



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

Προηγμένα Θέματα Αλγορίθμων

Αλγόριθμοι Δικτύων και Πολυπλοκότητα

Εαρινό εξάμηνο 2017-18

(ΕΜΠ – ΑΛΜΑ)

Διδάσκων: Α. Παγουρτζής

2η σειρά ασκήσεων

Προθεσμία παράδοσης: 11/5/2018

Οι σημειωμένες με * ασκήσεις είναι προαιρετικές

Άσκηση 1

Μελετήστε τον 2-προσεγγιστικό αλγόριθμο για το πρόβλημα k -Center, που αναφέρεται στο βιβλίο των Williamson-Shmoys, Ενότητα 2.2 (αλγόριθμος 2.1).

Αποδείξτε ότι ο αλγόριθμος αυτός είναι ταυτόχρονα και 2-προσεγγιστικός και για το πρόβλημα Metric k -Cluster (ορισμός στην άσκηση 5.13 του βιβλίου του Vazirani).

Εξετάστε κατά πόσον μπορείτε να προσαρμόσετε με απλό τρόπο την ιδέα του αλγορίθμου αυτού ώστε να επιλύσετε (προσεγγιστικά) και τα αντίστοιχα προβλήματα με βάρη (Weighted k -Center και Weighted k -Cluster).

Άσκηση 2

Λύστε την άσκηση 14.1 από το βιβλίο του Vazirani με την μέθοδο της υπόδειξης.

(*) Μπορείτε να βρείτε διαφορετικό τρόπο επίλυσης από αυτόν της υπόδειξης;

Άσκηση 3

Λύστε την άσκηση 14.6 από το βιβλίο του Vazirani.

Άσκηση 4

(α) Βρείτε τη βέλτιστη λύση για το γραμμικό πρόγραμμα της 1ης σελίδας του κεφ. 12 του Vazirani με τη μέθοδο Simplex (θυμηθείτε να μετατρέψετε τους περιορισμούς σε εξισώσεις – θυμηθείτε ακόμη ότι δεν είναι όλες οι βασικές λύσεις εφικτές). Σε περίπτωση που οι δυνατές εισερχόμενες μεταβλητές είναι περισσότερες από μία επιλέξτε αυτήν με τον μικρότερο δείκτη και ομοίως για τις εξερχόμενες μεταβλητές.

(β) Εκτελέστε ξανά τον αλγόριθμο με τον εξής κανόνα: αν οι δυνατές εισερχόμενες μεταβλητές είναι > 1 επιλέξτε αυτήν με το πιο αρνητικό ανηγμένο κόστος. Συγκρίνετε τις δύο εκτελέσεις.

(γ) Βρείτε την βέλτιστη λύση για το δυϊκό πρόγραμμα.

Άσκηση 5

Λύστε την άσκηση 12.7 από το βιβλίο του Vazirani.

Άσκηση 6

Λύστε την άσκηση 5.2 από το βιβλίο των Williamson-Shmoys.