

## **ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ** **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ LINDO**

Παρακάτω δίνονται διάφορα προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού τα οποία καλούνται οι φοιτητές να επιλύσουν με βάση το πρόγραμμα *LINDO*. Στην συγκεκριμένη εργασία οι φοιτητές του τμήματος θα πρέπει να δώσουν τις απαντήσεις του με βάση το πρόγραμμα και να παρουσιάσουν τις λύσεις αλλά και τα σχόλια τους μέσω ενός έγγραφου word. Προσοχή να δοθεί στο γεγονός της μορφοποίησης των συγκεκριμένων πινάκων καθώς και στην χρήση του Microsoft equation ή του Math type για την χρήση μαθηματικών συμβόλων. Η γραμματοσειρά που θα χρησιμοποιήσετε είναι Times New Roman 12 με διάστιχο, 1.5. Η εργασία αυτή αναλογεί σε ποσοστό 15% της τελικής σας βαθμολογίας και είναι **υποχρεωτική** για κάθε φοιτητή. Όσοι φοιτητές επιθυμούν μπορούν να συγκροτήσουν ομάδες των τριών ατόμων το πολύ. Τελευταία ημερομηνία παράδοσης είναι η 29/06/2012 ηλεκτρονικά στο [Kounetas@upatras.gr](mailto:Kounetas@upatras.gr). *Μη παράδοση της άσκησης την συγκεκριμένη ημερομηνία θα σημαίνει μηδενική βαθμολόγηση.*

### **ΑΣΚΗΣΗ 1**

Μια αεροπορική εταιρία έχει δύο τύπους αεροσκαφών, τύπου Α και τύπου Β. Τα αεροσκάφη τύπου Α έχουν μεταφορική ικανότητα 40 επιβατών και 30 τόνων φορτίου. Τα αεροσκάφη τύπου Β έχουν μεταφορική ικανότητα 60 επιβατών και 15 τόνων φορτίου. Η εταιρία μπορεί να αναλάβει την μεταφορά το πολύ 480 επιβατών και 180 τόνων φορτίου κάθε ημέρα. Αν το συνολικό κέρδος μεταφοράς με αεροσκάφος τύπου Α είναι 500 χρηματικές μονάδες και με αεροσκάφος τύπου Β είναι 600 χρηματικές μονάδες, ποιος συνδυασμός αεροσκαφών των δύο τύπων μεγιστοποιεί το κέρδος της εταιρίας;

### **ΑΣΚΗΣΗ 2**

Μια εταιρία μεταφορών τροφίμων, μεταφέρει μια πρώτη ύλη για την παρασκευή τροφίμων, από τρεις πόλεις, την Αθήνα, την Θεσσαλονίκη και την Πάτρα. Οι τρεις αυτές πόλεις έχουν τη

δυνατότητα να παράγουν 75, 125 και 100 τόνους πρώτης ύλης κάθε μήνα. Η πρώτη ύλη αυτή μεταφέρεται σε τέσσερις άλλες πόλεις, την Αλεξανδρούπολη, τα Γιάννενα, τη Ρόδο και το Ηράκλειο. Η ζήτηση πρώτης ύλης σε αυτές τις πόλεις είναι 80, 65, 70 και 85 τόνοι αντίστοιχα, κάθε μήνα. Το κόστος μεταφοράς πρώτης ύλης από τις πηγές παραγωγής στα σημεία ζήτησης δίνεται στον παρακάτω πίνακα.:

	Συνολική Ζήτηση			
	Αλεξανδρούπολη	Γιάννενα	Ρόδος	Ηράκλειο
<b>Αθήνα</b>	50	20	25	30
<b>Θεσσαλονίκη</b>	15	10	20	70
<b>Πάτρα</b>	60	15	30	55

Ποιο το ελάχιστο κόστος μεταφοράς της πρώτης ύλης;

### ΑΣΚΗΣΗ 3

Παραγωγός που καλλιεργεί βαμβάκι και τεύτλα θέλει να πετύχει το μέγιστο δυνατό ακαθάριστο κέρδος. Στη διάθεση του έχει 50 στρέμματα έδαφος, 237 ώρες εργασίας το μήνα Σεπτέμβριο, 98 ώρες εργασίας το μήνα Δεκέμβριο και 45000 ευρώ αναλώσιμο κεφάλαιο. Οι απαιτήσεις ανά στρέμμα σε εργασία Δεκεμβρίου και κεφάλαιο για το βαμβάκι είναι 2,8 ώρες και 730 ευρώ αντίστοιχα ενώ οι απαιτήσεις ανά στρέμμα σε εργασία Σεπτεμβρίου και κεφάλαιο για τα τεύτλα είναι 7,9 ώρες και 1120ευρώ αντίστοιχα. Το ακαθάριστο κέρδος ανέρχεται σε 2950ευρώ/στρ και 2390 ευρώ/στρ. αντίστοιχα για το βαμβάκι και τα τεύτλα. Να βρεθεί το μέγιστο ακαθάριστο κέρδος της εκμετάλλευσης.

