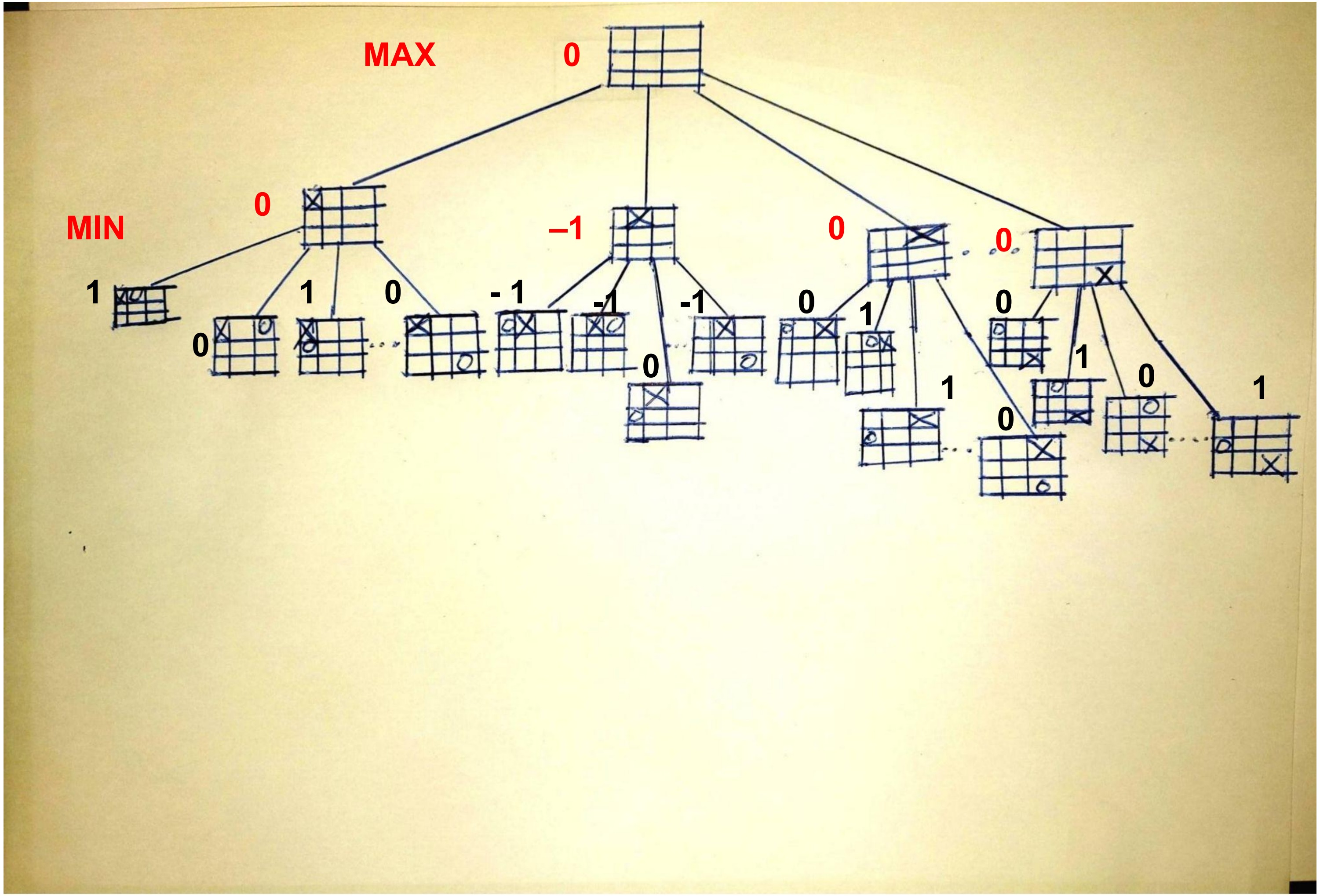
3




MAX
MIN
1
0
1
0
-1
-1
0
-1
0
1
1
0
1
0
0
1


MAX
MIN
0
–1
0
0
1
0
1
0
- 1
-1
0
-1
0
1
1
0
0
1
0
1

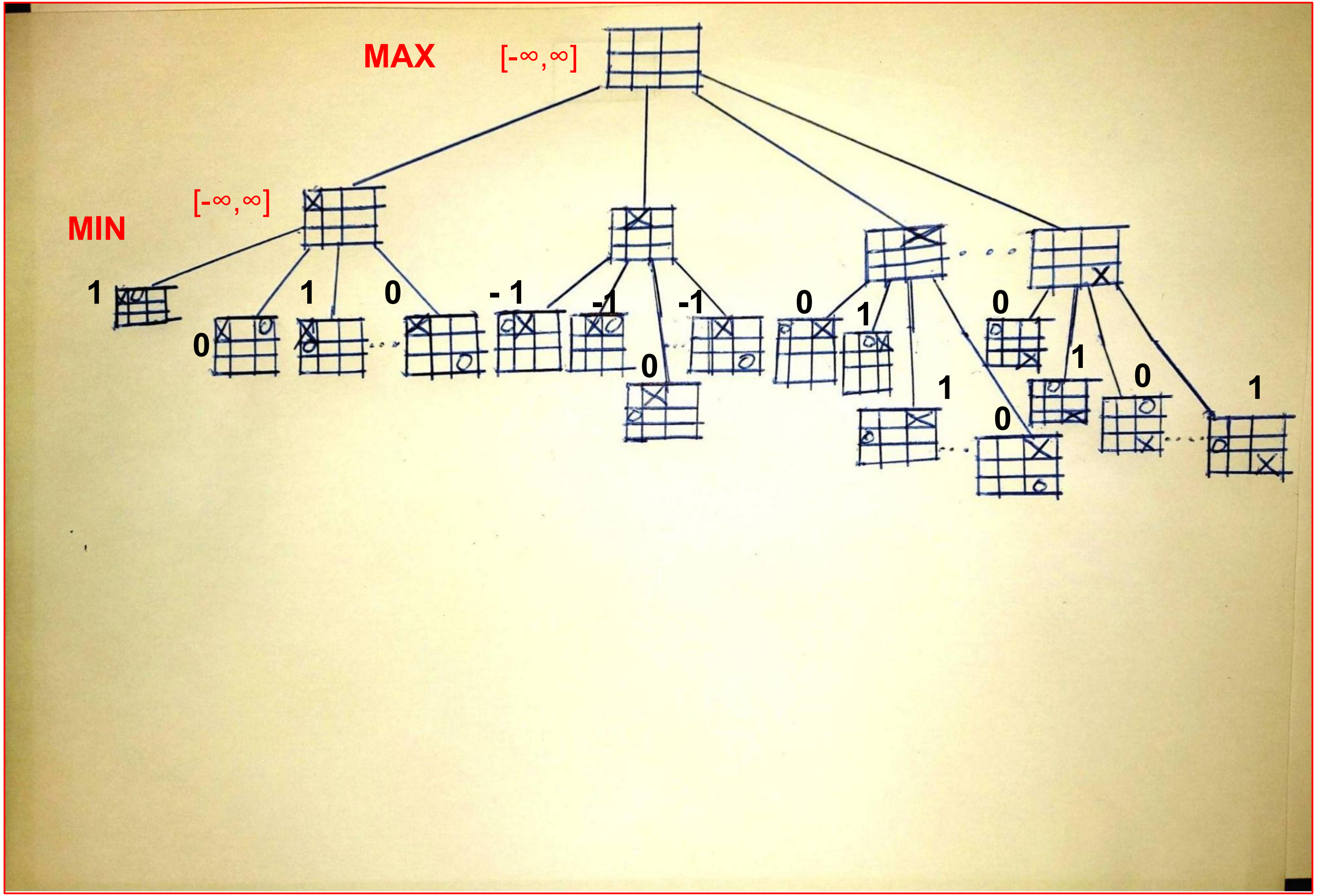
4



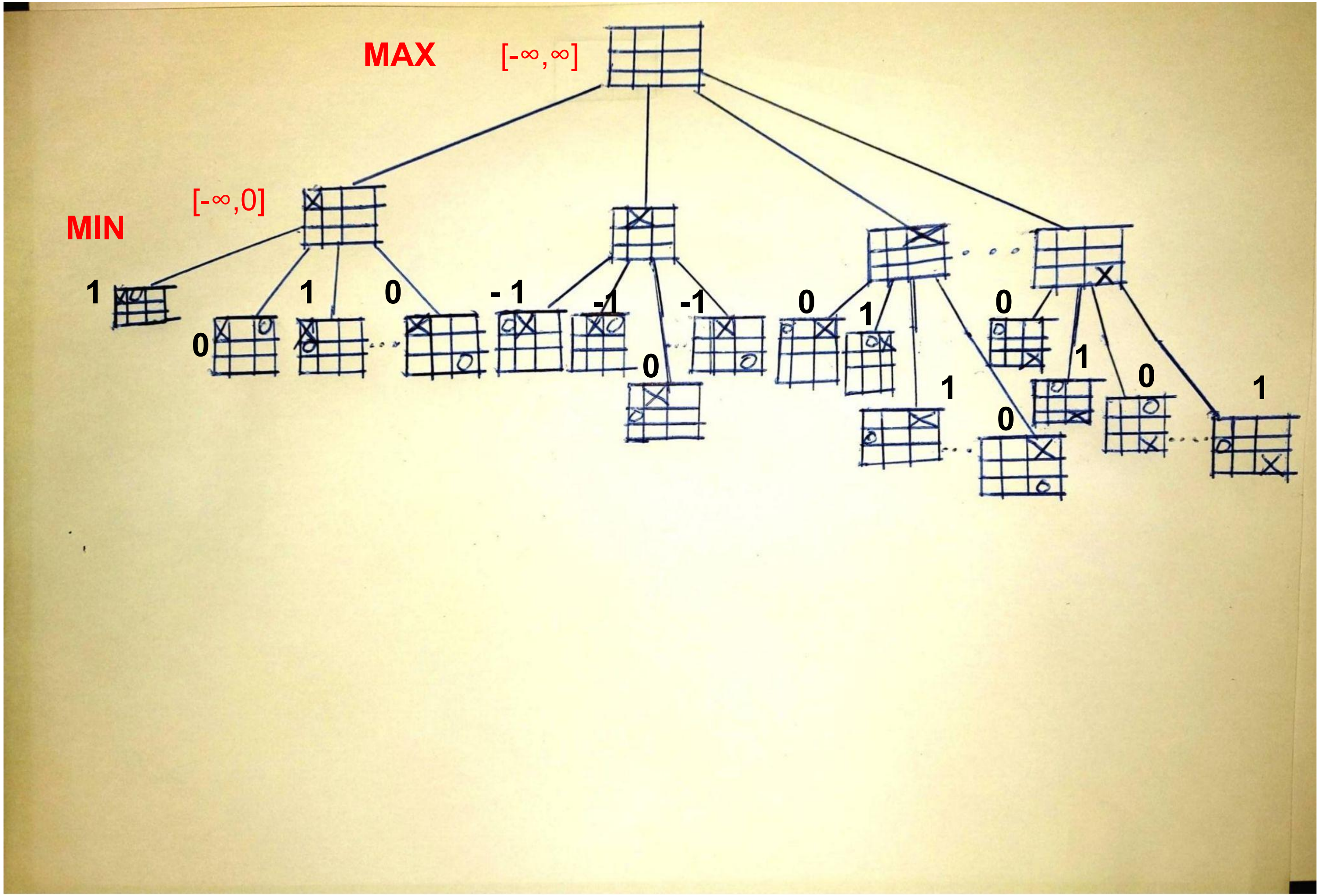
4

Άρα η mini-max τιμή στην ρίζα του δέντρου για βάθος 2 είναι 0.

