



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ



Εργαστήριο
Ποσοτικών Μεθόδων

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ/ Εαρινό εξάμηνο 2010-2011/ Μ.Μαύρη

Ασκήσεις με τον αλγόριθμο Simplex

Άσκηση 1

Μια εταιρεία κατασκευάζει γυναικείες τσάντες τριών διαφορετικών τύπων, Α, Β, Γ. Η ημερήσια διαθεσιμότητα της εταιρείας για την κατασκευή των τσαντών εκτιμήθηκε σε 42 κιλά δέρματος, 40 ώρες κατασκευής και 45 ώρες φινιρίσματος. Το μοντέλο του γραμμικού προγραμματισμού που ανέπτυξε η εταιρεία για την εύρεση της ημερήσιας παραγωγής που μεγιστοποιεί τα κέρδη της φαίνεται παρακάτω:

Μεταβλητές απόφασης

x_1 : η ποσότητα παραγωγής σε τσάντες τύπου Α

x_2 : η ποσότητα παραγωγής σε τσάντες τύπου Β

x_3 : η ποσότητα παραγωγής σε τσάντες τύπου Γ

$$\max Z = 24x_1 + 22x_2 + 45x_3$$

με περιορισμούς

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 42 \text{ (διαθέσιμη ποσότητα δέρματος σε κιλά)}$$

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 40 \text{ (διαθέσιμες ώρες κατασκευής)}$$

$$x_1 + \frac{1}{2}x_2 + x_3 \leq 45 \text{ (διαθέσιμη ποσότητα καλωδίων σε μέτρα)}$$

με περιορισμούς μη αρνητικότητας

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

Χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο Simplex προσδιορίστε τη βέλτιστη λύση του προβλήματος.

Άσκηση 2

Στο πλαίσιο της ανάπτυξης των ηλεκτρονικών υπηρεσιών υγείας, το Υπουργείο Υγείας θα αναπτύξει 3 διαφορετικές ηλεκτρονικές υπηρεσίες εξυπηρέτησης προς τον πολίτη και συγκεκριμένα, τον ηλεκτρονικό φάκελο ασθενούς (ΗΦΑ), το ηλεκτρονικό ραντεβού με το γιατρό (ΗΡΑΝ) και το ηλεκτρονικό σύστημα ενημέρωσης για εφημερεύοντα νοσοκομεία (ΗΣΕΦ). Το μεγάλο πρόβλημα με την ανάπτυξη αυτών των υπηρεσιών είναι η δυνατότητα να είναι ταυτόχρονα διαθέσιμες και στους 52 νομούς της χώρας. Για την υλοποίηση τους απαιτούνται 42 ώρες σχεδίασης, 40 ώρες σύνδεσης με το κεντρικό πληροφοριακό σύστημα του Υπουργείου Υγείας και 45 ώρες παραμετροποίησης. Το μοντέλο του γραμμικού προγραμματισμού που ανέπτυξε η εταιρεία για την εύρεση του αριθμού των περιφερειών που θα είναι διαθέσιμες οι υπηρεσίες αυτές φαίνεται παρακάτω:

Μεταβλητές απόφασης

x_1 : ο αριθμός των νομών που είναι διαθέσιμος ο Ηλεκτρονικός Φάκελος

x_2 : ο αριθμός των νομών που είναι διαθέσιμο το ηλεκτρονικό ραντεβού με το γιατρό

x_3 : ο αριθμός των νομών που είναι διαθέσιμο το ηλεκτρονικό σύστημα ενημέρωσης εφημερευόντων νοσοκομείων

$$\max Z = 24x_1 + 22x_2 + 45x_3$$

με περιορισμούς

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 42 \text{ (διαθέσιμες ώρες για σχεδίαση)}$$

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 40 \text{ (διαθέσιμες ώρες για σύνδεση)}$$

$$x_1 + \frac{1}{2}x_2 + x_3 \leq 45 \text{ (διαθέσιμες ώρες για παραμετροποίηση)}$$

με περιορισμούς μη αρνητικότητας

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

- (i) Να κατασκευαστεί ο αρχικός πίνακας Simplex, χωρίς περαιτέρω διερεύνηση
(ii) Με βάση τον πίνακα που ακολουθεί να κατασκευαστεί ο επόμενος πίνακας Simplex και να διερευνηθεί αν είναι ο τελικός

Βάση		24	22	45	0	0	0		
Μεταβλητές	Αντικειμενικοί	x ₁	x ₂	x ₃	S ₁	S ₂	S ₃	Δεξιό μέλος	Πηλίκο
	Συντελεστές								
x ₃	45	2/3	1/3	1	1/3	0	0	14	14/1/3=42
S ₂	0	2/3	1/3	0	-2/3	1	0	12	12/1/3=36
S ₃	0	1/3	1/6	0	-1/3	0	1	31	31/1/6=186
	z _j	30	15	45	15	0	0	Z=630	
	C _j -z _j	-6	7	0	-15	0	0		

Άσκηση 3

Ο πίνακας Simplex που ακολουθεί είναι ένας ενδιάμεσος πίνακας που προκύπτει κατά την διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος με την βοήθεια του αλγόριθμου Simplex. Όλες οι μεταβλητές είναι μη αρνητικές. Δεν γνωρίζουμε αν ο πίνακας αφορά πρόβλημα μεγιστοποίησης ή ελαχιστοποίησης συνεπώς όταν μια μη βασική μεταβλητή εισέλθει στην βάση μπορεί να αυξήσει, να μειώσει ή να αφήσει αμετάβλητη την τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης.

Μεταβλητές	Αντικειμενικοί Συντελεστές	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	Δεξιό μέλος	Πηλίκο
	3	0	3	0	-2	-3	-1	5	1	12	
	2	0	1	1	3	1	0	3	0	6	
	5	1	-1	0	0	6	-4	0	0	0	
	z _j										
	c _j -z _j	0	-15	0	4	-1	-10	0	0	Z=620	

- i. Να προσδιορίσετε την ταυτότητα κάθε μεταβλητής, βασική ή μη βασική και να αναφέρετε την τρέχουσα τιμή τους, όπως προσδιορίζεται από τον πίνακα
ii. Θεωρείστε ότι ο παραπάνω πίνακας Simplex αφορά πρόβλημα
α. μεγιστοποίησης και
β. ελαχιστοποίησης
Να εξετάσετε ξεχωριστά σε κάθε μια από τις περιπτώσεις α και β αν υπάρχει μη βασική μεταβλητή που εισερχόμενη στη βάση θα βελτιώσει την τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης και να προσδιορίσετε ποια θα είναι η εξερχόμενη μεταβλητή.
iii. Να προσδιορίσετε με την βοήθεια του πίνακα Simplex τη νέα τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης στην περίπτωση του προβλήματος της μεγιστοποίησης