

## 1<sup>ο</sup> Θέμα

Εισάγετε στο LINDO το παρακάτω πρόβλημα Γραμμικού Προγραμματισμού:

Αντικειμενική συνάρτηση:     **$\min (15x_1 + 10x_2 + 5x_3)$**

Περιορισμοί του προβλήματος:

$$x_1 + x_2 \leq 32$$

$$x_1 + 3x_3 \leq 48$$

$$2x_2 + 4x_3 \geq 96$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα:

1. Επιλύστε το παραπάνω πρόβλημα χρησιμοποιώντας το LINDO και βρείτε ποια είναι η βέλτιστη τιμή της αντικειμενικής που μπορεί να επιτευχθεί και ποιες είναι οι τιμές των μεταβλητών απόφασης  $x_1$ ,  $x_2$  και  $x_3$ .
2. Ποιοι περιορισμοί είναι δεσμευτικοί και ποιοι μη δεσμευτικοί;
3. Με ποιες τιμές είναι ίσες οι χαλαρές μεταβλητές καθώς και οι μεταβλητές πλεονάσματος;
4. Πόσο μπορεί να μεταβληθεί η τιμή κάθε αντικειμενικού συντελεστή χωρίς να αλλάξει η βάση της λύσης;
5. Αν κάποια μεταβλητή απόφασης είναι ίση με το 0, τι πρέπει να κάνουμε για να υπάρξει λύση με την μεταβλητή αυτή να έχει τιμή διάφορη του μηδενός; Δώστε συγκεκριμένη απάντηση.
6. Αν μειωθεί το δεξιό μέλος του 1<sup>ου</sup> περιορισμού κατά μία μονάδα θα αυξηθεί ή θα μειωθεί η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης και κατά πόσο;
7. Αν αυξηθεί το δεξιό μέλος του 2<sup>ου</sup> περιορισμού κατά μία μονάδα θα αυξηθεί ή θα μειωθεί η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης και κατά πόσο;
8. Αν μειωθεί το δεξιό μέλος του 3<sup>ου</sup> περιορισμού κατά μία μονάδα θα αυξηθεί ή θα μειωθεί η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης και κατά πόσο;
9. Πόσο μπορεί να αλλάξει η τιμή του δεξιού μέλους του 1<sup>ου</sup> περιορισμού χωρίς να αλλάξουν οι δεσμευτικοί περιορισμοί, δηλαδή να είναι δεσμευτικοί αυτοί που ήταν αρχικά; Δώστε το ακριβές διάστημα τιμών.
10. Πόσο μπορεί να αλλάξει η τιμή του δεξιού μέλους του 2<sup>ου</sup> περιορισμού χωρίς να αλλάξουν οι δεσμευτικοί περιορισμοί, δηλαδή να είναι δεσμευτικοί αυτοί που ήταν αρχικά; Δώστε το ακριβές διάστημα τιμών.

## 2<sup>ο</sup> Θέμα

Εισάγετε στο LINDO το παρακάτω πρόβλημα Γραμμικού Προγραμματισμού:

Αντικειμενική συνάρτηση:     **$\min (5x_1 + 8x_2 + 12x_3)$**

Περιορισμοί του προβλήματος:

$$x_1 + x_2 \geq 40$$

$$x_1 + 2x_3 \leq 64$$

$$x_2 + 2x_3 \geq 86$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα:

1. Επιλύστε το παραπάνω πρόβλημα χρησιμοποιώντας το LINDO και βρείτε ποια είναι η βέλτιστη τιμή της αντικειμενικής που μπορεί να επιτευχθεί και ποιες είναι οι τιμές των μεταβλητών απόφασης  $x_1$ ,  $x_2$  και  $x_3$ .
2. Ποιοι περιορισμοί είναι δεσμευτικοί και ποιοι μη δεσμευτικοί;
3. Με ποιες τιμές είναι ίσες οι χαλαρές μεταβλητές καθώς και οι μεταβλητές πλεονάσματος;
4. Πόσο μπορεί να μεταβληθεί η τιμή κάθε αντικειμενικού συντελεστή χωρίς να αλλάξει η βάση της λύσης;
5. Αν κάποια μεταβλητή απόφασης είναι ίση με το 0, τι πρέπει να κάνουμε για να υπάρξει λύση με την μεταβλητή αυτή να έχει τιμή διάφορη του μηδενός; Δώστε συγκεκριμένη απάντηση.
6. Αν αυξηθεί το δεξιό μέλος του 1<sup>ου</sup> περιορισμού κατά μία μονάδα θα αυξηθεί ή θα μειωθεί η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης και κατά πόσο;
7. Αν μειωθεί το δεξιό μέλος του 2<sup>ου</sup> περιορισμού κατά μία μονάδα θα αυξηθεί ή θα μειωθεί η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης και κατά πόσο;
8. Αν μειωθεί το δεξιό μέλος του 3<sup>ου</sup> περιορισμού κατά μία μονάδα θα αυξηθεί ή θα μειωθεί η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης και κατά πόσο;
9. Πόσο μπορεί να αλλάξει η τιμή του δεξιού μέλους του 2<sup>ου</sup> περιορισμού χωρίς να αλλάξουν οι δεσμευτικοί περιορισμοί, δηλαδή να είναι δεσμευτικοί αυτοί που ήταν αρχικά; Δώστε το ακριβές διάστημα τιμών.
10. Πόσο μπορεί να αλλάξει η τιμή του δεξιού μέλους του 3<sup>ου</sup> περιορισμού χωρίς να αλλάξουν οι δεσμευτικοί περιορισμοί, δηλαδή να είναι δεσμευτικοί αυτοί που ήταν αρχικά; Δώστε το ακριβές διάστημα τιμών.