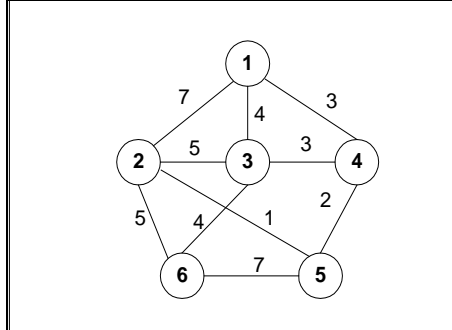


ΠΑΛΙΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΕ ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

1ο

Δίνεται το παρακάτω γράφημα :



Να βρεθεί ένα ελάχιστο δένδρο κάλυμμα (minimum spanning tree) :

A) με τον αλγόριθμο του Prim

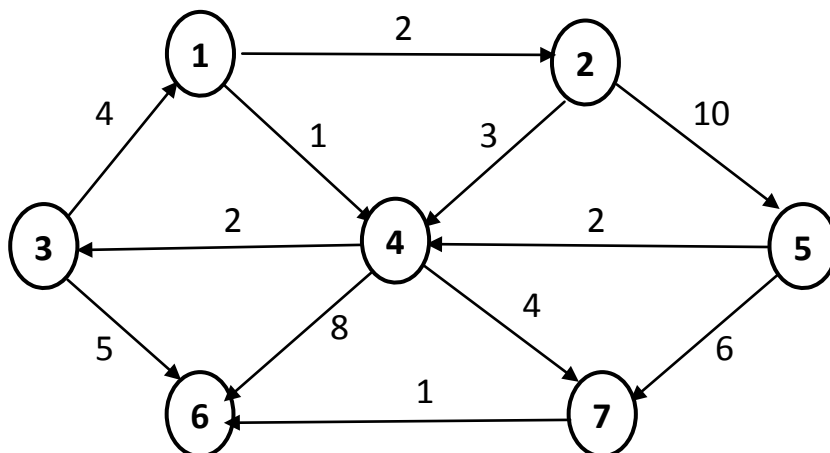
B) με τον αλγόριθμο του Kruskal

2ο

Στο προηγούμενο γράφημα να βρεθεί ένα ελάχιστο μονοπάτι (shortest path) με τον αλγόριθμο του Dijkstra από την κορυφή 1 προς την κορυφή 6.

3ο

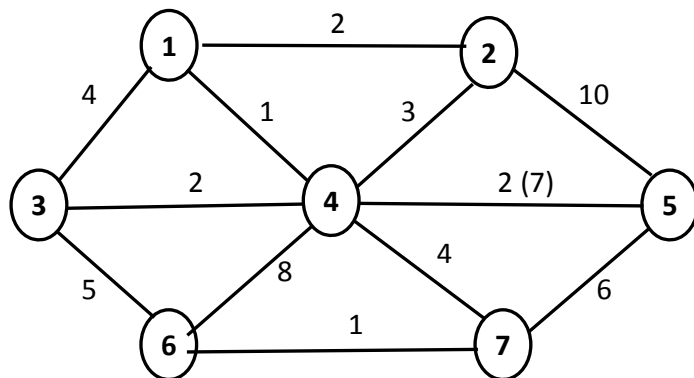
Δίνεται το γράφημα :



Να βρεθεί ένα ελάχιστο μονοπάτι (shortest path) με τον αλγόριθμο του Dijkstra από την κορυφή 1 προς την κορυφή 7.

4ο

Δίνεται το γράφημα:

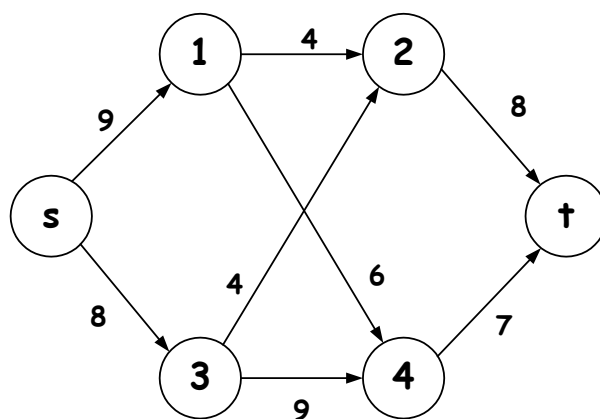


A) να βρεθεί ένα ελάχιστο δένδρο κάλυμμα με τον αλγόριθμο του Kruskal (η ακμή (4,5) έχει βάρος 2)

B) να βρεθεί ένα ελάχιστο δένδρο κάλυμμα με τον αλγόριθμο του Prim (η ακμή (4,5) έχει βάρος 7).

5ο

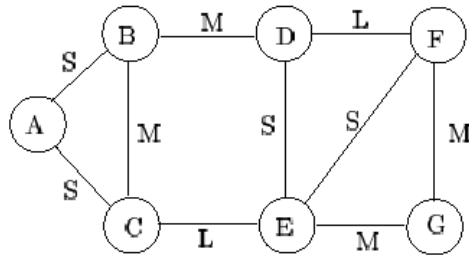
Να βρεθεί μια μέγιστη ροή στο ακόλουθο δίκτυο, χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο του Ford – Fulkerson. Στη συνέχεια να επαληθεύσετε το αποτέλεσμα μέσω του θεωρήματος max-flow min-cut.