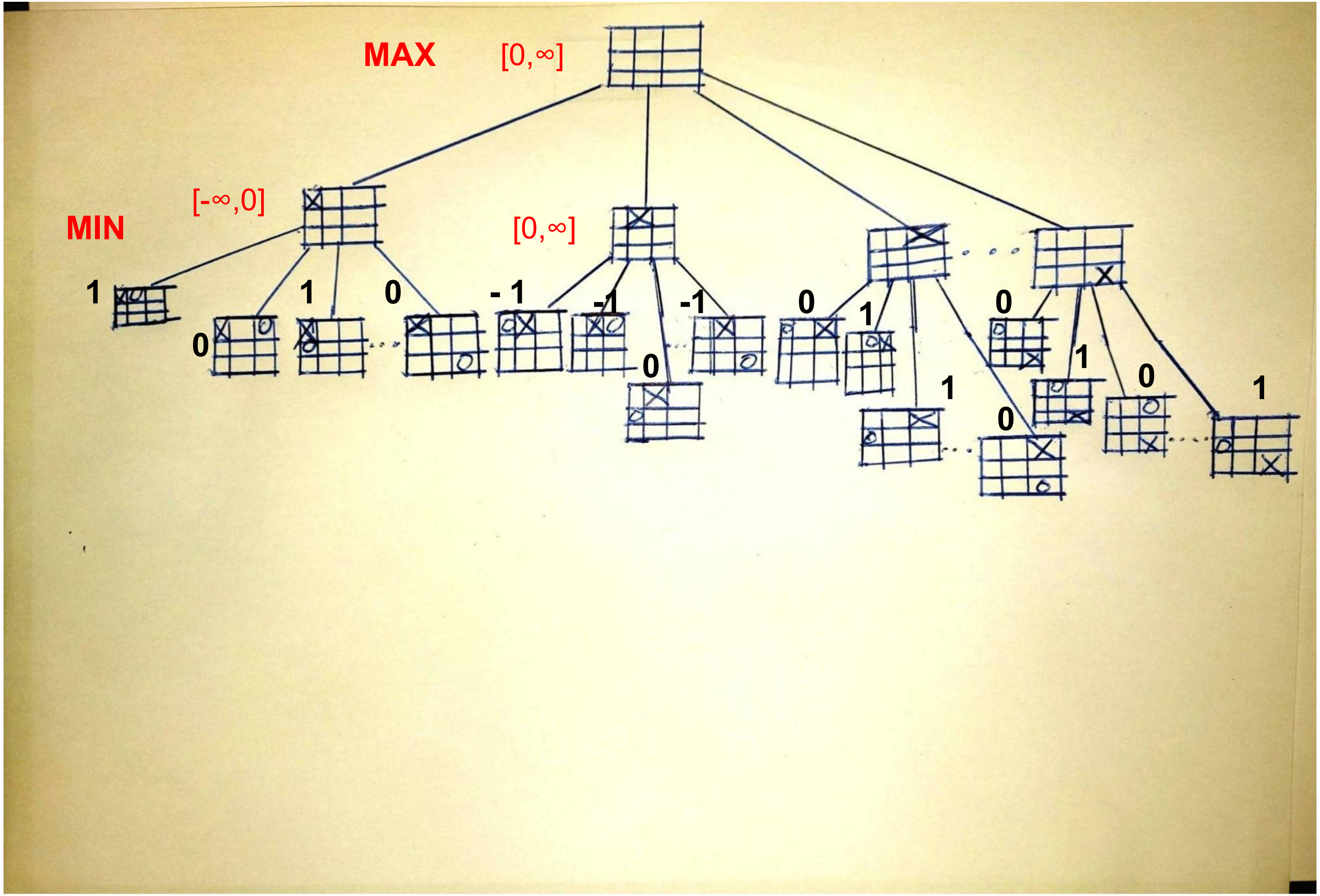
5



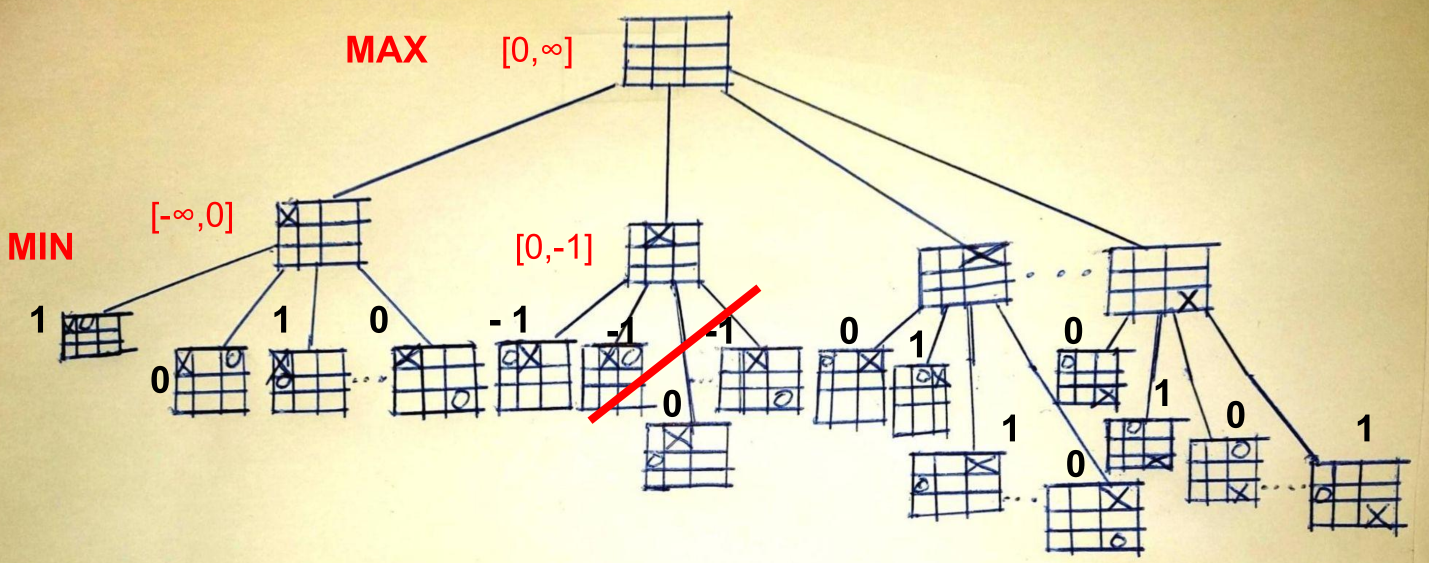
5



5

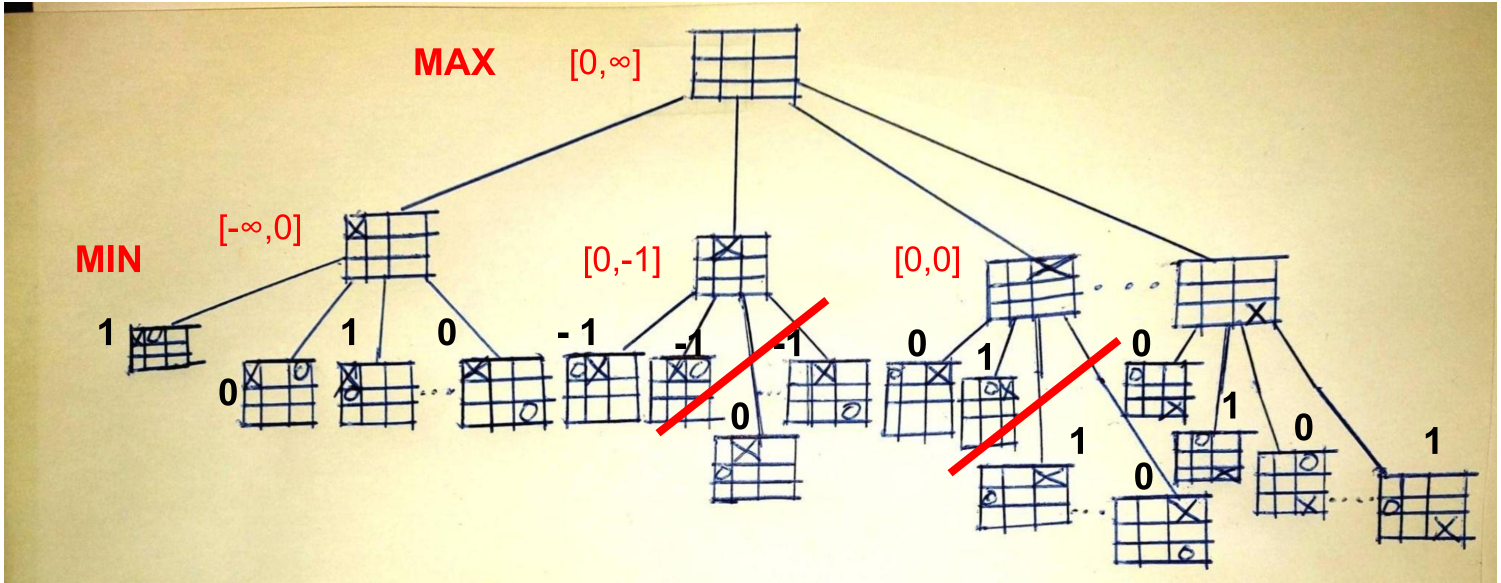


5



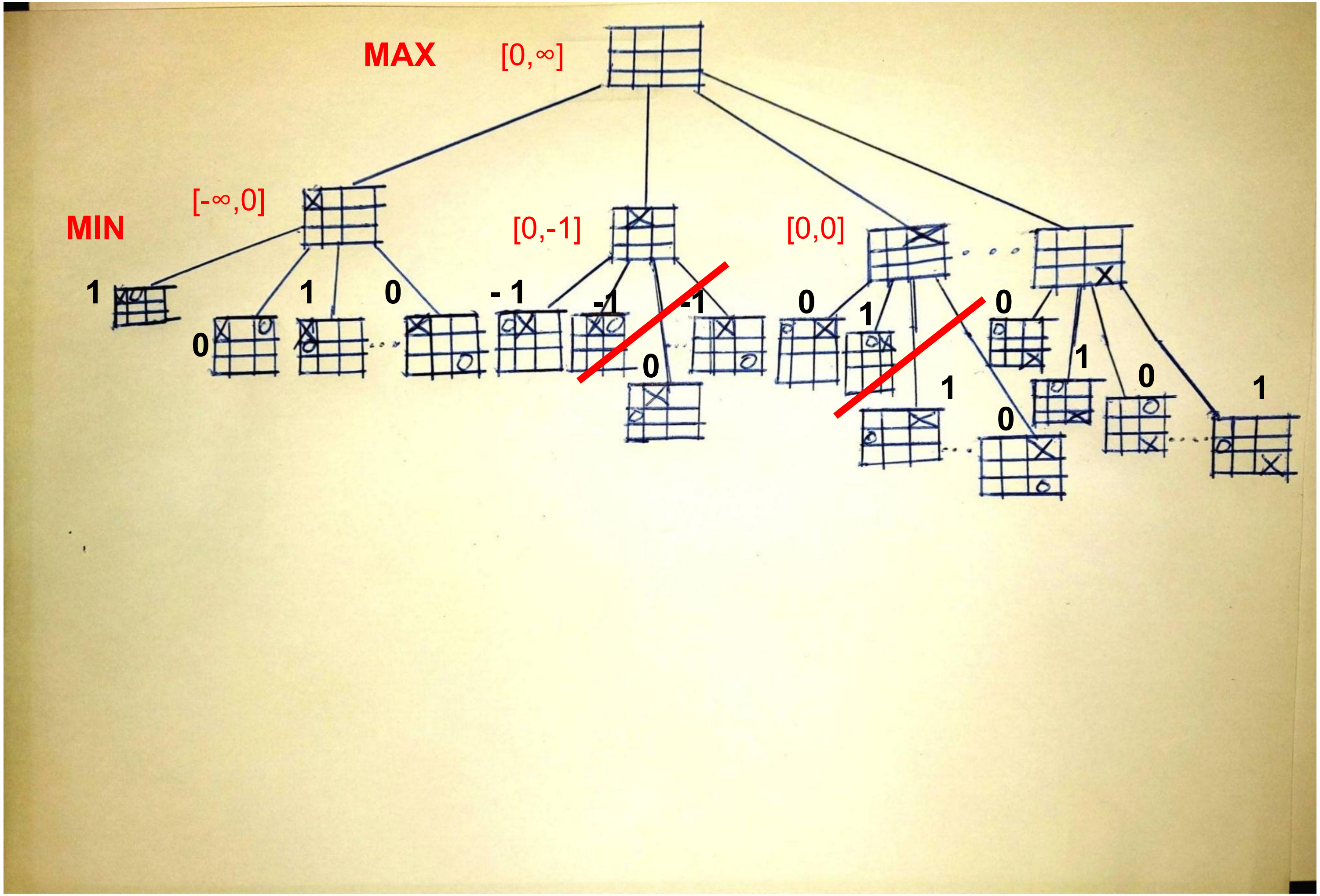
α>=β
Άρα οι υπόλοιποι κόμβοι κλαδεύονται

