



**Θέμα 1<sup>ο</sup> (4 βαθμοί)**

Έστω το ακόλουθο πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού:

$$\begin{aligned} & \min\{1,5x_1 + 2,5x_2\} \\ & \text{υπό τους περιορισμούς:} \\ & 0,3x_1 + 0,2x_2 \geq 15 \\ & 0,1x_1 + 0,5x_2 \geq 18 \\ & x_2 \geq 20 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

- (a) **Λύστε το** πρόβλημα.  
(b) Ποιοι περιορισμοί είναι **δεσμευτικοί** και ποιοι **μη δεσμευτικοί**;  
(c) Βρείτε τις τιμές του συντελεστή της μεταβλητής  $x_2$  για τις οποίες το πρόβλημα έχει **περισσότερες από μία** λύσεις.

**Θέμα 2<sup>ο</sup> (3 βαθμοί)**

Ένα εργοστάσιο διαθέτει δύο μηχανές M1 και M2 για την παραγωγή ενός προϊόντος. Για την παραγωγή έχουμε τα εξής στοιχεία:

1. Το κόστος λειτουργίας της μηχανής M1 είναι 6€ ανά ώρα λειτουργίας και της M2 4€ ανά ώρα.
2. Η M1 παράγει 6 μονάδες από το προϊόν ανά ώρα και η M2 δύο μονάδες ανά ώρα.
3. Για να καλυφθεί η ζήτηση θα πρέπει να παραχθούν τουλάχιστον 72 μονάδες.
4. Για κάθε ώρα λειτουργίας η M1 καταναλώνει 0,75KW και η M2 1,5KW ενώ η συνολική κατανάλωση δεν μπορεί να ξεπεράσει της 12KW.
5. Οι μηχανές θα πρέπει να δουλεύουν συνολικά 12 ώρες.

- (a) **Γράψτε το πρόβλημα** επιλογής των ωρών λειτουργίας κάθε μηχανής σαν ένα πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού.  
(b) Προσπαθήστε να λύσετε το πρόβλημα με την **μέθοδο simplex**.  
(c) Γράψτε το **δυσκό πρόβλημα**. Ποια είναι η λύση του;

**Θέμα 3<sup>ο</sup> (3 βαθμοί)**

Ο παρακάτω πίνακας είναι ο πίνακας simplex μετά από έναν αριθμό βημάτων σε ένα πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού (μεγιστοποίησης) για θετικές μεταβλητές ελέγχου.

$c_B$	Βάση	3 $x_1$	5 $x_2$	0 $x_3$	0 $x_4$	0 $x_5$	0 $x_6$	0 $x_7$	Δ.Μ.
?	$x_6$	?	?	<b>10</b>	?	<b>-5</b>	?	?	<b>20</b>
?	$x_4$	?	?	<b>-3</b>	?	<b>-0,67</b>	?	?	<b>2</b>
?	$x_1$	?	?	<b>2</b>	?	<b>-0,33</b>	?	?	<b>8</b>
?	$x_2$	?	?	<b>-1</b>	?	<b>0,33</b>	?	?	<b>2</b>
?	$x_7$	?	?	<b>-2</b>	?	<b>-10</b>	?	?	<b>64</b>
	$z_j$	?	?	?	?	?	?	?	?
	$c_j - z_j$	?	?	?	?	?	?	?	

- (α) Πόσες είναι οι **μεταβλητές ελέγχου**, οι **χαλαρές μεταβλητές** και οι **τεχνητές μεταβλητές** που χρησιμοποιούνται στο παραπάνω πίνακα;  
β) Συμπληρώστε τα ερωτηματικά στον πίνακα.  
γ) Είναι ο **τελικός πίνακας simplex** του προβλήματος ή θα χρειαζόταν να κάνετε και **άλλο ένα βήμα**;

**Απαντήστε σε όλες τις παραπάνω ερωτήσεις.  
Παρακαλώ επιστρέψτε το παρόν φύλλο μαζί με τις απαντήσεις σας  
Καλή επιτυχία!!!**