

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ
ΑΝΟΙΞΗ 2010
3Ο ΠΑΚΕΤΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

Οδηγίες:

1. Ημερομηνία παράδοσης: **Τρίτη 18/5, Στην αρχή του μαθήματος.**
Δεν θα γίνουν δεκτές εκπρόθεσμες εργασίες.
2. Γράφετε **σύντομες** και **περιεκτικές** απαντήσεις.
3. Συνιστάται η συζήτηση των ασκήσεων μεταξύ σας αλλά το γράψιμο των απαντήσεων είναι αυστηρά προσωπική υπόθεση.

Ασκήσεις:

1. Έστω ένα μη κατευθυνόμενο γράφημα $G = \langle V, E \rangle$, με μη αρνητικά βάρη στις ακμές, $w_e \geq 0$. Υποθέστε πως έχετε υπολογίσει ένα MST (Δένδρο Επικάλυψης Ελαχίστου Κόστους), καθώς επίσης και τα ελαφρύτερα μονοπάτια προς όλους τους κόμβους από ένα συγκεκριμένο κόμβο s . Υποθέστε τώρα πως όλα τα βάρη στις ακμές αυξάνονται κατά 1, $w'_e = w_e + 1$.
 - (α') Αλλάζει το MST; Δώστε παράδειγμα στο οποίο αλλάζει ή απόδειξη πως δεν μπορεί να αλλάξει.
 - (β') Αλλάζουν τα ελαφρύτερα μονοπάτια; Δώστε παράδειγμα στο οποίο αλλάζουν ή απόδειξη πως δεν μπορούν να αλλάξουν.
2. Το πρόβλημα του Χρονοπρογραμματισμού.

Έχετε μια αίθουσα συνεδριάσεων. Για μια συγκεκριμένη μέρα έχετε n αιτήσεις από άτομα που θέλουν να την χρησιμοποιήσουν. Κάθε αίτηση έχει ένα χρόνο έναρξης και ένα χρόνο τερματισμού, είναι δηλαδή μια δυάδα (s_i, f_i) . Σκοπός σας είναι να αποδεχθείτε όσο περισσότερες αιτήσεις γίνονται. Φυσικά δεν μπορείτε να επιλέξετε δύο αιτήσεις οι οποίες συμπίπτουν σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή.

Προτείνετε ένα τρόπο λύσης. (Υπόδειξη: Λύνεται και με άπληστο τρόπο αλλά και με δυναμικό προγραμματισμό).

3. Το Πρόβλημα του Σακιδίου(Knapsack)

Κατά τη διάρκεια μια ληστείας ο ληστής έχει πολλές επιλογές και πρέπει να αποφασίσει τι να πάρει. Το σακίδιό του χωρά μέχρι βάρους W . Έχει μπροστά του n αντικείμενα καθένα από τα οποία έχει ένα βάρος w_1, w_2, \dots, w_n και μια αξία v_1, v_2, \dots, v_n . Τα βάρη και οι αξίες είναι όλες θετικές. Ποιος είναι ο πιο ακριβός συνδυασμός αντικειμένων που μπορεί να χωρέσει στο σακίδιό του; Δεν επιτρέπονται επαναλήψεις (μπορεί να πάρει το i -οστό αντικείμενο το πολύ μια φορά).

Προτείνετε ένα άπληστο τρόπο επίλυσης του προβλήματος και δείξτε με αντιπαράδειγμα πως δεν επιστρέφει πάντα την βέλτιστη λύση. (Μην αναζητήσετε άπληστο αλγόριθμο που να επιστρέφει την βέλτιστη λύση!).