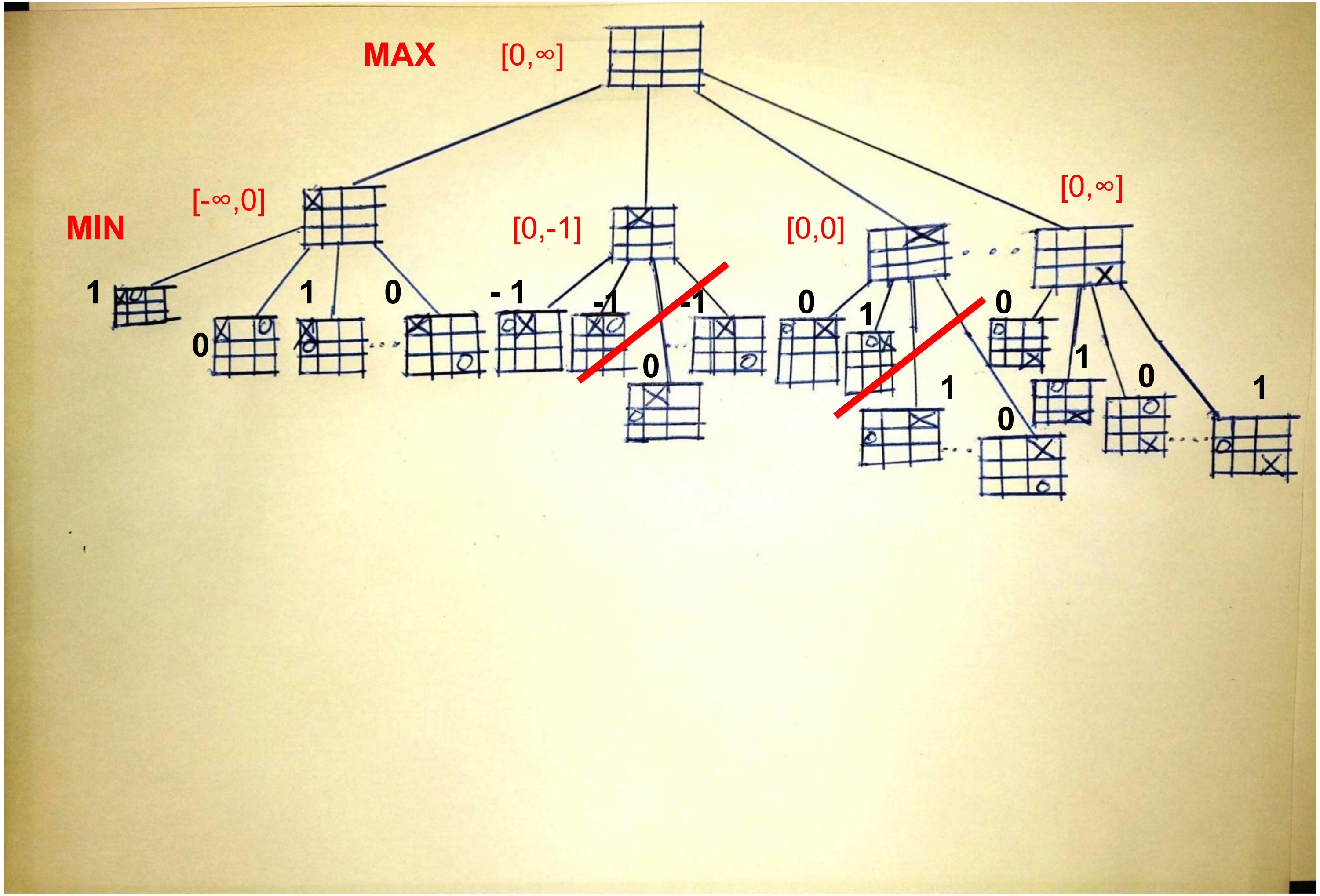
5

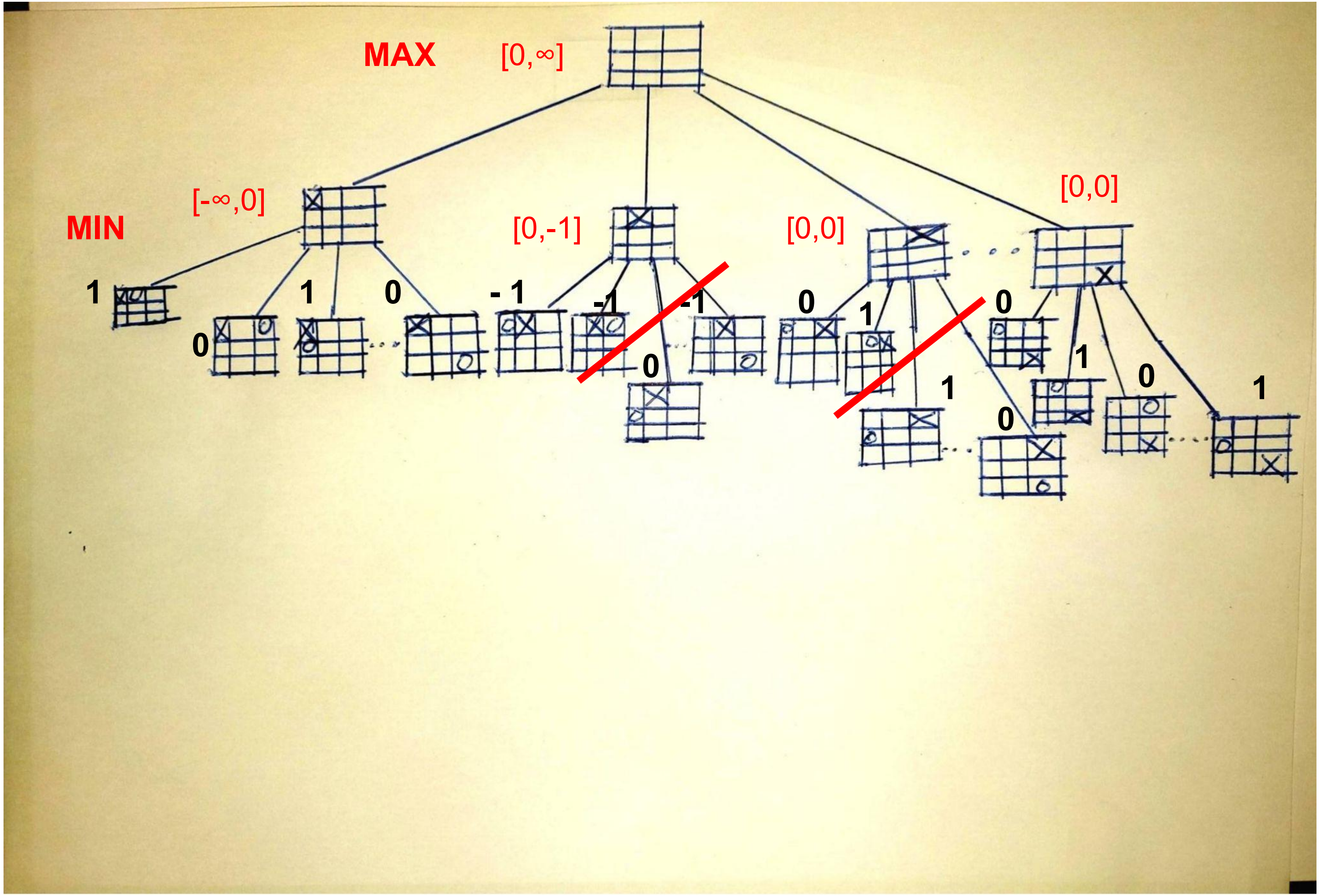


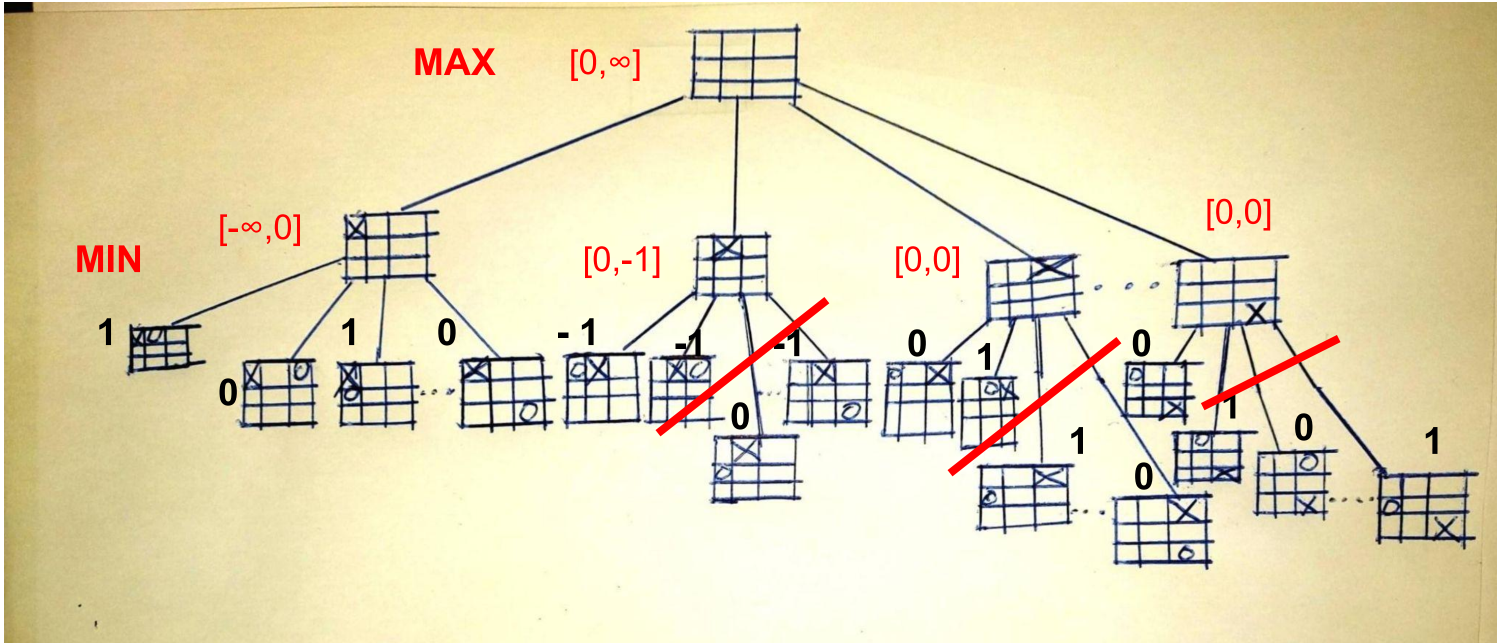
α>=β
Άρα οι υπόλοιποι κόμβοι κλαδεύονται

5




MAX
[0,∞]
MIN
[-∞,0]
[0,-1]
[0,0]
[0,∞]
1
0
1
0
- 1
-1
0
-1
0
1
1
0
0
1
0
1


MAX
[0,∞]
MIN
[-∞,0]
[0,-1]
[0,0]
[0,0]
1
0
1
0
- 1
-1
-1
0
0
1
1
0
0
1
0
1



α>=β
Άρα οι υπόλοιποι κόμβοι κλαδεύονται

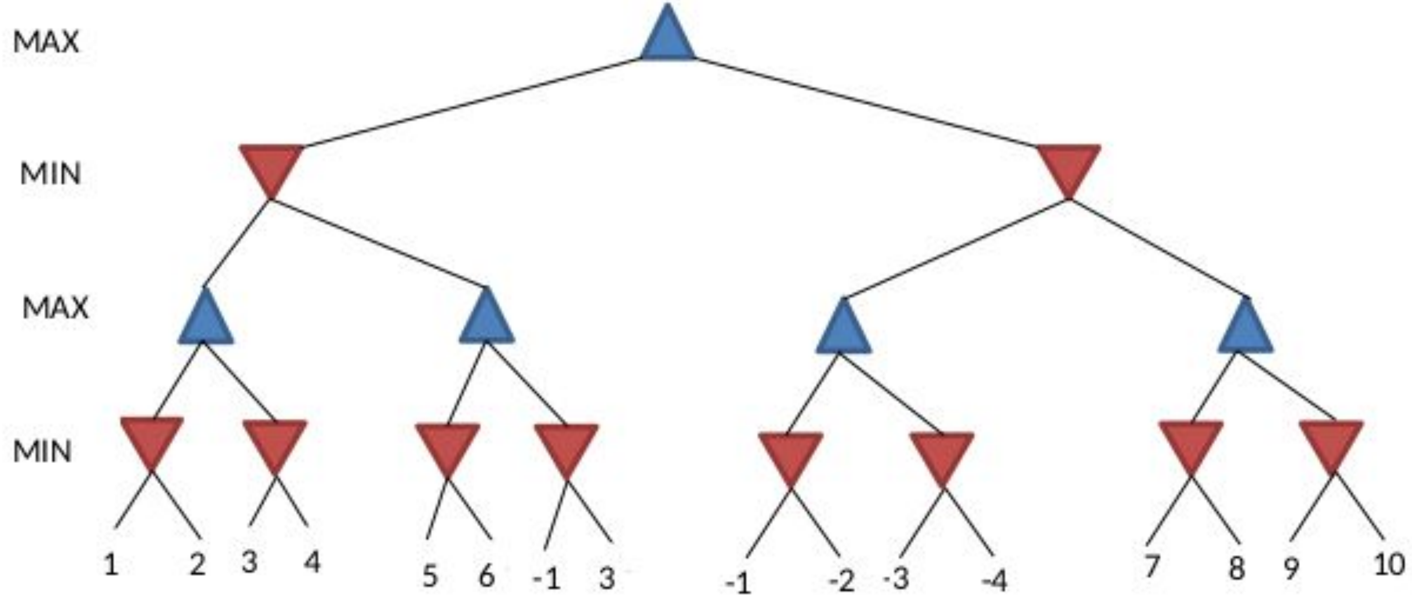
Πρόβλημα 2

Για να έχουμε τα περισσότερα δυνατά κλαδέματα με την τεχνική άλφα-βήτα σε ένα δέντρο παιχνιδιού βάθους 2 πρέπει να γίνεται το εξής. Με το που το β (παίκτης min) παίρνει την πρώτη τιμή, να είναι αυτή η τιμή <=α (παίκτης max) προκειμένου να κλαδευτούν όλοι οι υπόλοιποι κόμβοι. Αυτό θα γίνει αν οι κόμβοι έχουν φθίνουσα διάταξη απο αριστερά προς τα δεξιά, προκειμένου να αποδοθεί μετά απο κάποιες αναθέσεις στο α που βρίσκεται στην ρίζα μια απο τις μεγαλύτερες τιμές χρησιμότητας του δένδρου. Έτσι απο εκείνη την στιγμή όταν το β θα παίρνει τιμή, θα συγκρίνεται η τιμή του με το α, θα ισχύει α>=β και έτσι συνεχώς οι επόμενοι κόμβοι θα κλαδεύονται.