### ΑΣΚΗΣΗ 4

Η γραμμή παραγωγής για την κατασκευή δύο μοντέλων αυτοκινήτων παιχνιδιών F1,F2 αποτελείται από 3διαφορετικά στάδια. Ο πίνακας παρακάτω μας δείχνει τον χρόνο που απαιτείται σε καθένα από αυτά:

	Χρόνος (λεπτά)

Στάδιο	F1	F2
A	6	4
B	5	5
C	4	6

Η ημερήσια συντήρηση των μηχανημάτων στα τρία αυτά στάδια ανέρχεται στο 10%,14% και 12% του διαθέσιμου χρόνου των 480 λεπτών την ημέρα. Πως θα κατανείματε του πόρους στα τρία στάδια για να ελαχιστοποιήσετε τον χρόνο; Ποια η αξία της μείωσης του ημερησίου χρόνου συντήρησης κατά 2% σε κάθε στάδιο παραγωγής;

### ΑΣΚΗΣΗ 5

Γεωργική περιοχή έκτασης 1000 στρεμμάτων καλλιεργείται με δύο ειδών καλλιέργειες, φασόλι και καλαμπόκι. Η περιοχή βρίσκεται πλησίον λίμνης που αποτελεί προστατευμένο βιότοπο στην περιοχή. Στις δύο καλλιέργειες εφαρμόζονται αγροτοχημικά με αποτέλεσμα την επιβάρυνση της λίμνης με φορτία θρεπτικών- ρύπων (αζώτου N, φωσφόρου P, καλίου K). Από κάθε στρέμμα καλλιέργειας φασολιού στραγγίζουν στη λίμνη 0,9kg ρύπων το έτος (yr), ενώ από κάθε στρέμμα καλλιέργειας καλαμποκιού στραγγίζουν 0,5kg/yr. Μελετήθηκαν οι επιπτώσεις στην περιοχή από την γεωργία και προτάθηκε να μην επιβαρύνεται η λίμνη με ρύπους που να υπερβαίνουν τα 632,5 kg/yr. Τα έσοδα από τις καλλιέργειες είναι 300 Euro/στρέμμα για το φασόλι και 150 Euro/στρέμμα για το καλαμπόκι. Το κόστος παραγωγής είναι 160 Euro/στρέμμα για το φασόλι και 50 Euro/στρέμμα για το καλαμπόκι. Ζητείται ο συνδυασμός εκτάσεων των καλλιεργειών που μεγιστοποιεί το κέρδος της παραγωγής κάτω από περιβαλλοντικούς περιορισμούς.

### ΑΣΚΗΣΗ 6

Δημόσια επιχείρηση ηλεκτρισμού προγραμματίζει την ηλεκτρική τροφοδότηση οικισμού με 2000 megawatt-ώρες (MWh) την ώρα (day). Στην περιοχή υπάρχει θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο πετρελαίου (που περιέχει ρύπους-θείου) και ρυπαίνει την ατμόσφαιρα. Για την προστασία του περιβάλλοντος υποδεικνύεται μέγιστη εκπομπή θείου (μάζα ρύπου) στην ατμόσφαιρα ίση με 1400

kg/h. Η επίδραση των καιρικών συνθηκών και η διακύμανση της κατανάλωσης δεν λαμβάνονται υπόψη. Η διοίκηση της επιχείρησης αναζητεί λύση ελαχίστου κόστους όταν έχει την δυνατότητα:

- Χρήσης καυσίμου με υψηλή περιεκτικότητα θείου
- Χρήσης καυσίμου με χαμηλή περιεκτικότητα θείου
- Εγκατάσταση φίλτρων παρακράτησης θείου και χρήσης καυσίμου υψηλής ή χαμηλής περιεκτικότητας θείου
- Εισαγωγής ρεύματος από άλλη μονάδα παραγωγής εκτός της περιοχής.

Τα χαρακτηριστικά των παραπάνω δυνατοτήτων δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί. Η επιχείρηση έχει δυνατότητα εισαγωγής μόνο 200 MWh/h. Πως επιτυγχάνεται το ελάχιστο κόστος για την Δημόσια επιχείρηση;

Εκπομπή	Κόστος
10 kg/MWh 3	3,5
1.2 kg/MWh 5	5,0
$0.1 \times 10 = 1$ kg/MWh 0	$0,8 + 3,5 = 4,3$
$0.1 \times 1.2 = 0.12$ kg/MWh 0	$0,8 + 5 = 5,8$
μηδέν ρύπανση 4	4,0