

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

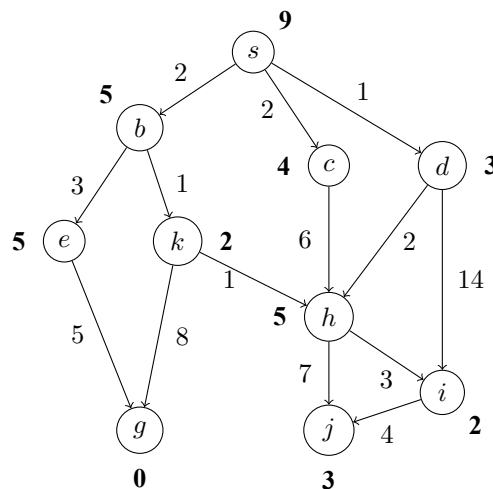
ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2017

ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ 1

Άσκηση 1

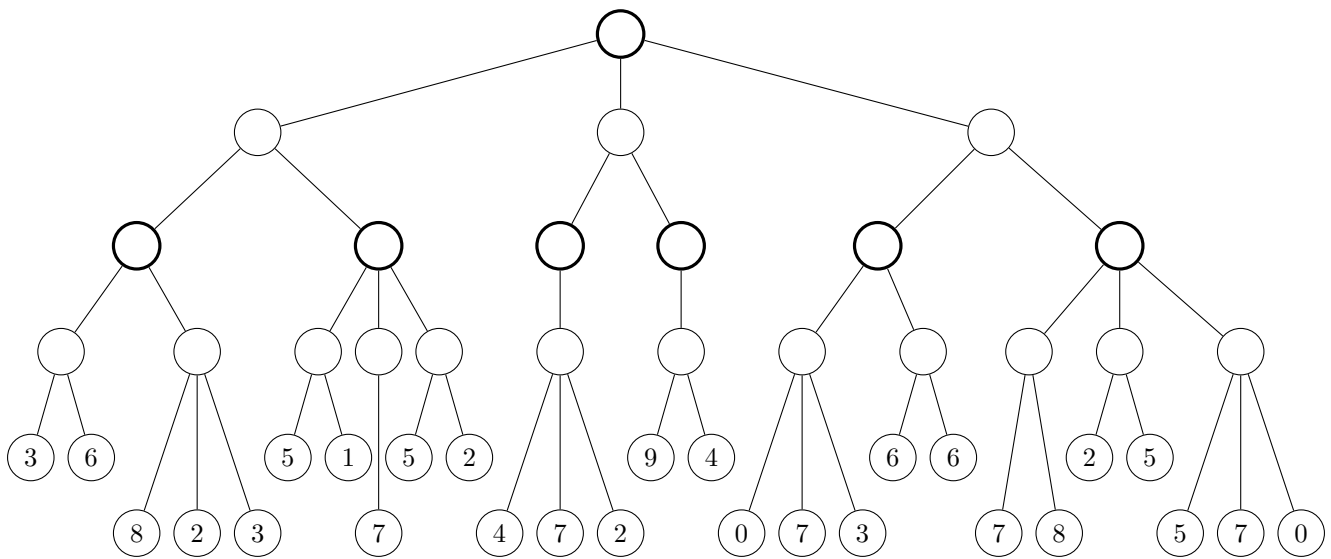
Δίνεται ο παρακάτω χώρος αναζήτησης, όπου s είναι η αρχική και g η τελική κατάσταση. Οι αριθμοί δίπλα σε κάθε ακμή αντιπροσωπεύουν την πραγματική απόσταση των κόμβων που συνδέει η ακμή, και οι αριθμοί δίπλα σε κάθε κατάσταση (με έντονα γράμματα) συμβολίζουν την τιμή της ευριστικής εκτίμησης της απόστασης μέχρι την τελική κατάσταση.



- Εκτελέστε τους αλγορίθμους ακτινωτής αναζήτησης, Best First και A^* για το παραπάνω πρόβλημα. Για να παρουσιάσετε την εκτέλεση των αλγορίθμων, κατασκευάστε έναν πίνακα που να περιέχει μία γραμμή για κάθε βήμα του αλγορίθμου. Κάθε γραμμή πρέπει να περιέχει το μέτωπο αναζήτησης, το κλειστό σύνολο (για τους Best First και A^*), την τρέχουσα κατάσταση, και τα παιδιά της τρέχουσας κατάστασης μαζί με τις αντίστοιχες τιμές των συναρτήσεων εκτίμησης της απόστασης. Γράψτε το μέτωπο αναζήτησης ως μια λίστα στοιχείων της μορφής $(κατάσταση, τιμή)^{μονοπάτι}$, όπου κατάσταση είναι η επόμενη προς εξέταση κατάσταση, τιμή είναι η τιμή της συνάρτησης εκτίμησης απόστασης (για τον A^* η τιμή πρέπει να είναι το ζεύγος $G; F$) και μονοπάτι η πραγματική ακολουθία κόμβων μέχρι τη συγκεκριμένη κατάσταση. Θεωρήστε ότι το μέτωπο αναζήτησης α) δεν μπορεί να περιέχει την ίδια κατάσταση δύο φορές, παρά μόνο σε περίπτωση ισοβαθμίας εναλλακτικών διαδρομών (σε περίπτωση μη ισοβαθμίας διατηρείται η καλύτερη διαδρομή), και β) σε περίπτωση ισοβαθμίας καταστάσεων η νέα κατάσταση τοποθετείται στο μέτωπο αναζήτησης μετά από τις υπάρχουσες. Θεωρήστε ότι ο αλγόριθμος ακτινωτής αναζήτησης λειτουργεί όπως ο αλγόριθμος αναρρίχησης λόφου, με τη διαφορά ότι διατηρεί στο μέτωπο αναζήτησης δύο καταστάσεις (τις καλύτερες) αντί μίας.
- Πόσες λύσεις έχει το πρόβλημα και ποια είναι η βέλτιστη λύση του προβλήματος; Είναι η βέλτιστη λύση ίδια για όλους τους αλγορίθμους; Βρίσκουν την βέλτιστη λύση οι παραπάνω αλγόριθμοι;

Άσκηση 2

Δίνεται το παρακάτω δέντρο παιχνιδιού που έχει κατασκευάσει ο αλγόριθμος Minimax, όπου οι κόμβοι με έντονο περίγραμμα αντιστοιχούν στο επίπεδο Max.



1. Συμπληρώστε τις τιμές των κόμβων του δένδρου που έχει υπολογίσει ο Minimax.
2. Σημειώστε τις τιμές που θα υπολογίσει ο αλγόριθμος AB για όσους κόμβους επισκεφθεί. Σημειώστε ποιους κόμβους δεν θα επισκεφθεί.
3. Σχεδιάστε το πλήρως διατεταγμένο δένδρο, δηλαδή το δένδρο όπου η καλύτερη κατάσταση παιδί ενός γονέα είναι πάντα το πρώτο παιδί του γονέα, και επαναλάβετε για αυτό το δένδρο το ερώτημα 2.