Τώρα για να είναι ο αριθμός των κόμβων που κλαδεύεται ελάχιστος πρέπει να συμβαίνει το αντίθετο. Δηλαδή απο αριστερά προς τα δεξιά οι τιμές χρησιμότητας που υπάρχουν στα φύλλα να αυξάνονται. Έτσι το α που βρίσκεται στην ρίζα θα πάρει τώρα μια απο τις μικρότερες τιμές χρησιμότητας και έπομένως το β θα έχει πάντα μεγαλύτερη τιμή, έτσι η συνθήκη κλαδέματος δεν θα ικανοποιηθεί ποτέ.

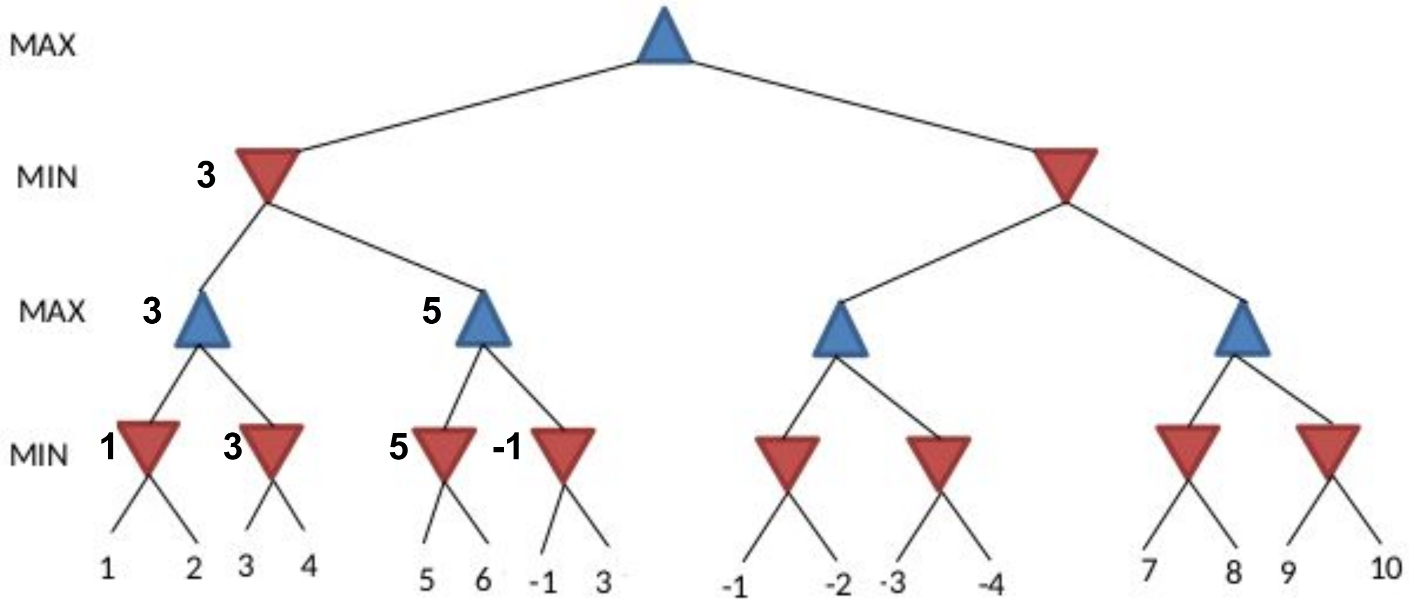
Πρόβλημα 3

α.



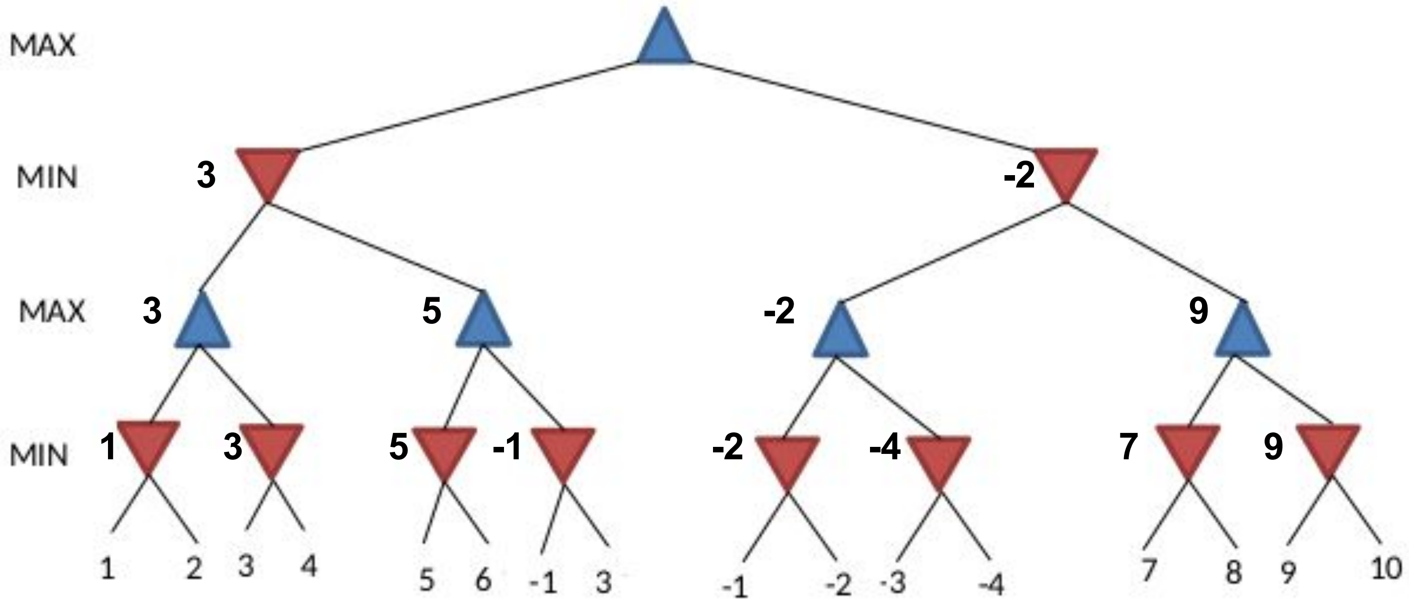
Πρόβλημα 3

α.



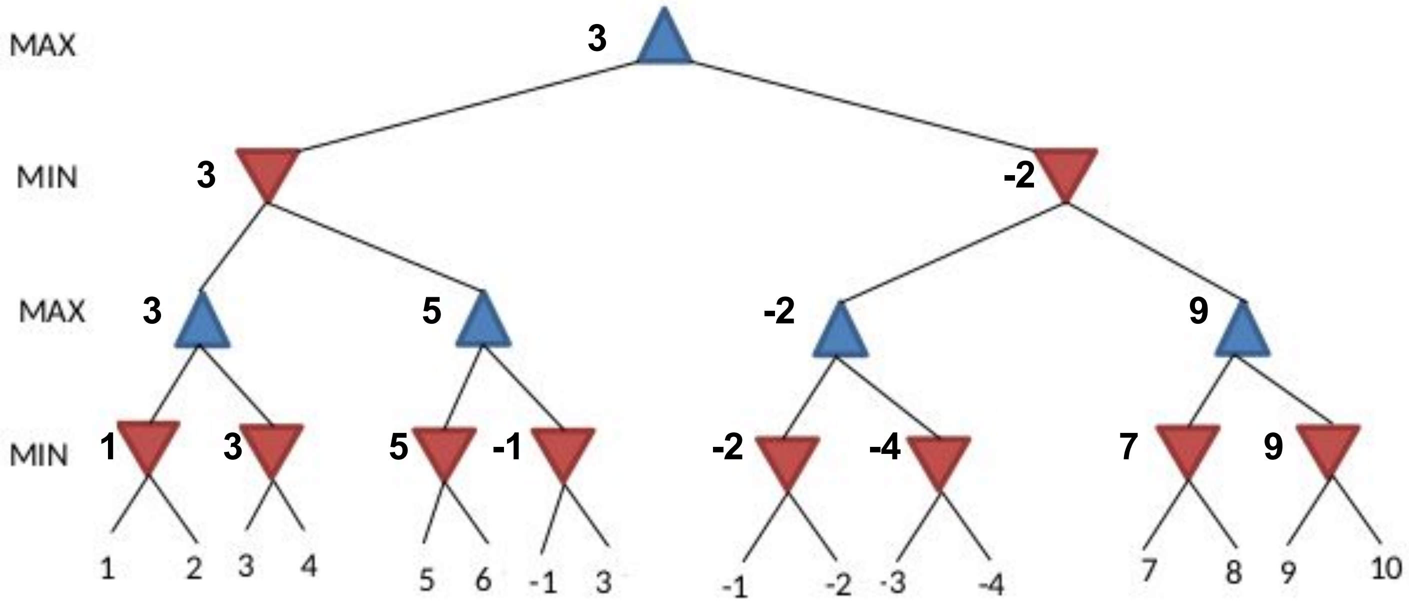
Πρόβλημα 3

α.