6ο

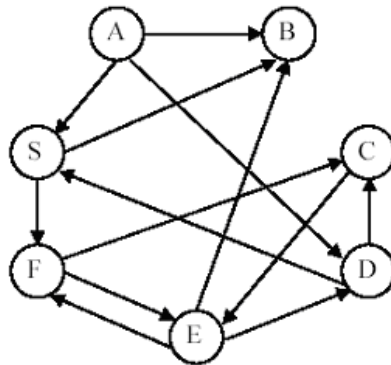
Στο παρακάτω γράφημα τα βάρη των ακμών, δεν είναι γνωστά, αλλά μόνον κάποιες ενδεικτικές πληροφορίες γι' αυτά. Τα βάρη έχουν κατηγοριοποιηθεί ως μεγάλα (large – L),

μεσαία (medium – M) και μικρά (small – S). Το βάρος κάθε ακμής S είναι μικρότερο από κάθε βάρος ακμής M και κάθε βάρος M είναι μικρότερο από κάθε βάρος L. Με αυτά τα δεδομένα να προσδιορίσετε ποιες ακμές θα βρίσκονται οπωσδήποτε σε ένα ελάχιστο δένδρο κάλυμμα του γραφήματος και ποιες δεν θα ανήκουν σε κανένα ελάχιστο δένδρο κάλυμμα.



7ο

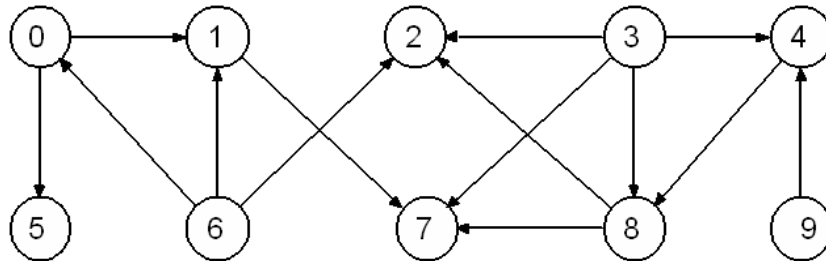
Δίνεται το παρακάτω κατευθυνόμενο γράφημα :



1. να γίνει μια πρώτα σε βάθος διάσχιση (depth – first) του γραφήματος ξεκινώντας από την κορυφή S. Η επιλογή της πρώτης γειτονικής κορυφής γίνεται κάθε φορά με βάση την αλφαβητική τους σειρά. Να βρείτε τη σειρά με την οποία θα γίνει η επίσκεψη των κορυφών του γραφήματος.
2. να γίνει μια πρώτα σε πλάτος διάσχιση (breadth – first) του γραφήματος ξεκινώντας από την κορυφή S. Η επιλογή της πρώτης γειτονικής κορυφής γίνεται κάθε φορά με βάση την αλφαβητική τους σειρά. Να βρείτε τη σειρά με την οποία θα γίνει η επίσκεψη των κορυφών του γραφήματος.

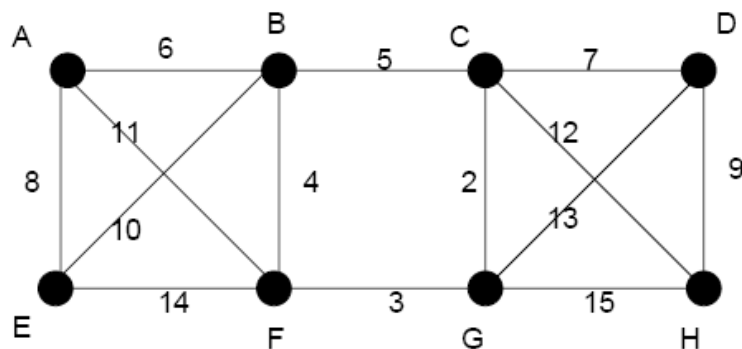
8ο

Να βρεθεί μια τοπολογική ταξινόμηση του παρακάτω γραφήματος, χρησιμοποιώντας τον αντίστοιχο αλγόριθμο. Να αποτυπωθούν όλα τα ενδιάμεσα στάδια που οδηγούν στο τελικό αποτέλεσμα.



9ο

Δίνεται το παρακάτω γράφημα :



- να βρεθεί ένα ελάχιστο δένδρο κάλυμμα (minimum spanning tree) με τον αλγόριθμο Kruskal καθώς και το βάρος του (10 μονάδες)
- υποθέστε ότι στο ελάχιστο δένδρο κάλυμμα πρέπει να ανήκουν οπωσδήποτε οι ακμές EB, BC και CH. Να βρείτε πόσο κατ'ελάχιστο πρέπει να μειωθεί το βάρος των αντίστοιχων ακμών ώστε να αποτελούν ακμές ενός ελάχιστου δένδρου καλύμματος. (15 μονάδες)

10ο

Ένα γράφημα προσδιορίζεται από την ακόλουθη λίστα γειτνίασης (adjacency list) :

1 → 2 → 3
2 → 1 → 4 → 5
3 → 1 → 6 → 7
4 → 2 → 8
5 → 2 → 8
6 → 3 → 8
7 → 3 → 8
8 → 4 → 5 → 6 → 7

1. Να σχεδιάσετε το γράφημα
 2. Ξεκινώντας από την κορυφή 6 να βρείτε τη σειρά επίσκεψης των κόμβων α) με κατά πλάτος διάσχιση (breadth first search) και β) με κατά βάθος διάσχιση (depth first search). Σε περίπτωση δυνατότητας επιλογής περισσότερων του ενός κόμβων να επιλέξετε σύμφωνα με την αύξουσα αριθμητική σειρά.
 3. Να βρείτε ένα ελάχιστο δένδρο κάλυμμα με έναν από τους γνωστούς αλγορίθμους. Τα βάρη των ακμών είναι 1,2,3,.. ξεκινώντας από την πρώτη ακμή της λίστας γειτνίασης (δηλαδή η ακμή (1,2) έχει βάρος 1, η ακμή (1,3) έχει βάρος 2 κλπ).
-