

# Project στο μάθημα "Εισαγωγή στις ευρετικές μεθόδους" Μέρος Πρώτο

Σπύρος Σειμένης 5070 εξάμηνο 6ο

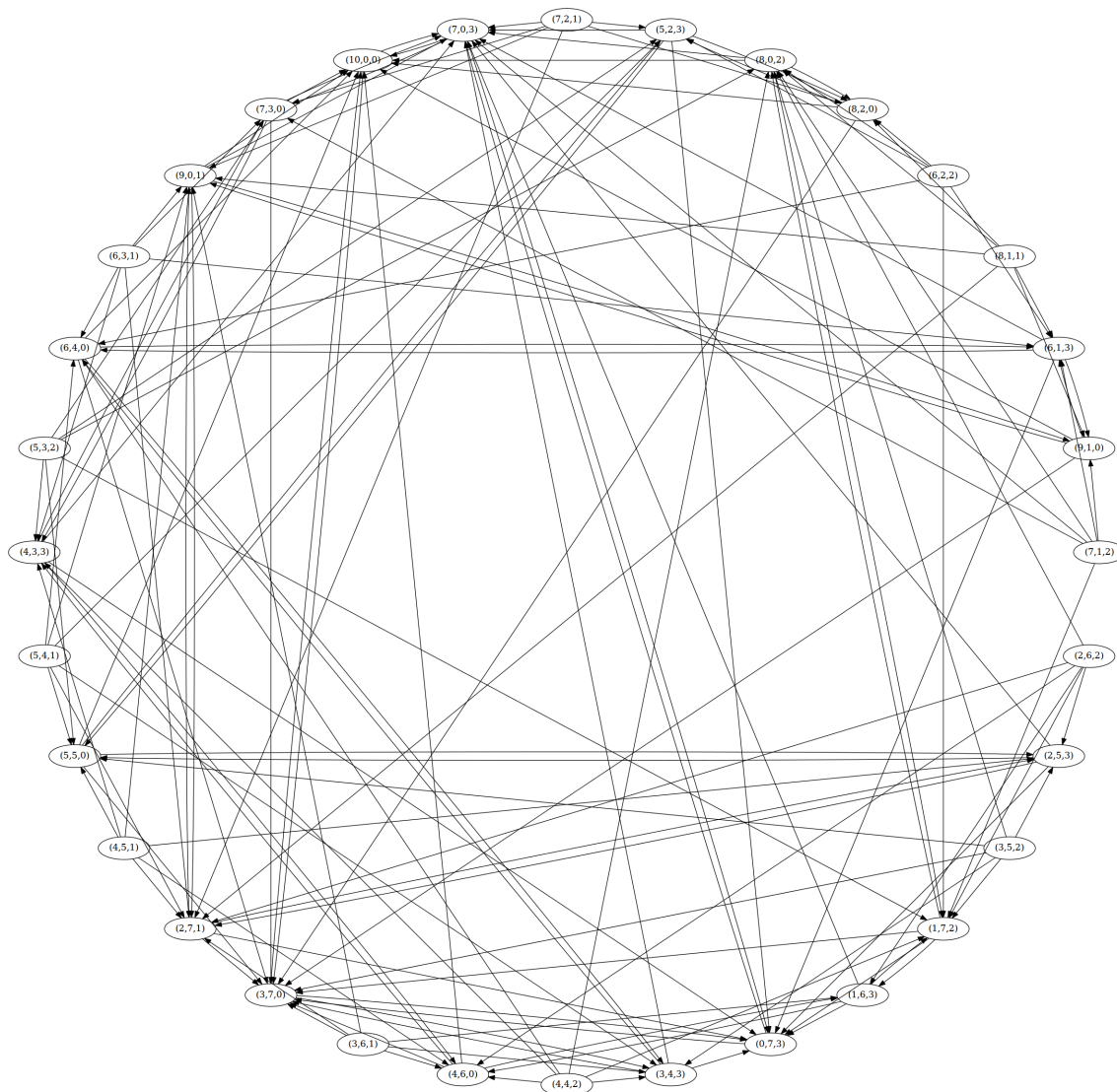
1 Απριλίου 2013

## Π\_1\_A

Ο χώρος καταστάσεων του προβλήματος αποτελείται από όλους τους συνδυασμούς  $(x,y,z)$  όπου  $x+y+z=10$ ,  $x \leq 10$ ,  $y \leq 7$  και  $z \leq 3$ . Άρα

$S = \{(0, 7, 3), (1, 6, 3), (1, 7, 2), (2, 5, 3), (2, 6, 2), (2, 7, 1), (3, 4, 3), (3, 5, 2), (3, 6, 1), (3, 7, 0), (4, 3, 3), (4, 4, 2), (4, 5, 1), (4, 6, 0), (5, 2, 3), (5, 3, 2), (5, 4, 1), (5, 5, 0), (6, 1, 3), (6, 2, 2), (6, 3, 1), (6, 4, 0), (7, 0, 3), (7, 1, 2), (7, 2, 1), (7, 3, 0), (8, 0, 2), (8, 1, 1), (8, 2, 0), (9, 0, 1), (9, 1, 0), (10, 0, 0)\}$

Ο σχεδιασμός του γράφου αποτελεί τα βήματα 1 και 2 του σπινάλ αφού περιγράφει το πρόβλημα και το αποτέλεσμα.



