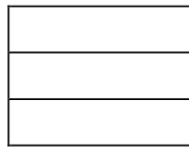
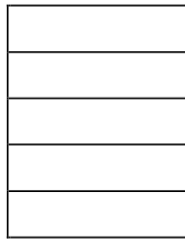


Εργασία 1:

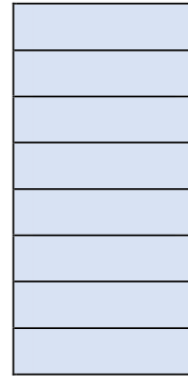
Το πρόβλημα των τριών δοχείων



3 λίτρα



5 λίτρα



8 λίτρα

Κωνσταντίνος Κωνσταντίνος
ΑΜ 2026201900036

1. Αρχική Κατάσταση



Ένα άδειο δοχείο χωρητικότητας 3 Λίτρα.
Ένα άδειο δοχείο χωρητικότητας 5 Λίτρα.
Ένα γεμάτο δοχείο χωρητικότητας 8 Λίτρων.

Αρχική κατάσταση(0,0,8)

2. Ποιος είναι ο στόχος; Πόσες αποδεκτές λύσεις υπάρχουν;

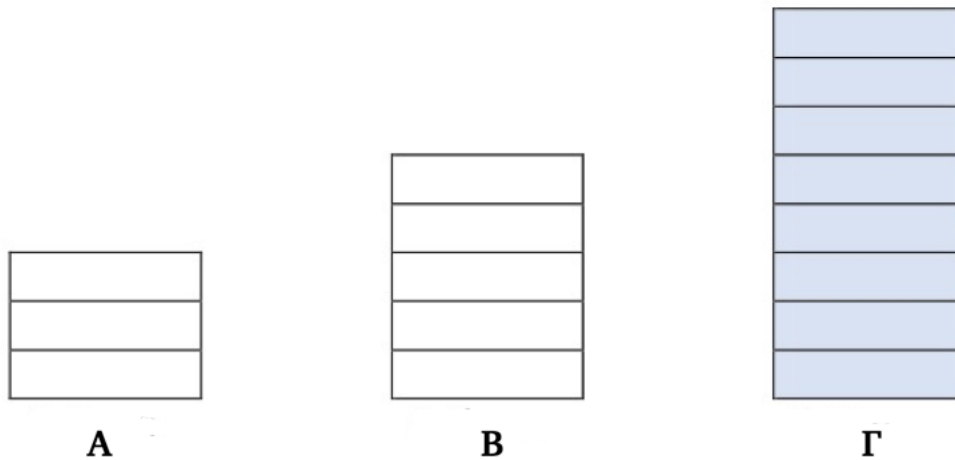
Δεδομένου ότι το σύνολο των λίτρων θα είναι πάντα 8.

Στόχος μας είναι οι ακόλουθες,

Αποδεκτές Λύσεις

(0,4,4) ή (1,3,4) ή (1,4,3) ή (3,1,4) ή (3,4,1) ή (2,2,4) ή (2,4,2)

3. Ποιοι είναι οι τελεστές μετάβασης;



Αρχική Κατάσταση	(0, 0, 8)
------------------	-----------

ΤΕΛΕΣΤΗΣ : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
T1 : Άδειασε τον Γ στον B	(0, 5, 3)
T2 : Άδειασε τον B στον A	(3, 2, 3)
T3 : Άδειασε τον A στον Γ	(0, 2, 6)
T4 : Άδειασε τον B στον A	(2, 0, 6)
T5 : Άδειασε τον Γ στον B	(2, 5, 1)
T6 : Άδειασε τον B στον A	(3, 4, 1)

