

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας
Μάθημα: “Ακέραιος Προγραμματισμός & Συνδυαστική Βελτιστοποίηση”

Πρόβλημα 1 (20 μονάδες)

Μία εταιρεία εξετάζει την εισαγωγή στην αγορά τριών νέων προϊόντων, 1, 2 και 3. Η διοίκηση έχει αποφασίσει ότι το πολύ 2 από τα 3 προϊόντα είναι σκόπιμο να εισαχθούν. Η εταιρεία διαθέτει 2 εργοστάσια αλλά λόγω περιορισμών μόνο 1 από τα 2 μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή των νέων προϊόντων. Το κόστος αν αποφασιστεί η παραγωγή των προϊόντων 1, 2 ή 3 είναι 30000, 60000 και 80000, αντίστοιχα, ανεξαρτήτως του ύψους παραγωγής. Ο παρακάτω πίνακας δίνει το χρόνο που χρειάζεται για την παραγωγή μιας μονάδας για κάθε ένα από τα 3 προϊόντα σε κάθε ένα από τα 2 εργοστάσια. Τα εργοστάσια 1 και 2 μπορούν να δουλέψουν το πολύ μέχρι 30 και 40 ώρες την εβδομάδα, αντίστοιχα. Τα εβδομαδιαία έσοδα από την πώληση των προϊόντων 1, 2 και 3 θα είναι 10000, 12000 και 15000 ανά τεμάχιο αντίστοιχα, ενώ έχει υπολογιστεί ότι το μέγιστο εβδομαδιαίο ύψος της ζήτησης είναι 7, 5 και 9 αντίστοιχα.

	Προϊόν 1	Προϊόν 2	Προϊόν 3
Εργοστάσιο 1	3 ώρες	4 ώρες	2 ώρες
Εργοστάσιο 2	4 ώρες	6 ώρες	2 ώρες

- α) Μορφοποιήστε ένα πρόβλημα ακέραιου προγραμματισμού για αυτό το πρόβλημα. Σαν αντικειμενική συνάρτηση θεωρήστε το συνολικό κέρδος για 1 εβδομάδα.
β) Λύστε το πρόβλημα αυτό χρησιμοποιώντας το LINGO.

Σημειώνεται ότι στο LINGO, μία μεταβλητή X ορίζεται ως ακέραια με την εντολή @GIN(X); και ως δυαδική με την εντολή @BIN(X);

Πρόβλημα 2 (80 μονάδες)

Λύστε το παρακάτω δυαδικό γραμμικό πρόβλημα με την μέθοδο διακλάδωσης και φράγματος.

$$\text{Max } Z = 3 \times X_1 + 2 \times X_2 - 2 \times X_3 + 3 \times X_4$$

υπό τους περιορισμούς:

$$X_1 + X_2 + 2 \times X_3 + X_4 \leq 4$$

$$7 \times X_1 - 4 \times X_3 + 3 \times X_4 \leq 8$$

$$11 \times X_1 - 6 \times X_2 + 3 \times X_3 - 3 \times X_4 \geq 3$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4 = 0 \text{ ή } 1$$

Για την επίλυση των προβλημάτων που προκύπτουν σε κάθε κλάδο της διακλάδωση χρησιμοποιήστε το λογισμικό LINGO.

Σε τυπωμένο κείμενο θα πρέπει να περιλαμβάνονται όλα τα βήματα με αναλυτική επεξήγησης του «τι και γιατί» γίνετε σε κάθε βήμα και σε ξεχωριστό κείμενο τον αντίστοιχο κώδικα, που αναπτύχθηκε, για της ανάγκες επίλυσης.