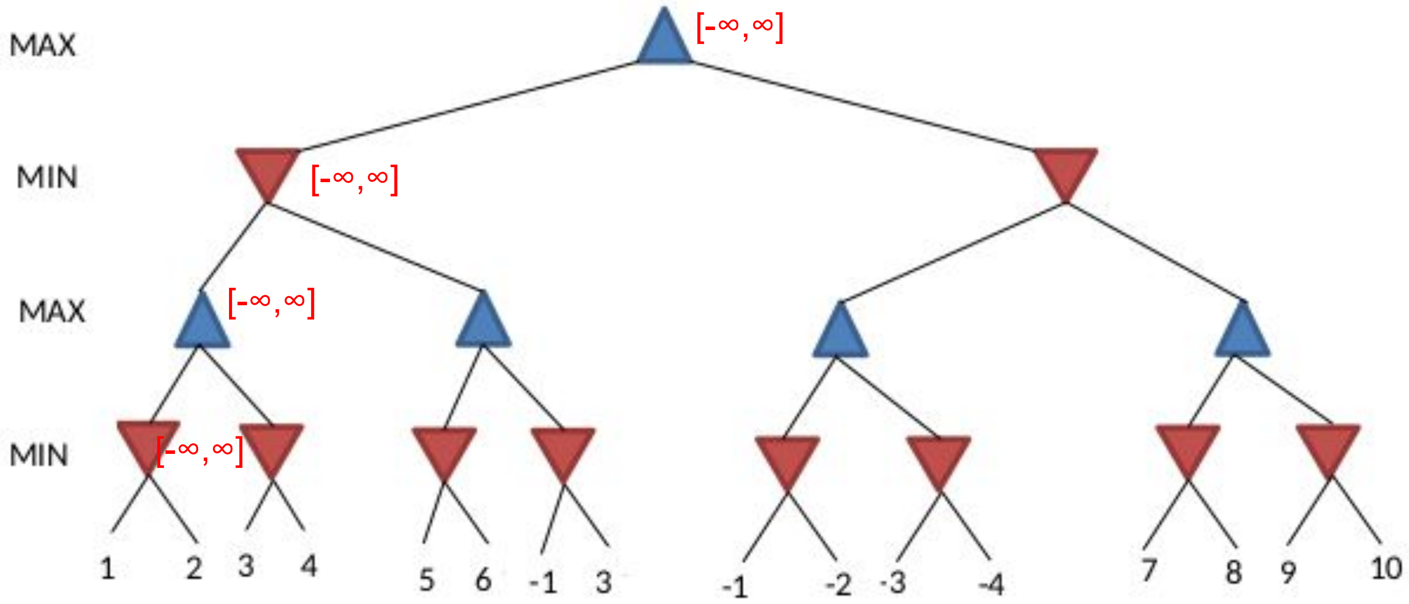
Πρόβλημα 3

β.



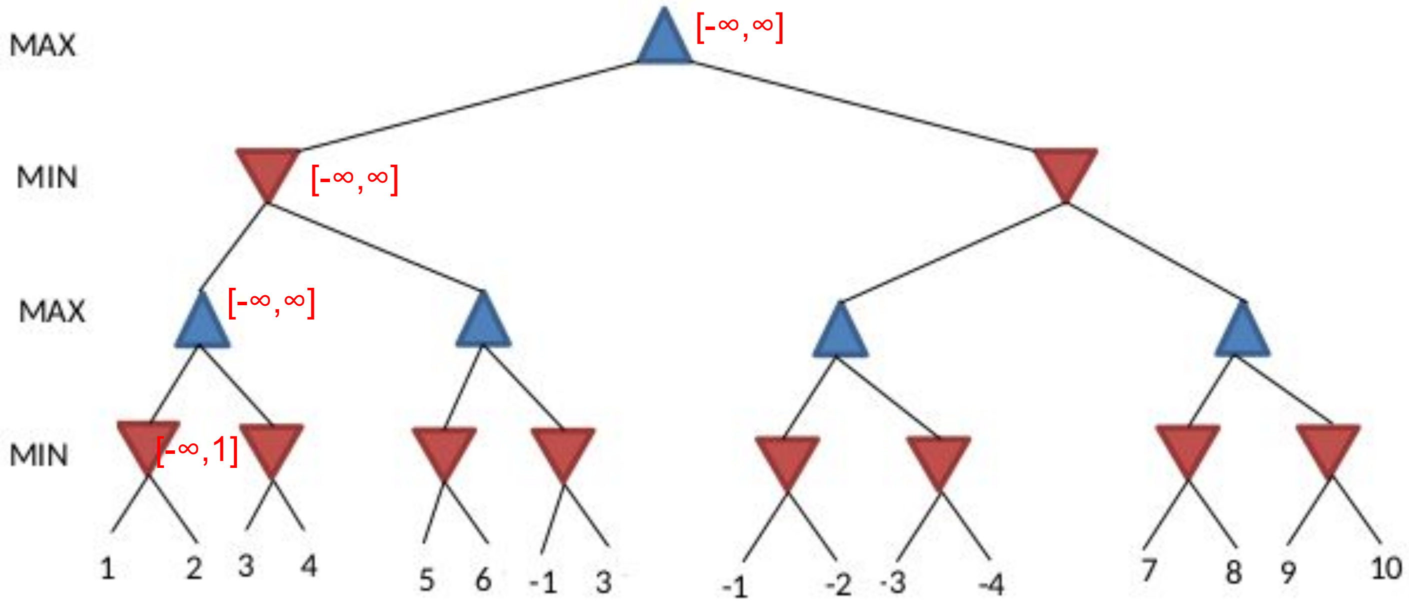
Πρόβλημα 3

γ.



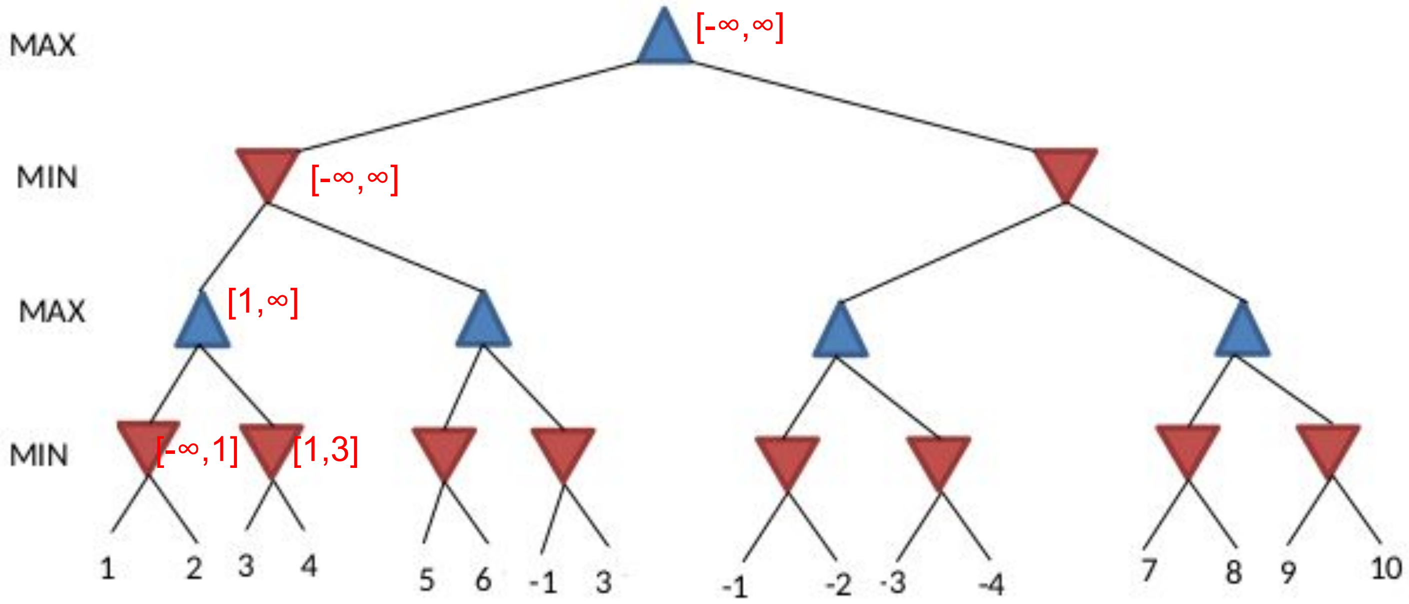
Πρόβλημα 3

γ.



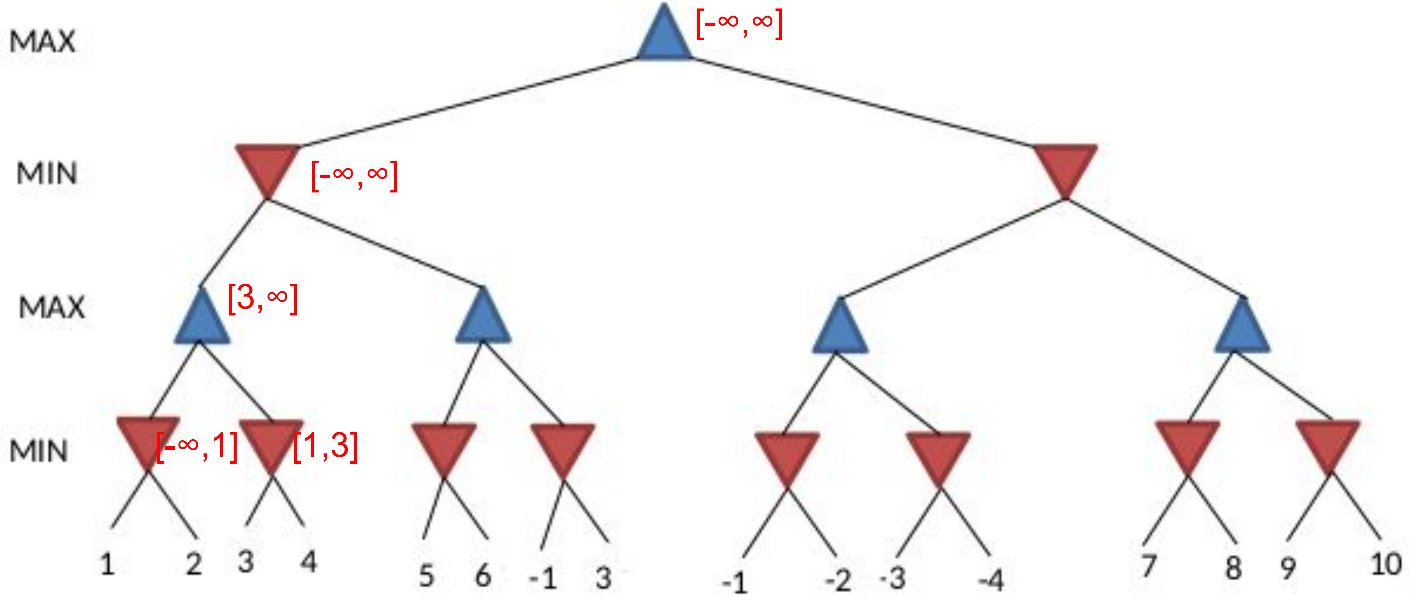
Πρόβλημα 3

γ.