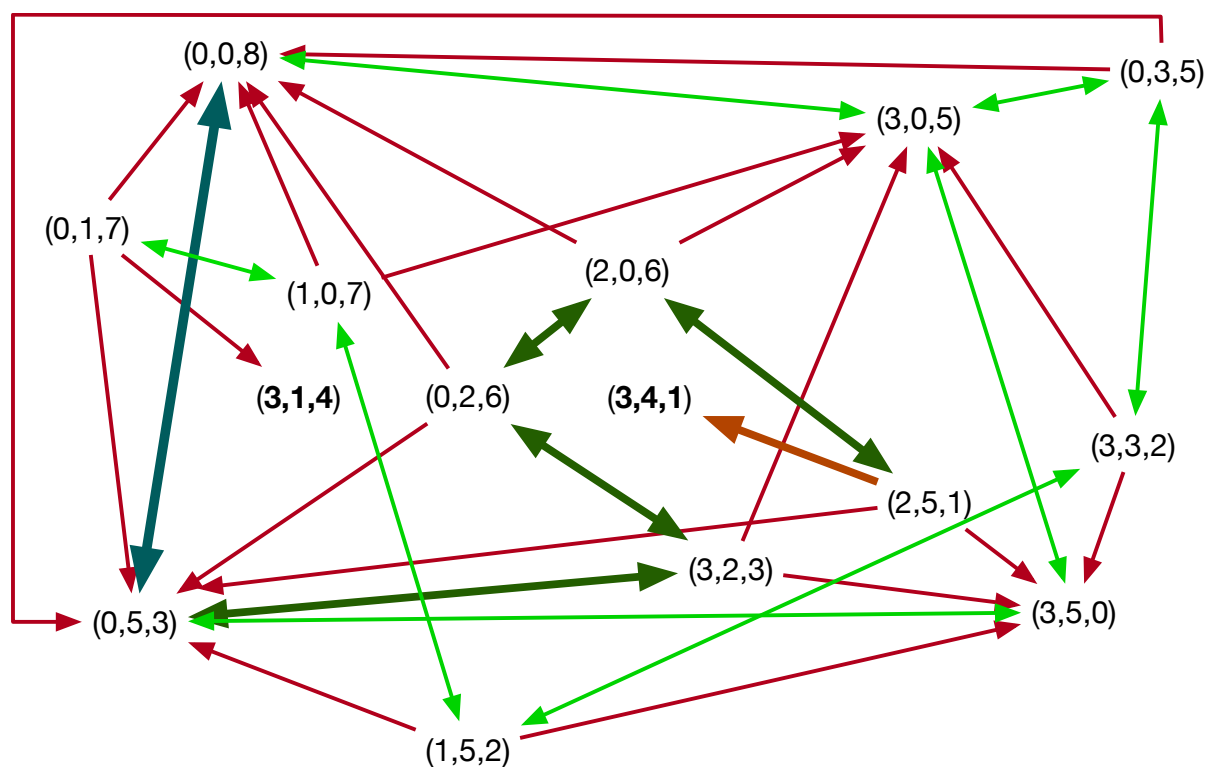
ΤΕΛΕΣΤΗΣ : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
T1 : Άδειασε τον Γ στον A	(3, 0, 5)
T2 : Άδειασε τον A στον B	(0, 3, 5)
T3 : Άδειασε τον Γ στον A	(3, 3, 2)
T4 : Άδειασε τον A στον B	(1, 5, 2)
T5 : Άδειασε τον B στον Γ	(1, 0, 7)
T6 : Άδειασε τον A στον B	(0, 1, 7)
T7 : Άδειασε τον Γ στον A	(3, 1, 4)

ΤΕΛΕΣΤΗΣ : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
T1 : Άδειασε τον Γ στον Α	(3, 0, 5)
T2 : Άδειασε τον Γ στον Β	(3, 5, 0)
T3 : Άδειασε τον Α στον Γ	(0, 5, 3)
T4 : Άδειασε τον Β στον Α	(3, 2, 3)
T5 : Άδειασε τον Α στον Γ	(0, 2, 6)
T6 : Άδειασε τον Β στον Α	(2, 0, 6)
T7 : Άδειασε τον Γ στον Β	(2, 5, 1)
T8 : Άδειασε τον Β στον Α	(3, 4, 1)

