



Μάθημα: Διοικητική Επιστήμη
Διδάσκουσα: Μ. Μαύρη

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Άσκηση 1:

Για την κατασκευή τεσσάρων προϊόντων Π1, Π2, Π3 και Π4, απαιτούνται τρεις μηχανές Μ1, Μ2 και Μ3. Ο πίνακας που ακολουθεί δίνει σε ώρες τον χρόνο που απαιτείται να δουλέψει κάθε μηχανή εβδομαδιαία για την κατασκευή μίας μονάδας κάθε προϊόντος

Μηχανές	Προϊόντα (χρόνος κατασκευής σε ώρες)			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μ1	2	3	4	2
Μ2	3	2	1	2
Μ3	7	3	2	1
Τιμή πώλησης μιας μονάδας	75	70	55	45

Ο διαθέσιμος χρόνος λειτουργίας για τις μηχανές Μ1 και Μ2 είναι το πολύ 500 και 380 ώρες αντίστοιχα, ενώ η μηχανή Μ3 για να είναι όσο αποδοτική θέλουμε, πρέπει να λειτουργεί περισσότερο από 450 ώρες συνεχόμενα

Με βάση τα παραπάνω να διατυπωθεί το μαθηματικό μοντέλο που προσδιορίζει το βέλτιστο αριθμό προϊόντων που πρέπει να παραχθούν σε μια συγκεκριμένη εβδομάδα ώστε να μεγιστοποιηθεί το κέρδος της εταιρείας. Να εξηγηθούν με σαφήνεια τα στοιχεία του.

Άσκηση 2:

Δίνεται το ο πίνακας που δημιουργήθηκε στην 2^η επανάληψη κατά την επίλυση ενός π.γ.π. μεγιστοποίησης με τη μέθοδο Simplex

Βάση		3	2	0	0	0		
Μεταβλητές	Αντικειμενικοί Συντελεστές	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	Δεξιό μέλος	Πηλίκιο
s_1	0	0	1/3	1	0	-2/3	2	
s_2	0	0	7/3	0	1	-2/3	26	
x_1	3	1	1/3	0	0	1/3	8	
	z_j	3	1	0	0	1	Z=24	
	$c_j - z_j$	0	1	0	0	-1		

Να εξετασθεί αν ο πίνακας αυτός είναι ο τελευταίος πίνακας Simplex. Αν δεν είναι να υπολογισθεί ο επόμενος πίνακας Simplex

Οι πράξεις των γραμμών να φαίνονται

Άσκηση 3:

Μια εταιρεία παράγει δύο προϊόντα Π1 και Π2. Κάθε μονάδα του Π1 δίνει κέρδος 48 ευρώ, ενώ κάθε μονάδα του Π2 δίνει κέρδος 60 ευρώ. Για την παρασκευή μιας μονάδας του Π1 χρειάζονται 4 κιλά αλεύρι, 4 ώρες προετοιμασία και 2 ώρες στο φούρνο, ενώ για την παρασκευή μιας μονάδας του Π2 χρειάζονται 3 κιλά αλεύρι, 1 ώρα προετοιμασία και 4 ώρες στο φούρνο. Συνολικά είναι διαθέσιμα το πολύ 120 κιλά αλεύρι, καύσιμα για μέχρι 120 ώρες λειτουργίας του φούρνου, ενώ οι



υπάλληλοι που προετοιμάζουν τα Π1 και Π2 διαθέτουν μέχρι 80 ώρες εργασίας. Ο φούρνος χρησιμοποιείται για μια μονάδα από ένα προϊόν κάθε φορά.

Με βάση τα παραπάνω:

- Να διαμορφωθεί το μαθηματικό μοντέλο που προσδιορίζει το βέλτιστο αριθμό μονάδων Π1 και Π2 που πρέπει να παράγονται καθημερινά από την εταιρεία, ώστε να μεγιστοποιείται το συνολικό κέρδος της. Να εξηγηθούν με σαφήνεια τα στοιχεία του.
- Να χρησιμοποιηθεί η γραφική μέθοδος επίλυσης προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού για να βρεθεί η βέλτιστη λύση του προβλήματος. Να διατυπωθούν τα αποτελέσματα με όρους της εκφώνησης του προβλήματος

Άσκηση 4:

Μια εταιρεία παράγει τέσσερις τύπους κορνίζας για φωτογραφίες, οι οποίες διαφέρουν μεταξύ τους ως προς το σχήμα, το μέγεθος και το υλικό από το οποίο κατασκευάζονται. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται αναλυτικά οι πόροι που απαιτούνται (χρόνος εργασίας, μέταλλο και γυαλί) για την κατασκευή ενός τεμαχίου από κάθε τύπο κορνίζας, όπως και το κέρδος από την πώληση κάθε τύπου κορνίζας

Τύποι Κορνίζας	Απαιτούμενοι Πόροι			ΚΕΡΔΟΣ σε ευρώ
	Ανθρωποώρες	Μέταλλο	Γυαλί	
Τύπος Α	2	4	6	6
Τύπος Β	1	2	2	2
Τύπος Γ	3	1	1	4
Τύπος Δ	2	3	2	3

Για την ερχόμενη εβδομάδα η εταιρεία έχει εξασφαλίσει 4.000 ανθρωποώρες εργασίας, 6.000 κιλά μετάλλου και 10.000 κιλά γυαλιού. Από ιστορικά στοιχεία είναι γνωστό ότι η αγορά δεν μπορεί να απορροφήσει περισσότερες από 1.000 κορνίζες τύπου Α, 2.000 κορνίζες τύπου Β, 500 κορνίζες τύπου Γ και 1.000 κορνίζες τύπου Δ.

Το πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού που προσδιορίζει το βέλτιστο αριθμό τεμαχίων από κάθε τύπο κορνίζας που πρέπει να παράγονται καθημερινά από την εταιρεία, ώστε να μεγιστοποιείται το συνολικό κέρδος της δίνεται παρακάτω:

Αν

x_1 τεμάχια από κορνίζες τύπου Α

x_2 τεμάχια από κορνίζες τύπου Β

x_3 τεμάχια από κορνίζες τύπου Γ

x_4 τεμάχια από κορνίζες τύπου Δ

$$\max (6x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 3x_4)$$

Subject to

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 \leq 4.000 \quad \text{διαθέσιμες ανθρωποώρες}$$

$$4x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 6.000 \quad \text{διαθέσιμη ποσότητα μετάλλου (σε κιλά)}$$

$$6x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 10.000 \quad \text{διαθέσιμη ποσότητα γυαλιού (σε κιλά)}$$

$$x_1 \leq 1.000 \quad \text{μέγιστες πωλήσεις από κορνίζες τύπου Α}$$

$$x_2 \leq 2.000 \quad \text{μέγιστες πωλήσεις από κορνίζες τύπου Β}$$

$$x_3 \leq 500 \quad \text{μέγιστες πωλήσεις από κορνίζες τύπου Γ}$$

$$x_4 \leq 1.000 \quad \text{μέγιστες πωλήσεις από κορνίζες τύπου Δ}$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$



Επιδύοντας το πρόβλημα στο Solver προέκυψε η παρακάτω ανάλυση ευαισθησίας

Όνομα	Τελική τιμή	Μειωμένο κόστος	Αντικειμενικός συντελεστής	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
Αριθμός τεμαχίων κορνίζας τύπου Α	1000	2	6	1E+30	2
Αριθμός τεμαχίων κορνίζας τύπου Β	800	0	2	1	0,25
Αριθμός τεμαχίων κορνίζας τύπου Γ	400	0	4	2	0,5
Αριθμός τεμαχίων κορνίζας τύπου Δ	0	-0,2	3	0,2	1E+30

Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
Διαθέσιμες Ανθρωποώρες	4000	1,2	4000	250	1000
Διαθέσιμη ποσότητα μετάλλου (σε κιλά)	6000	0,4	6000	2000	500
Διαθέσιμη ποσότητα γυαλιού (σε κιλά)	8000	0	10000	1E+30	2000

- Ποια είναι η βέλτιστη λύση του προβλήματος
- Αν οι διαθέσιμη ποσότητα σε μεταλλο ήταν 5.000 κιλά, θα άλλαζε το βέλτιστο σχέδιο παραγωγής;
- Αν το κέρδος από την κορνίζα τύπου Α αυξηθεί κατά 1 μονάδα, τι θα συμβεί στην βέλτιστη λύση του προβλήματος;