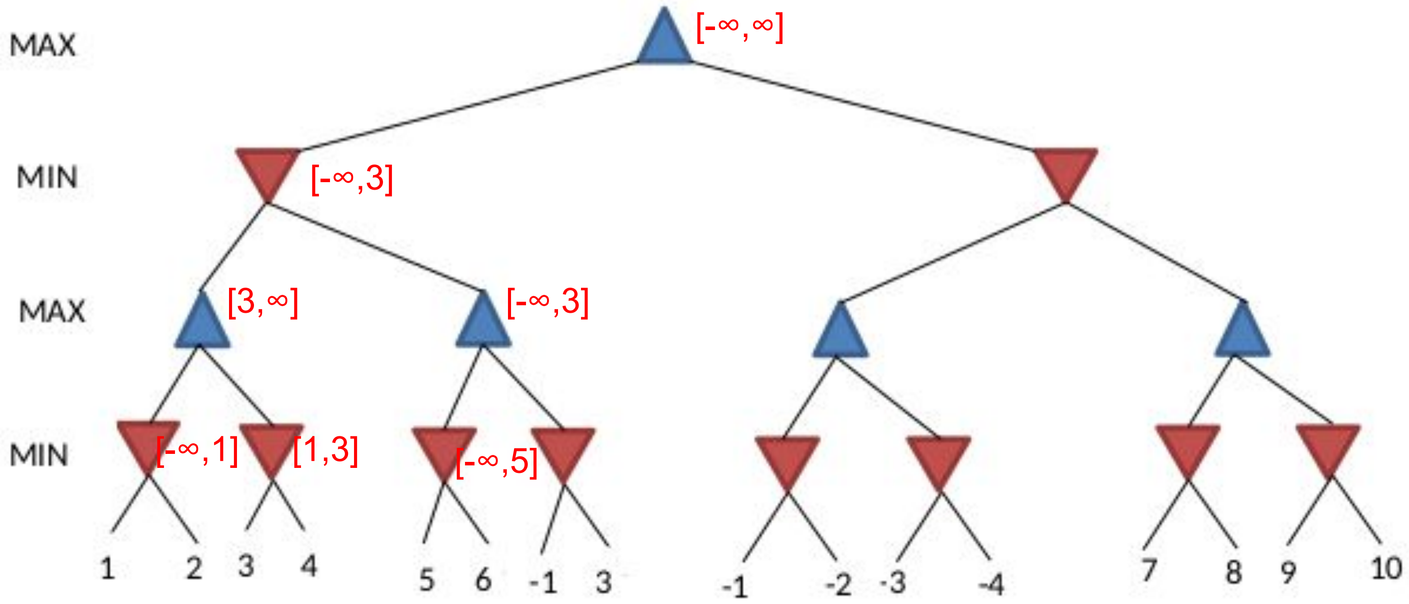
Πρόβλημα 3

γ.



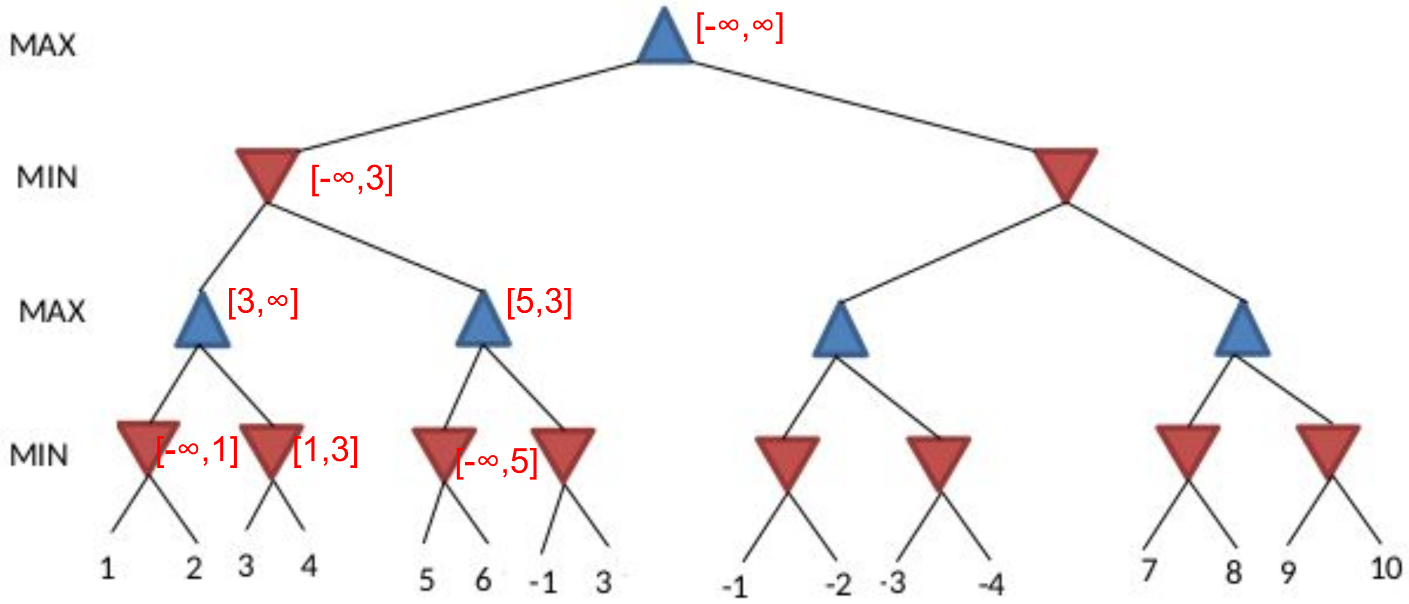
Πρόβλημα 3

γ.



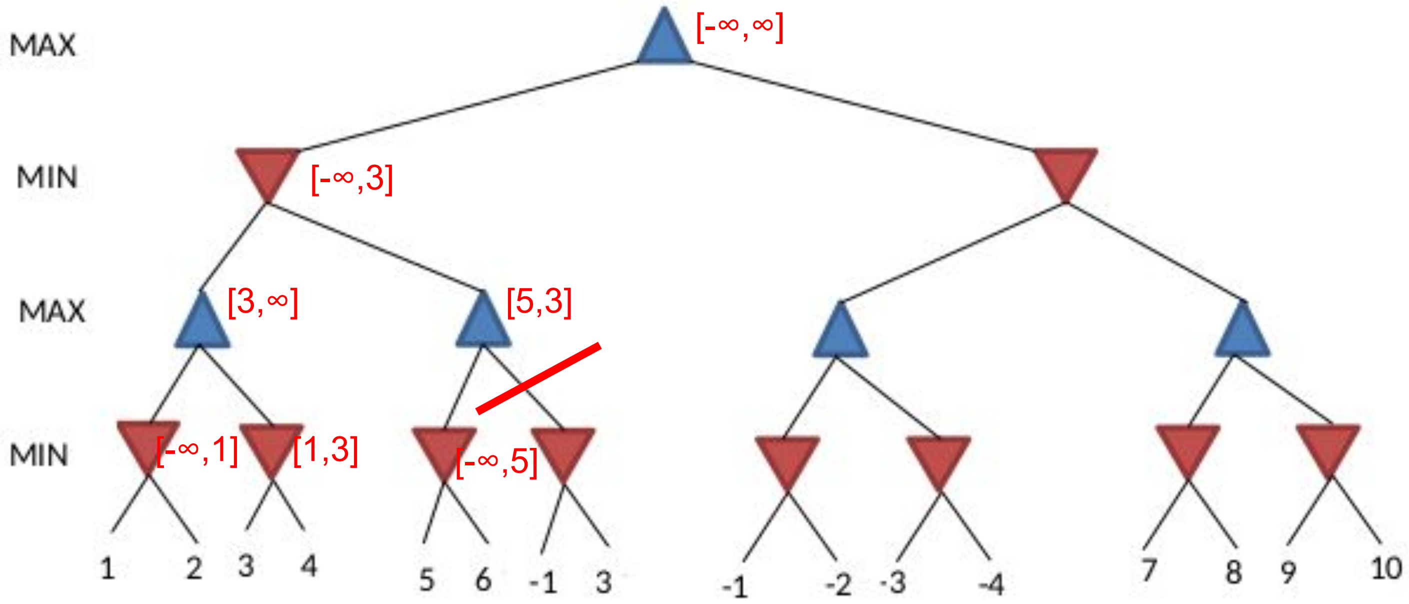
Πρόβλημα 3

γ.