ΤΕΛΕΣΤΗΣ : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
T1 : Άδειασε τον Γ στον Β	(0, 5, 3)
T2 : Άδειασε τον Β στον Α	(3, 2, 3)
T3 : Άδειασε τον Α στον Γ	(0, 2, 6)
T4 : Άδειασε τον Β στον Α	(2, 0, 6)
T5 : Άδειασε τον Γ στον Β	(2, 5, 1)
T6 : Άδειασε τον Β στον Α	(3, 4, 1)
T7 : Άδειασε τον Γ στον Α	(4, 4, 0)

ΤΕΛΕΣΤΗΣ : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
T1 : Άδειασε τον Γ στον Α	(3, 0, 5)
T2 : Άδειασε τον Α στον Β	(0, 3, 5)
T3 : Άδειασε τον Γ στον Α	(3, 3, 2)
T4 : Άδειασε τον Α στον Β	(1, 5, 2)
T5 : Άδειασε τον Β στον Γ	(1, 0, 7)
T6 : Άδειασε τον Α στον Β	(0, 1, 7)
T7 : Άδειασε τον Γ στον Α	(3, 1, 4)
T8 : Άδειασε τον Α στον Β	(0, 4, 4)

ΤΕΛΕΣΤΗΣ : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
T1 : Άδειασε τον Γ στον Α	(3, 0, 5)
T2 : Άδειασε τον Γ στον Β	(3, 5, 0)
T3 : Άδειασε τον Α στον Γ	(0, 5, 3)
T4 : Άδειασε τον Β στον Α	(3, 2, 3)
T5 : Άδειασε τον Α στον Γ	(0, 2, 6)
T6 : Άδειασε τον Β στον Α	(2, 0, 6)
T7 : Άδειασε τον Γ στον Β	(2, 5, 1)
T8 : Άδειασε τον Β στον Α	(3, 4, 1)
T9 : Άδειασε τον Α στον Γ	(0, 4, 4)



Γράφος

4. Ποιος είναι ο χώρος καταστάσεων;

Για $A = x, B = y, \Gamma = z$

Ο Χώρος καταστάσεων είναι

$$S = \{ (x,y,z) : x \in \{0, 1, 2, 3\}$$

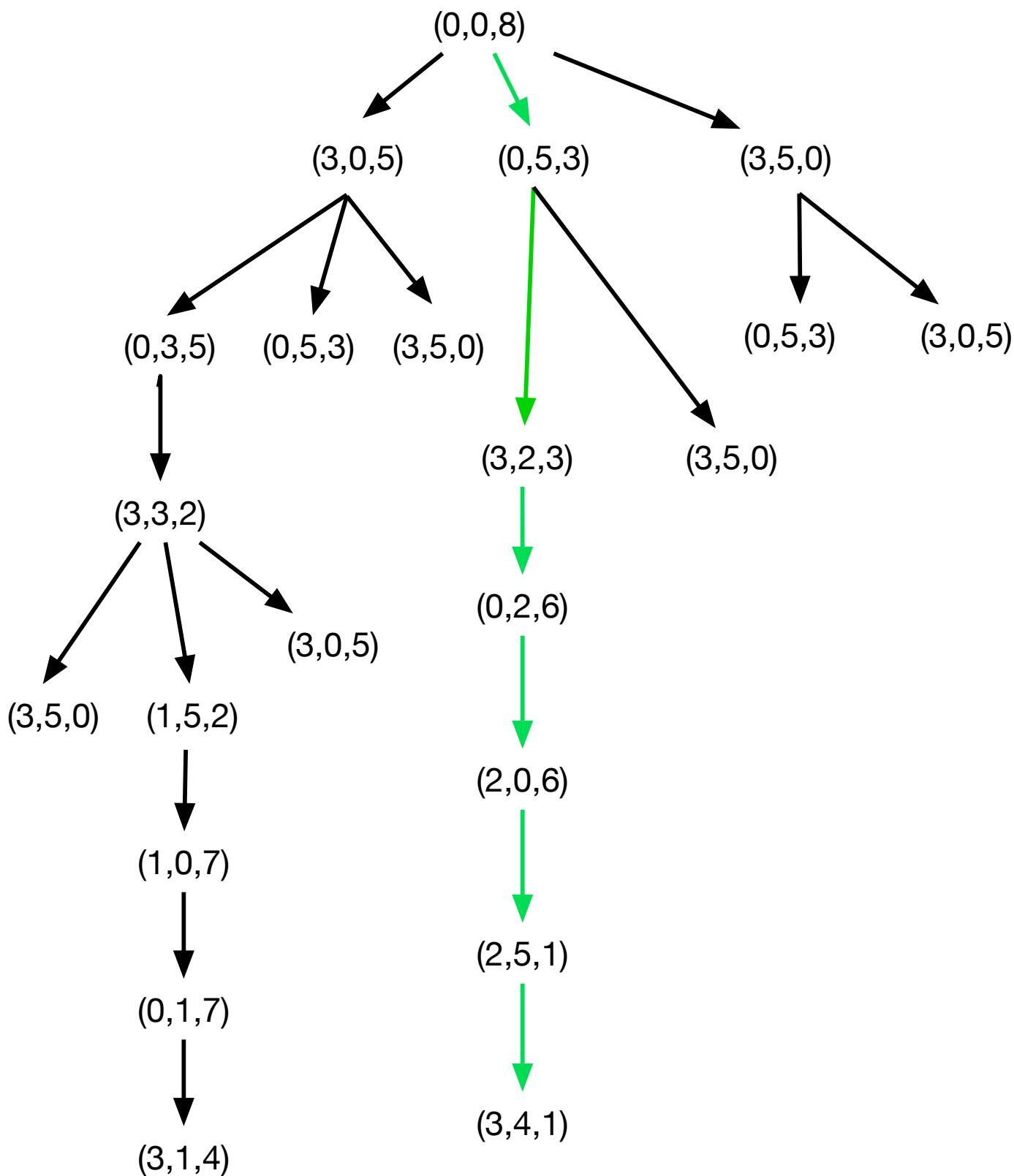
$$y \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$z \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

