

ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΓΡΑΜΜΙΚΟΣ & ΔΙΚΤΥΑΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ
4^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

ID: LAB01

ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Να γράψετε μια συνάρτηση, η οποία θα διαβάσει ένα γενικό γραμμικό πρόβλημα της μορφής

$$\begin{array}{llllllllll}
 \min \quad & c_1x_1 & + & c_2x_2 & + & \dots & + & c_nx_n & & \\
 \text{μ.π.} & a_{11}x_1 & + & a_{12}x_2 & + & \dots & + & a_{1n}x_n & \otimes & b_1 \\
 & a_{21}x_1 & + & a_{22}x_2 & + & \dots & + & a_{2n}x_n & \otimes & b_2 \\
 & \dots & & \dots & & \dots & & \dots & & \dots \\
 & a_{m1}x_1 & + & a_{m2}x_2 & + & \dots & + & a_{mn}x_n & \otimes & b_m \\
 & & & & & x_j & \geq & 0, & & (j = 1, \dots, n)
 \end{array} \quad (\text{LP-1})$$

όπου $\otimes = \{\leq, =, \geq\}$, $c, x \in \mathbb{R}^n$, $b \in \mathbb{R}^m$ και $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$, και θα το αποθηκεύει στην παρακάτω μορφή μητρών.

$$\begin{array}{ll}
 \min(\max) & c^T x \\
 \text{s.t.} & Ax \otimes b \\
 & x \geq 0
 \end{array} \quad (\text{LP-2})$$

Η ανάγνωση του γραμμικού προβλήματος (LP-1) θα γίνεται από αρχείο κειμένου. Μετά την ανάγνωση του (LP-1), η συνάρτησή σας πρέπει να το μετατρέψει στη μορφή (LP-2). Για τη μετατροπή σε (LP-2) χρησιμοποιείτε τις παρακάτω μήτρες.

A: Διαστάσεις $m \times n$. Στη μήτρα A αποθηκεύονται οι συντελεστές των τεχνολογικών περιορισμών.

b: Διαστάσεις $m \times 1$. Στο διάνυσμα b αποθηκεύονται τα δεξιά μέρη των τεχνολογικών περιορισμών.

c: Διαστάσεις $1 \times n$. Στο διάνυσμα c αποθηκεύονται οι συντελεστές της αντικειμενικής συνάρτησης.

Eqin: Διαστάσεις $m \times 1$. Στο διάνυσμα Eqin αποθηκεύεται το είδος των περιορισμών. Αν $\text{Eqin}(i) = -1$, τότε ο i περιορισμός είναι της μορφής \leq , αν $\text{Eqin}(i) = 1$, τότε ο i περιορισμός είναι της μορφής \geq και αν $\text{Eqin}(i) = 0$, τότε ο i περιορισμός είναι της μορφής $=$.

MinMax: Διαστάσεις 1×1 . Στη μεταβλητή αυτή δηλώνεται το είδος του προβλήματος. Αν MinMax=-1 τότε το γραμμικό πρόβλημα είναι ελαχιστοποίησης ενώ αν MinMax=1, το πρόβλημα είναι μεγιστοποίησης.

Κατά τη διαδικασία της ανάγνωσης πρέπει να γίνονται οι κατάλληλοι έλεγχοι για την ορθότητα του γραμμικού προβλήματος (LP-1), παρόμοιοι με αυτούς που πραγματοποιούνται από το Lindo. Συγκεκριμένα, πρέπει να γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι:

- a) Αν υπάρχει η λέξη min ή max μπροστά από την αντικειμενική συνάρτηση
- b) Αν υπάρχουν οι χαρακτήρες ή λέξεις st, ή s.t. ή subject to πριν τους τεχνολογικούς περιορισμούς
- c) Αν λείπει κάποιο πρόσημο μεταξύ των μεταβλητών της αντικειμενικής συνάρτησης. Π.χ. στον περιορισμό $-3x_1 x_2 + 3x_3$ λείπει το πρόσημο της μεταβλητής x_2 .
- d) Αν λείπει κάποιο πρόσημο μεταξύ των μεταβλητών των τεχνολογικών περιορισμών. Π.χ. στον περιορισμό $-3x_1 + x_2 - 4x_3 \geq 15$ λείπει το πρόσημο της μεταβλητής x_3 .
- e) Αν λείπει κάποιο σύμβολο ($\leq, =, \geq$) που προσδιορίζει τον τύπο κάποιου περιορισμού. Π.χ. στον περιορισμό $-3x_1 + x_2 - 4x_3 \leq 10$, λείπει το σύμβολο για τον τύπο του περιορισμού.
- f) Αν λείπει το δεξιό μέρος (b_i) από κάποιον περιορισμό. Π.χ. στον περιορισμό $-3x_1 + x_2 - 4x_3 \geq$ λείπει το δεξιό μέρος.
- g) Να μπορεί να ξεχωρίσει όλα τα δεδομένα του προβλήματος αναζαυτήτως του πόσα κενά παρεμβάλλονται.

Το γραμμικό πρόβλημα (LP-2) πρέπει να αποθηκευτεί σε ένα αρχείο κειμένου.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

1. Όνομα αρχείου κειμένου το οποίο περιλαμβάνει το γραμμικό πρόβλημα (LP-1).

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΞΟΔΟΥ

1. Αρχείο κειμένου το οποίο περιλαμβάνει το γραμμικό πρόβλημα (LP-2).

ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ. Να παραδώσετε (i) το αρχείο πηγαίου κώδικα καθώς (ii) και ένα συνοδευτικό documentation, σε μορφή .doc, το οποίο να περιγράφει τη λογική με την οποία προγραμματίσατε τη συνάρτησή σας καθώς και το περιβάλλον υλοποίησης που χρησιμοποίησατε. Τα δυο αρχεία να τα κάνετε ένα rar ή zip και να τα ανεβάσετε στο compus.