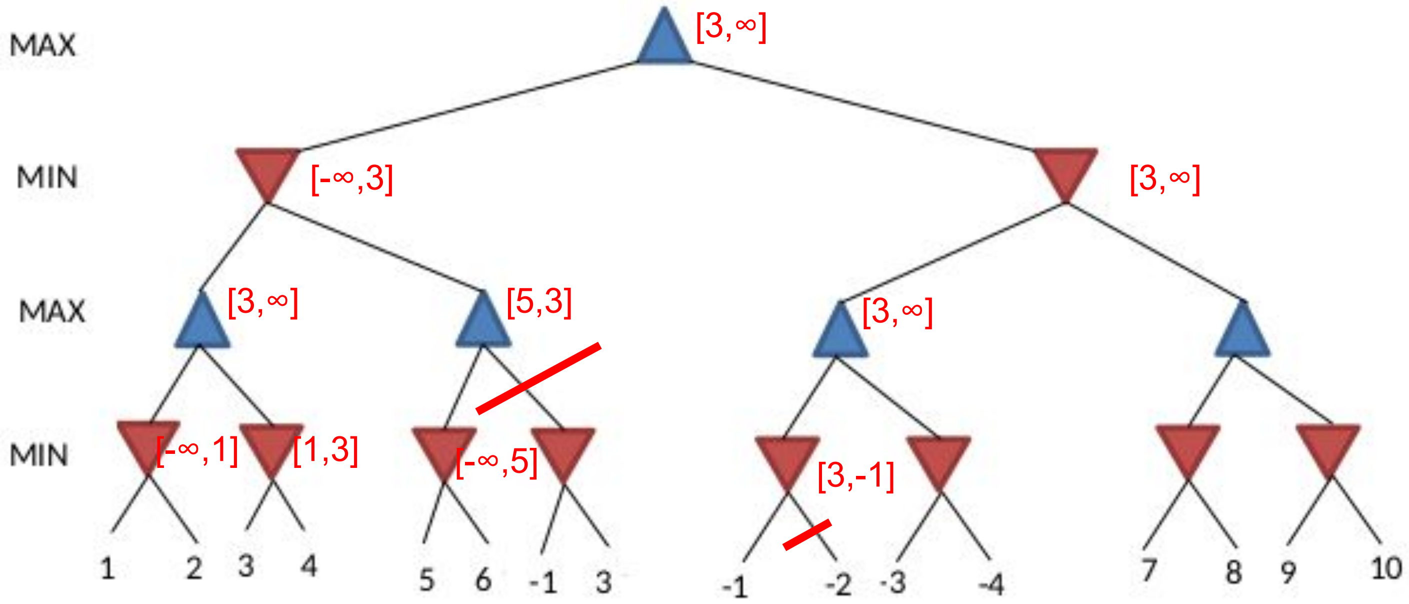
Πρόβλημα 3

γ.



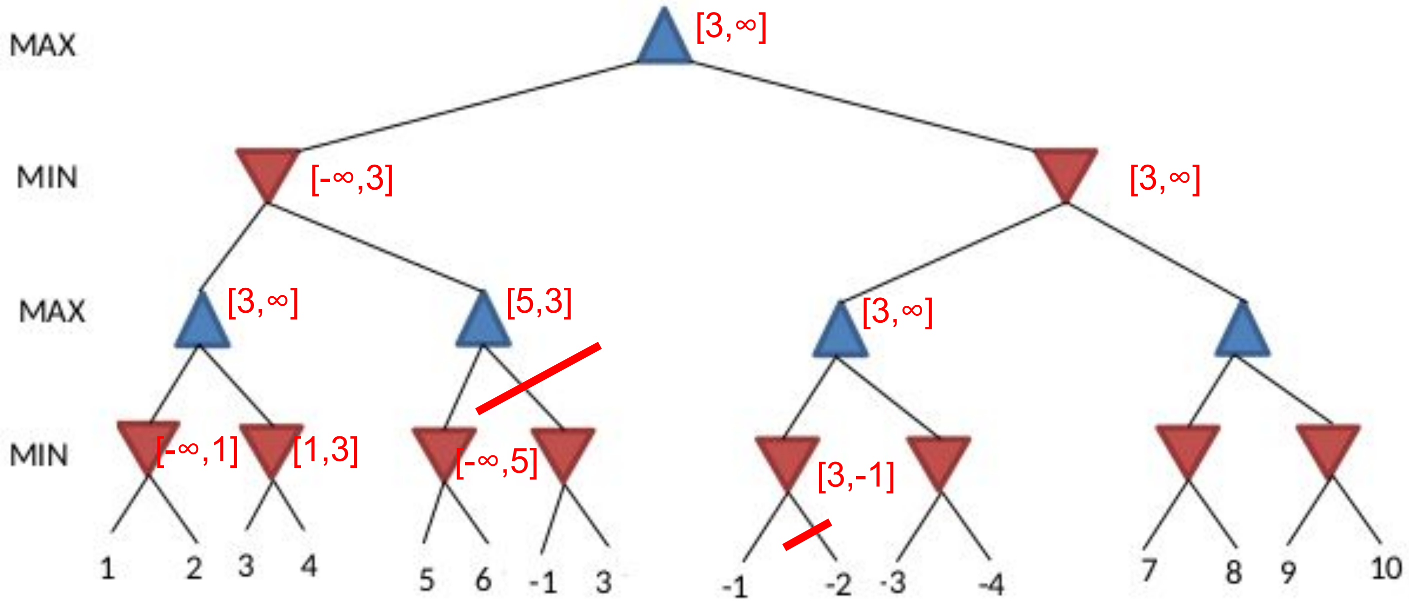
Πρόβλημα 3

γ.



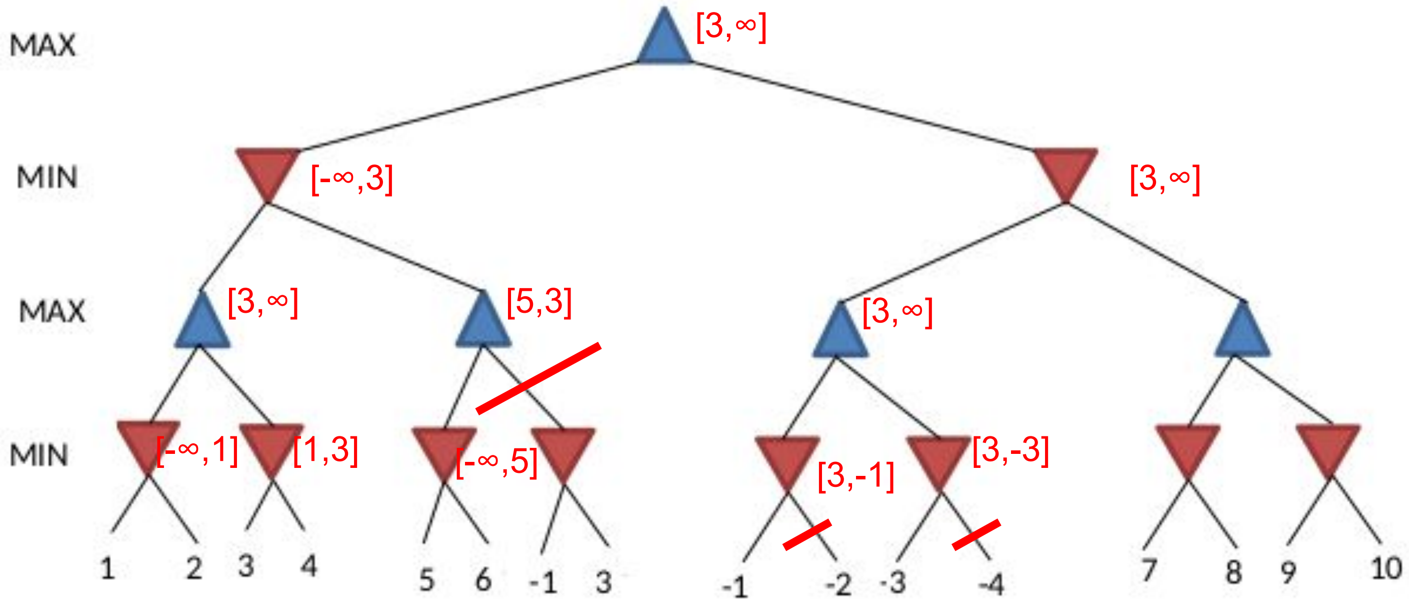
Πρόβλημα 3

γ.



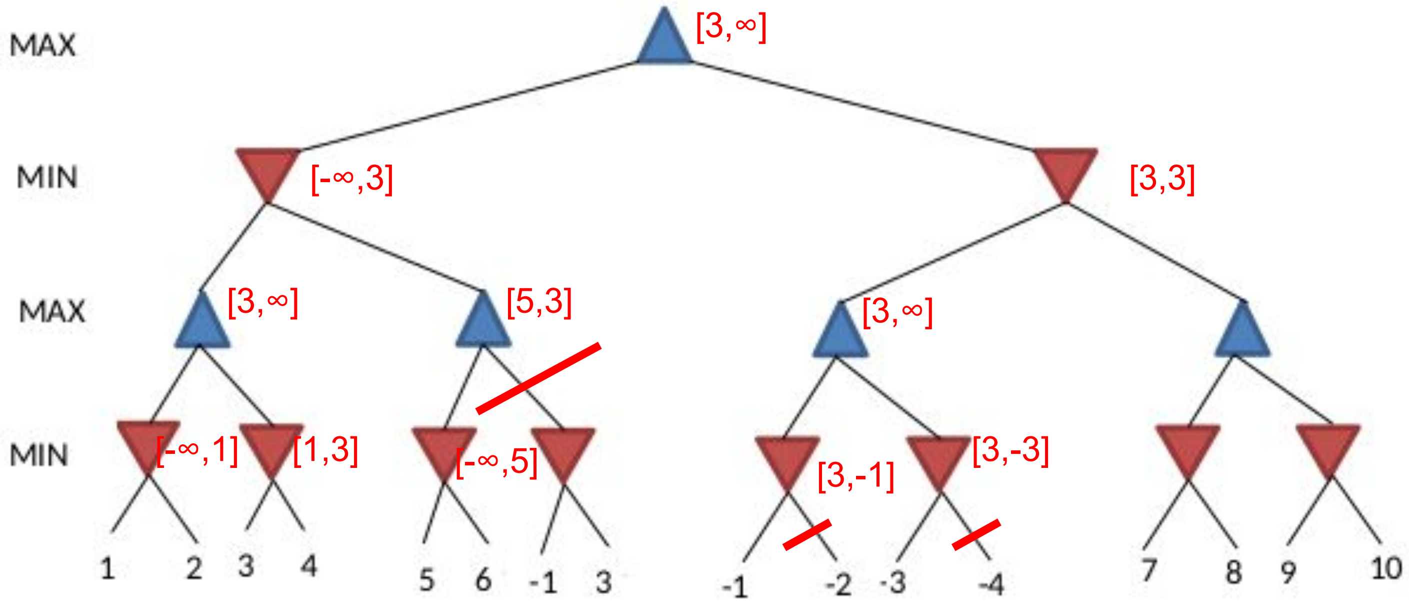
Πρόβλημα 3

γ.



Πρόβλημα 3

γ.



Πρόβλημα 3

γ.