Αναλυτικότερα :

$$\begin{aligned} S = \{ & (0\ 0\ 0), (0\ 0\ 1), (0\ 0\ 2), (0\ 0\ 3), (0\ 0\ 4), (0\ 0\ 5), (0\ 0\ 6), (0\ 0\ 7), \\ & (0\ 0\ 8), (0\ 1\ 0), (0\ 1\ 1), (0\ 1\ 2), (0\ 1\ 3), (0\ 1\ 4), (0\ 1\ 5), (0\ 1\ 6), (0\ 1\ 7), \\ & (0\ 2\ 0), (0\ 2\ 1), (0\ 2\ 2), (0\ 2\ 3), (0\ 2\ 4), (0\ 2\ 5), (0\ 2\ 6), (0\ 3\ 0), \\ & (0\ 3\ 1), (0\ 3\ 2), (0\ 3\ 3), (0\ 3\ 4), (0\ 3\ 5), (0\ 4\ 0), (0\ 4\ 1), (0\ 4\ 2), \\ & (0\ 4\ 3), (0\ 4\ 4), (0\ 5\ 0), (0\ 5\ 1), (0\ 5\ 2), (0\ 5\ 3), (1\ 0\ 0), (1\ 0\ 1), (1\ 0\ 2), \\ & (1\ 0\ 3), (1\ 0\ 4), (1\ 0\ 5), (1\ 0\ 6), (1\ 0\ 7), (1\ 1\ 0), (1\ 1\ 1), (1\ 1\ 2), \\ & (1\ 1\ 3), (1\ 1\ 4), (1\ 1\ 5), (1\ 1\ 6), (1\ 2\ 0), (1\ 2\ 1), (1\ 2\ 2), (1\ 2\ 3), \\ & (1\ 2\ 4), (1\ 2\ 5), (1\ 3\ 0), (1\ 3\ 1), (1\ 3\ 2), (1\ 3\ 3), (1\ 3\ 4), (1\ 4\ 0), (1\ 4\ 1), \\ & (1\ 4\ 2), (1\ 4\ 3), (1\ 5\ 0), (1\ 5\ 1), (1\ 5\ 2), (1\ 5\ 3), (2\ 0\ 0), (2\ 0\ 1), \\ & (2\ 0\ 2), (2\ 0\ 3), (2\ 0\ 4), (2\ 0\ 5), (2\ 0\ 6), (2\ 1\ 0), (2\ 1\ 1), (2\ 1\ 2), (2\ 1\ 3), \\ & (2\ 1\ 4), (2\ 1\ 5), (2\ 2\ 0), (2\ 2\ 1), (2\ 2\ 2), (2\ 2\ 3), (2\ 2\ 4), (2\ 3\ 0), \\ & (2\ 3\ 1), (2\ 3\ 2), (2\ 3\ 3), (2\ 4\ 0), (2\ 4\ 1), (2\ 4\ 2), (2\ 5\ 0), (2\ 5\ 1), (3\ 0\ 0), \\ & (3\ 0\ 1), (3\ 0\ 2), (3\ 0\ 3), (3\ 0\ 4), (3\ 0\ 5), (3\ 1\ 0), (3\ 1\ 1), (3\ 1\ 2), \\ & (3\ 1\ 3), (3\ 1\ 4), (3\ 2\ 0), (3\ 2\ 1), (3\ 2\ 2), (3\ 2\ 3), (3\ 3\ 0), (3\ 3\ 1), (3\ 3\ 2), \\ & (3\ 4\ 0), (3\ 4\ 1), (3\ 5\ 0) \} \end{aligned}$$

