

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΕΠΛ231: Δομές Δεδομένων και Αλγόριθμοι

Εαρινό Εξάμηνο 2013

Φροντιστήριο 9

Άσκηση 1

Η εταιρεία τηλεπικοινωνιών CYT&V έχει ένα δίκτυο από σταθμούς που ενώνονται μεταξύ τους από η επικοινωνιακές γραμμές ψηλής ταχύτητας. Το τηλέφωνο κάθε συνδρομητή της εταιρείας συνδέεται με τον σταθμό της περιοχής του. Οι ερευνητές της εταιρείας έχουν αναπτύξει μία νέα τεχνολογία που επιτρέπει σε δύο χρήστες να έχουν και εικόνα κατά τη διάρκεια της τηλεφωνικής τους συνομιλίας. Για να είναι όμως η ποιότητα της εικόνας ικανοποιητική, πρέπει ο αριθμός των γραμμών που χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση ανάμεσα στους δύο χρήστες να μην ξεπερνά τις 4. Να σχεδιάσετε αποδοτικό αλγόριθμο ο οποίος με δεδομένο εισόδου κάποιο σταθμό του δικτύου να υπολογίζει το σύνολο των σταθμών που βρίσκονται σε απόσταση μέχρι 4 γραμμών από αυτόν.

Άσκηση 2

Δώστε αλγόριθμο ο οποίος επιστρέφει «TRUE» αν ο κατευθυνόμενος γράφος $G=(V,E)$ περιέχει κάποιο κύκλο, διαφορετικά επιστρέφει «FALSE». Ο αλγόριθμός σας θα πρέπει να έχει χρόνο $O(V)$ ανεξάρτητα από τον αριθμό των ακμών.

Άσκηση 3

Έστω e μια τυχαία ακμή του γράφου G . Είναι πάντα πιθανό να δημιουργήσουμε ένα γεννητορικό δέντρο του G το οποίο περιέχει την ακμή e ;
Τι συμβαίνει στην περίπτωση που έχουμε ένα σύνολο από ακμές S τις οποίες θέλουμε να περιέχει το γεννητορικό δέντρο;

Άσκηση 4

Περιγράψτε ένα αλγόριθμο ο οποίος υπολογίζει ένα ελάχιστο γεννητορικό δέντρο σε ένα γράφο όπου όλες οι ακμές είναι ισοβαρής (υποθέστε θετικά βάρη). Ο αλγόριθμός σας θα πρέπει να είναι πιο αποδοτικός από τους αλγορίθμους Prim και Kruskal.