

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΤΕΜ-231: ΓΡΑΜΜΙΚΟΣ ΚΑΙ ΜΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Χειμερινό Εξάμηνο 2013/14

2^η ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Ημερομηνία Παράδοσης: Μέχρι την Παρασκευή 20/12 ώρα 24:00. Η παράδοση θα γίνει στέλνοντας με email το αρχείο αναφοράς σε μορφή pdf στο διδάσκοντα και στους βοηθούς του μαθήματος, ανάλογα με την ομάδα στην οποία έχετε εγγραφεί. Στην αναφορά θα πρέπει επίσης να αναγράφονται τα στοιχεία σας: ονοματεπώνυμο, ΑΜ, αριθμός εξαμήνου.

ΑΣΚΗΣΗ 1: Επίλυση Π.Γ.Π. με Μέθοδο Simplex (MATLAB, 30 Μονάδες)

Έστω το παρακάτω Π.Γ.Π.:

$$\begin{aligned} \max \quad & (x_1 + x_2 - x_3) \\ x_1 + x_2 + x_3 & \leq 4 \\ 2x_1 - x_2 & \geq 2 \\ -x_1 - x_2 + x_3 & \leq 10 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 & \geq 1 \\ x_1, x_2, x_3 & \geq 0 \end{aligned}$$

Χρησιμοποιώντας MATLAB φέρτε το πρόβλημα σε κανονική μορφή και κατόπιν επιλύστε το. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τις συναρτήσεις που παρουσιάστηκαν στο εργαστήριο (π.χ. συνάρτηση "ljx").

ΑΣΚΗΣΗ 2: Δυσκό Πρόβλημα Simplex (MATLAB, 40 Μονάδες)

Έστω το παρακάτω Π.Γ.Π.:

$$\begin{aligned} \min \quad & (2x_1 + 9x_2 + 3x_3) \\ -x_1 - 6x_2 & \geq -3 \\ x_1 + 4x_2 + x_3 & \geq 1 \\ -2x_1 - 14x_2 & \geq -5 \\ x_1, x_2, x_3 & \geq 0 \end{aligned}$$

Χρησιμοποιώντας MATLAB επιλύστε το με μέθοδο Simplex. Ορίστε το δυικό πρόβλημα του παραπάνω Π.Γ.Π. και βρείτε την βέλτιστη λύση του δυικού από το τελευταίο tableau Simplex.

ΑΣΚΗΣΗ 3: Δυναμικός Προγραμματισμός (Αναλυτικά, 30 Μονάδες)

Έστω ένα σετ από N αντικείμενα, $1, 2, \dots, N$ τα οποία θέλουμε να ομαδοποιήσουμε σε ομάδες που αποτελούνται από συνεχόμενα αντικείμενα. Για κάθε ομάδα (cluster) $i, i+1, \dots, j$ υπάρχει ένα κόστος c_{ij} . Ζητάμε την ομαδοποίηση των αντικειμένων σε ομάδες, έτσι ώστε το συνολικό κόστος να είναι ελάχιστο.

(Α) Γράψτε το πρόβλημα σε μορφή προβλήματος ελάχιστου μονοπατιού (shortest path).

(Β) Σχεδιάστε ένα αλγόριθμο δυναμικού προγραμματισμού (ΔΠ) για την επίλυσή του.

(Γ) Δημιουργήστε ένα ενδεικτικό (δικό σας) πρόβλημα ορίζοντας τα αντικείμενα N και τα κόστη c_{ij} . Εφαρμόστε τον παραπάνω αλγόριθμο και βρείτε την καταλληλότερη ομαδοποίηση.

Σημείωση: Παράδειγμα τέτοιου προβλήματος προκύπτει σε προγράμματα επεξεργασίας κειμένου (Word, Tex/Latex), στα οποία οι παράγραφοι διαμορφώνονται στο κατάλληλο αριθμό γραμμών ώστε να βελτιστοποιηθεί η εμφάνιση των παραγράφων, ανάλογα με τις οδηγίες (format παραγράφου) που έχουμε δώσει.

Υπόδειξη: Μπορείτε να θεωρήσετε το πρόβλημα σαν ένα σύστημα κόμβων $(0, \dots, N)$ και καμπυλών $\text{arcs}(i, j)$ με $j > i$. Κάθε $\text{arc}(i, j)$ με $i < N$ αντιστοιχεί σε μία ομάδα ακμών $i+1, i+2, \dots, j$, η οποία έχει ένα κόστος c_{ij} , ενώ η $\text{arc}(N, N)$ έχει κόστος 0.

Γράψτε μια αναφορά που περιέχει τα εξής:

1. Συνοπτική περιγραφή των συναρτήσεων και των αρχείων MATLAB που χρησιμοποιείται.
2. Παράθεση και περιγραφή των αποτελεσμάτων.