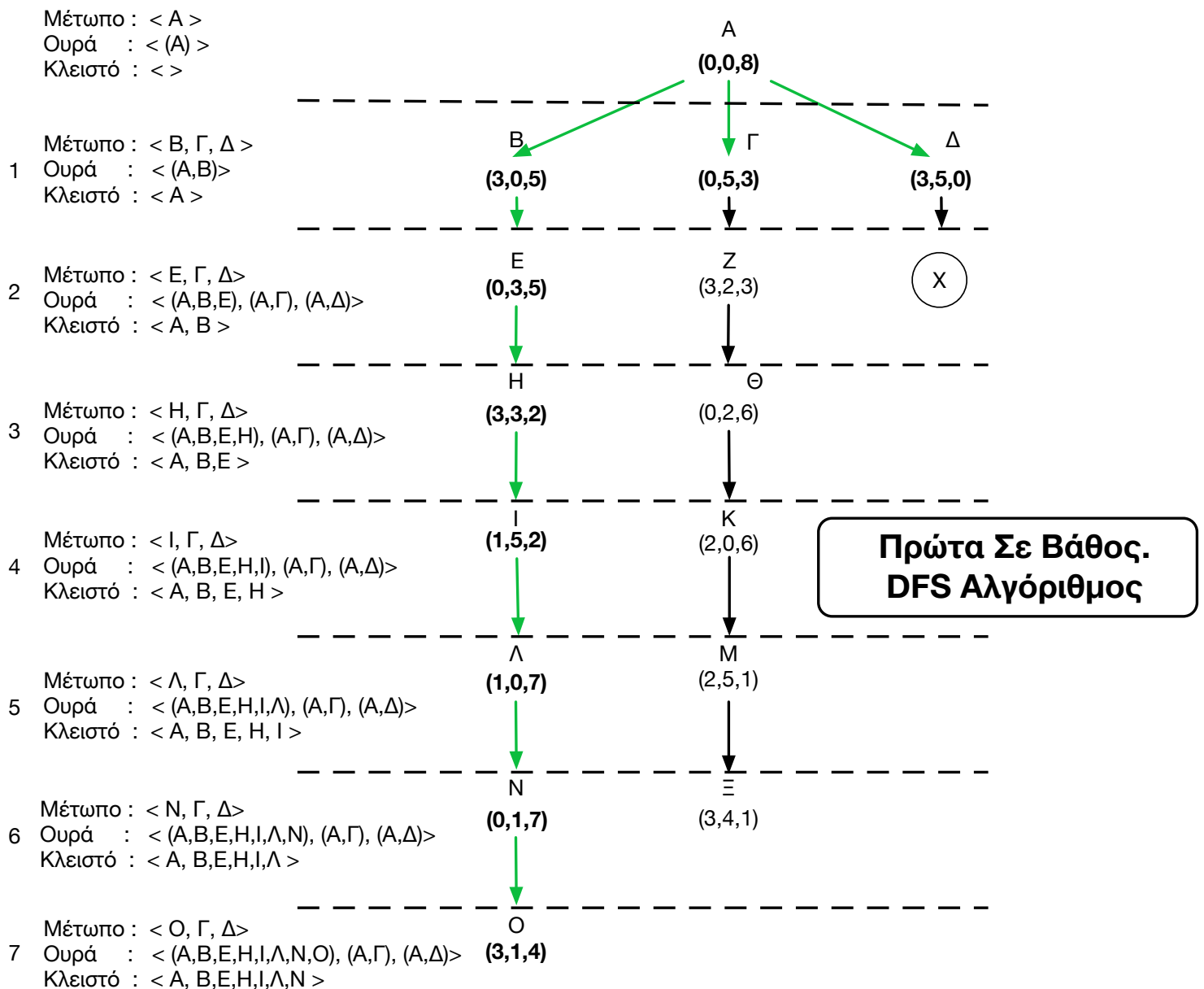
5. Δημιουργείστε ένα δένδρο αναζήτησης για το παραπάνω πρόβλημα.