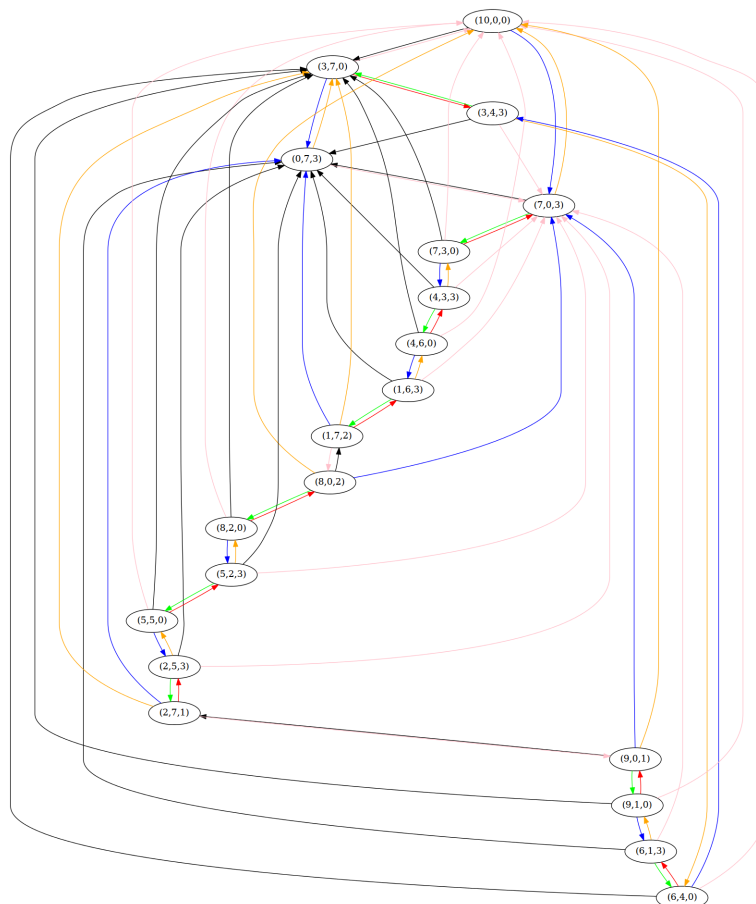
## Π<sub>1</sub>\_B

Οι χρήσιμες πληροφορίες είναι ο αριθμός των δοχείων (3), η χωρητικότητα του καθενός και η αρχική κατάσταση δηλαδή τα 10 λίτρα στο πρώτο δοχείο. Επίσης χρήσιμη πληροφορία είναι η τελική κατάσταση δηλαδή χωρισμένο το γάλα σε 5 και 5 λίτρα, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο θα γίνει αυτό με μεταγγίσεις απο δοχείο σε δοχείο. Το πλήθος των μεταγγίσεων αποτελεί τους τελεστές του προβλήματος.

1. A->B μαύρο
2. A->Γ μπλέ
3. B->A ρόζ
4. B->Γ κόκκινο
5. Γ->A πορτοκαλί
6. Γ->B πράσινο

## Π<sub>1</sub>\_Γ

Θέλουμε να φτάσουμε στην επιθυμητή κατάσταση (5,5,0) ξεκινώντας απο την (10,0,0) και διατρέχοντας το γράφο του χώρου εύρεσης. Στην ουσία λύση αποτελεί μια σειρά απο αριθμούς 1-6(οι τελεστές) οι οποίοι οδηγούν απο την αρχική στην τελική.



Μία πιθανή λύση είναι με εξαντλητική αναζήτηση, δοκιμάζοντας όλους τους δυνατούς συνδιασμούς τελεστών έως ότου κάποιος συνδιασμός να οδηγήει στην λύση.

Επίσης μπορούμε να κάνουμε πρώτα κατα πλάτος εύρεση όπου απο κάθε κατάσταση θα ψάχνουμε πρώτα όλες τις πιθανές επόμενες καταστάσεις εφαρμόζοντας τους τελεστές σε αυτήν και μετά θα κάνουμε το ίδιο σε αυτές που βρέθηκαν.

Λύση μπορεί να δώσει και η πρώτα κατα βάθος εύρεση, όπου σε κάθε κατάσταση εφαρμόζοντας κάποιο τελεστή, μόλις ανακαλύψουμε μια νέα θα εφαρμόζουμε το ίδιο στην νέα, δημιουργώντας ένα μονοπάτι, εαν αυτό

το μονοπάτι δεν οδηγεί στην λύση θα επιστρέφουμε 'προς τα πάνω' και θα συνεχίζουμε την ίδια διαδικασία με άλλον τελεστή.

Στο παραπάνω σχήμα κάθε τελεστής έχει το δικό του χρώμα και υπάρχουν δύο μονοπάτια χωρίς κύκλους απο την αρχική στην τελική. Το ένα ακολουθεί εναλλαγή μπλε-πράσινο (τελεστές 2,6) και το άλλο κυρίως εναλλαγή κόκκινο-πορτοκαλί (τελεστές 4,5) και σε 2 σημεία εναλλαγή μαύρο (τελεστής 1). Οπότε θα μπορούσαμε να τροποποιήσουμε και τους 3 παραπάνω αλγόριθμους για να φτάσουν πολύ πιο γρήγορα στην λύση.

## **Π\_1\_Δ**

Γενικά για αυτό το πρόβλημα καλύτερος αλγόριθμος είναι ο breadth-search αφού η πρώτη λύση που θα δώσει θα είναι και η καλύτερη. Για τα συγκεκριμένα δεδομένα όμως ο depth-search θα έφτανε πιο γρήγορα σε αποτέλεσμα αφού πολλές καταστάσεις γυρίζουν προς τα πίσω.

Τέλος απο την παρατήρηση που έγινε στο τέλος του ερωτήματος Γ προκύπτει ότι πιθανοτικά ο συνδιασμός 2 μόνο τελεστών που εναλλάσσονται (2,6 ή 3,4) μπορεί να οδηγήσει στην λύση αργά η γρήγορα και θα μπορούσε να δώσει γρήγορη λύση στο πρόβλημα.