



Πολυτεχνείο Κρήτης
Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος
Βελτιστοποίηση Περιβαλλοντικών Συστημάτων
1^η Σειρά Φροντιστηριακών Ασκήσεων

Άσκηση 1

Ένας αγρότης έχει 100 στρέμματα γης και θέλει να καλλιεργήσει σιτάρι και καλαμπόκι. Το ετήσιο κέρδος είναι 1.500 € για κάθε στρέμμα σιτάρι και 1.000 € για κάθε στρέμμα καλαμπόκι. Ο αγρότης έχει εκτιμήσει ότι με μιας ώρας δουλειά το χρόνο μπορεί να καλλιεργήσει 0,04 στρέμματα σιτάρι ή 0,1 στρέμματα καλαμπόκι. Επίσης δεν θέλει να δουλέψει παραπάνω από 2.000 ώρες το χρόνο. Πόσα στρέμματα πρέπει να καλλιεργήσει από κάθε είδος για να μεγιστοποιήσει το κέρδος του;

Άσκηση 2

Σε ένα διωλιστήριο δύο τύποι αργού πετρελαίου A και B αναμειγνύονται κατά δύο διαφορετικές διαδικασίες P και Q και παράγουν δύο τύπους βενζίνης X και Y σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Διαδικασία	Είσοδος (Αργό πετρέλαιο)		Έξοδος (Βενζίνη)	
	A	B	X	Y
P	6	4	5	2
Q	4	5	2	4

Οι διαθέσιμες ποσότητες αργού πετρελαίου τύπου A και B είναι 180 και 200 μονάδες αντίστοιχα. Οι απαιτήσεις της αγοράς επιβάλλουν την παραγωγή τουλάχιστον 100 μονάδων βενζίνης από κάθε τύπο. Το κέρδος ανά κύκλο παραγωγής είναι δύο και τρεις μονάδες αντίστοιχα για τις διαδικασίες P και Q. Ζητείται ο προσδιορισμός του αριθμού των κύκλων παραγωγής από κάθε διαδικασία που αποφέρει το μέγιστο δυνατό κέρδος.

- 1) Να γίνει η μαθηματική διατύπωση του προβλήματος με τη μορφή πινάκων.
- 2) Να λυθεί γραφικά

Άσκηση 3

Μεγιστοποίηση συνάρτησης χρησιμότητας

$U(x,y)$ = συνάρτηση χρησιμότητας των ποσοτήτων x και y των κεφαλαιακών αγαθών G_1 και G_2

Έστω G_1 και G_2 δύο χημικά που μία φαρμακευτική εταιρεία πρέπει να έχει διαθέσιμα και $U(x,y)$ το κέρδος από την παραγωγή ενός προϊόντος για τη σύνθεση του οποίου απαιτούνται διαφορετικές ποσότητες από τα παραπάνω χημικά, ανάλογα με τη διαδικασία που χρησιμοποιείται. Αν το G_1 κοστίζει 2 €/kg, το G_2 κοστίζει 1 €/kg και το συνολικό διαθέσιμο πόσο για την αγορά των G_1 και G_2 είναι 30 €, τότε η εταιρεία θέλει να μεγιστοποιήσει τη συνάρτηση $U(x,y)$ υπό τη συνθήκη $2x + y = 30$. Αν υποθέσουμε ότι η $U(x,y)$ $xy+2x$ να βρεθεί η μέγιστη τιμή της συνάρτησης κέρδους U και οι αντίστοιχες τιμές των ποσοτήτων x και y .