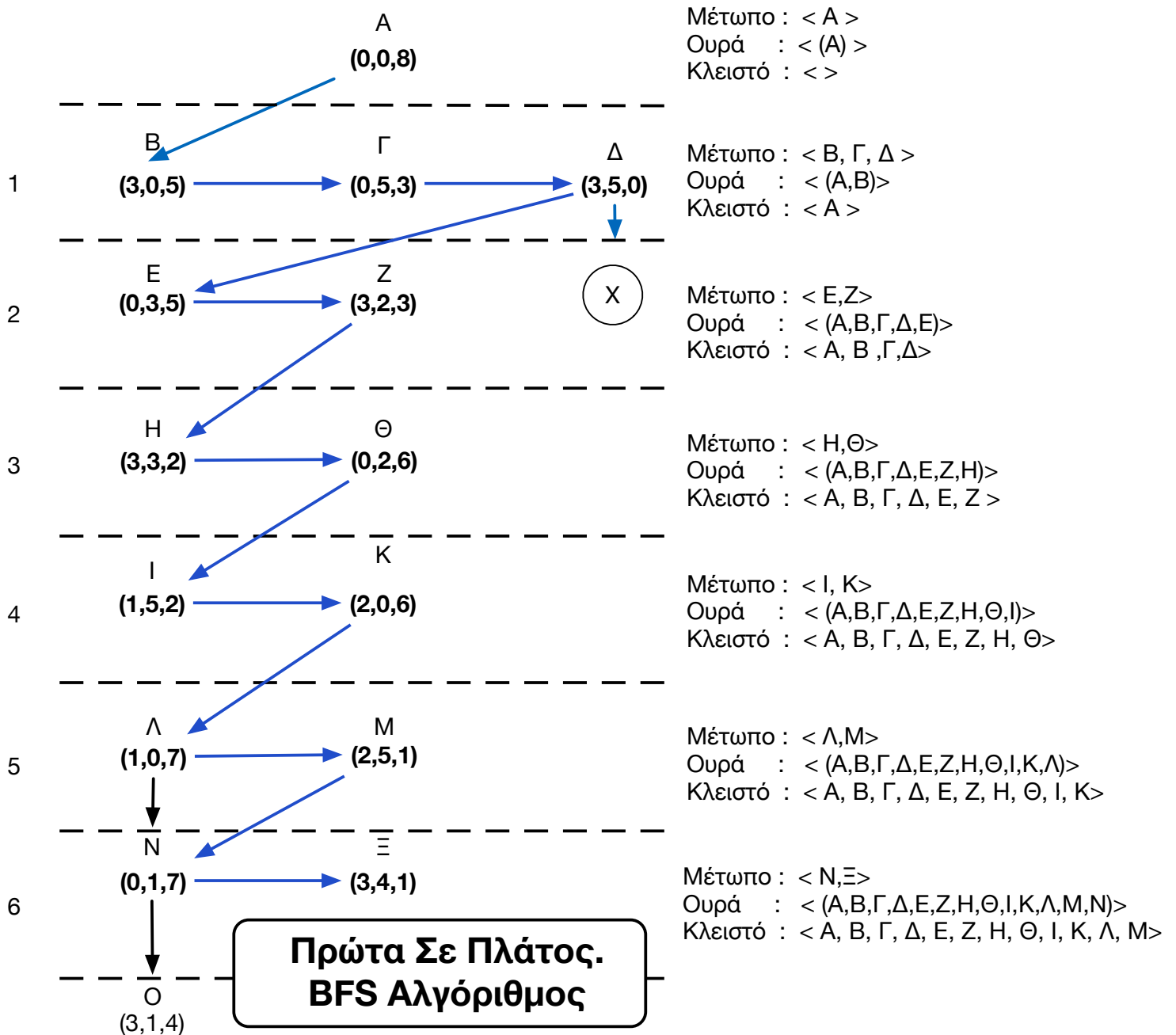


6. Εφαρμόστε δυο αλγόριθμους αναζήτησης λύσης σύμφωνα με το δένδρο αναζήτησης. Καταγράψτε τα επιμέρους βήματα αναζήτησης, αναφέροντας κάθε φορά:

- Το μέτωπο
- Την ουρά
- Το κλειστό σύνολο

Οι αλγόριθμοι ακολουθούν την λύση πάνω στο δένδρο, φυσικά υπάρχουν και πολλά αδιέξοδα πάνω στο δένδρο, τα οποία δεν αποτύπωσα.





7. Καταγράψτε τους κανόνες που χρησιμοποιήσατε για να μεταβείτε σε κάθε κατάσταση στη μορφή δηλώσεων προτασιακού λογισμού. Χρησιμοποιείτε απλές και σύνθετες δηλώσεις.

Τελεστής Μετάβασης	Προϋποθέσεις	Αποτελέσματα	
T1 : Άδειασε τον Γ στον Β	$\Gamma > 0, B < 5$	$(A, 5, \Gamma + B - 5) \vee \Gamma \geq 5 - B$	$(0, 5, 3)$
$\Gamma > 0 \wedge B < 5 \rightarrow A, 5, \Gamma + B - 5 \Leftrightarrow \Gamma \geq 5 - B$			
T2 : Άδειασε τον Β στον Α	$B > 0, A < 3$	$(3, B + A - 3, \Gamma) \vee B \geq 3 - A$	$(3, 2, 3)$
$B > 0 \wedge A < 3 \rightarrow 3, B + A - 3, \Gamma \Leftrightarrow B \geq 3 - A$			
T3 : Άδειασε τον Α στον Γ	$A > 0, \Gamma < 8$	$(0, B, A + \Gamma) \vee A < 8 - \Gamma$	$(0, 2, 6)$
$A > 0 \wedge \Gamma < 8 \rightarrow 0, B, A + \Gamma \Leftrightarrow A < 8 - \Gamma$			
T4 : Άδειασε τον Β στον Α	$B > 0, A < 3$	$(B + A, 0, \Gamma) \vee B < 3 - A$	$(2, 0, 6)$
$B > 0 \wedge A < 3 \rightarrow B + A, 0, \Gamma \Leftrightarrow B < 3 - A$			
T5 : Άδειασε τον Γ στον Β	$\Gamma > 0, B < 5$	$(A, 5, \Gamma + B - 5) \vee \Gamma \geq 5 - B$	$(2, 5, 1)$
$\Gamma > 0 \wedge B < 5 \rightarrow A, 5, \Gamma + B - 5 \Leftrightarrow \Gamma \geq 5 - B$			
T6 : Άδειασε τον Β στον Α	$B > 0, A < 3$	$(3, A + B - 3, \Gamma) \vee B \geq 3 - A$	$(3, 4, 1)$
$B > 0 \wedge A < 3 \rightarrow 3, A + B - 3, \Gamma \Leftrightarrow B \geq 3 - A$			