ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ - ΡΙΟ 26500 ΠΑΤΡΑ

UNIVERSITY OF PATRAS
DEPARTMENT OF ECONOMICS
UNIVERSITY CAMPUS-RIO 26500 PATRAS, GR

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ: ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ-ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΙΟΥΝΙΟΥ 2017-2018

ΘΕΜΑ 1 (Μονάδες 3)

α) Οι φάρμες Cow-M χρησιμοποιούν καθημερινά τουλάχιστον 800 κιλά ειδικής τροφής για τις αγελάδες που εκτρέφουν. Η ειδική τροφή που χρησιμοποιούν είναι ένα μείγμα καλαμποκιού και σόγιας με την σύνθεση να φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

	Κιλά ανά κιλό ζωοτροφών		
Ζωοτροφές	Πρωτεΐνη	Ινα	Κόστος (ευρώ ανά κιλό)
Καλαμπόκι	0.09	0.02	0.3
Σόγια	0.6	0.06	0.9

Οι διαιτολογικές απαιτήσεις για αυτό το ειδικό φαγητό είναι τουλάχιστον 30% πρωτεΐνη και το πολύ 5% ίνα. Μπορείτε να καθορίσετε την σύνθεση τροφή που οδηγεί στο ελάχιστο ημερήσιο κόστος (*μονάδες 1.5*); Θεωρείται ότι το ζεύγος 1500,1500 ικανοποιεί τις απαιτήσεις του παραπάνω προβλήματος (*μονάδες 0.5*) ;

β) Παρακαλώ απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις (*μονάδες 1*):

1) Σε ορισμένα μοντέλα π. γ. π εμφανίζεται το φαινόμενο του εκφυλισμού των λύσεων. Συνεπώς

Α) Η μέθοδος Simplex δεν είναι η κατάλληλη μέθοδος, Β) Το π. γ. π έχει λύση ωστόσο,

Γ) Γίνονται επαναλήψεις της Simplex Δ) Γίνονται επαναλήψεις της Simplex ατέρμονα

2) Οι δεσμευτικοί περιορισμοί είναι αυτοί για τους οποίους…………………………………………...........

………

ΘΕΜΑ 2 (Μονάδες 4)

Η επιχείρηση Electronica προσπαθεί να αγοράσει από την επιχείρηση Mitsibishi τρεις διαφορετικούς τύπους κινητήρων υβριδικού τύπου για τους οποίου για τους οποίους ο συνολικός προϋπολογισμός της είναι 100.000 (χιλ. ευρώ). Ωστόσο υπάρχει ο περιορισμός που έθεσε ο CEO της επιχείρησης για ανώτατες δαπάνες σε 40.000 (χιλ. ευρώ) σε κάθε έναν κινητήρα. Η τιμή του κάθε κινητήρα αλλά και τα κέρδη των δικαιωμάτων σε Ε&Α που έχει επιτύχει η επιχείρηση Mitsibishi μέσα από την καταγραφή των συγκεκριμένων πατεντών δίνεται από τον παρακάτω πίνακα.

	K1	**K2**	**K3**

Τιμή για κάθε κινητήρα	2000	1500	800
Δικαιώματα Ε&Α για κάθε τύπο κινητήρα	100	90	45

1. Πως θα διατυπώνατε το παραπάνω πρόβλημα ως πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού και τι εκφράζει κάθε μεταβλητή (*μονάδες 0.5*);

2. Πόσους κινητήρες από κάθε τύπο πρέπει να παράξει για να μεγιστοποιήσει το κέρδος της η επιχείρηση Electronica; (μονάδες *2.5*).

3. Ποιά θα είναι η λύση εάν ο προϋπολογισμός της Electronica αυξηθεί κατά 50% (*μονάδες 1)*;

ΘΕΜΑ 3 (Μονάδες 3.5)

Α) Μια βιομηχανία αυτοκινήτων έχει τρία εργοστάσια Α,Β,Γ τα οποία παράγουν 100,80 και 50 αυτοκίνητα ημερησίως. Τα αυτοκίνητα εξάγονται σε τέσσερις χώρες X,Y,Z,Ω που απαιτούν 40,80,60 και 50 αυτοκίνητα αντίστοιχα. Το κόστος μεταφοράς ανά αυτοκίνητο, δίνεται από τον πίνακα:

	X	Y	Z	Ω
Α	75	90	65	70
Β	63	72	74	75
Γ	74	88	75	88

Να βρεθεί ένα άριστο σχέδιο μεταφοράς (*μονάδες 1.75).*

Β) Ποιο το δυικό του παρακάτω προβλήματος γραμμικού προγραμματισμού (*μονάδες 1.75)*;

$$min(2x_1 + 2x_2 - 4x_3 + 5x_4)$$

$$\text{s.t } 3x_1 + 2x_2 + x_3 - 2x_4 \leq 19$$

$$2x_1 + 3x_2 - x_3 + 3x_4 \geq 22$$

$$x_1 - x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 38$$

$$x_i \geq 0, i = 1,2,3,4$$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1

α)Η άριστη λύση για το πρόβλημα είναι (x_1=470.6, x_2=329.4) ενώ η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης είναι z=437.64 ευρώ την ημέρα. Το ζεύγος σημείων δεν ανήκει στον χώρο εφικτών λύσεων.

```
> library(linprog); library(lpSolve)
> cvec = c(0.3,0.9) ; bvec = c(800,0,0)
> A =  matrix(c(1,1,-0.21,0.3,-0.03,0.01), nrow=3, ncol=2, byrow=T)
> LP1 = solveLP(cvec, bvec, A, maximum = F, const.dir =c(">=",">=","<="),
+               lpSolve = T, solve.dual = T)
> print(LP1)


Results of Linear Programming / Linear Optimization
(using lpSolve)

Objective function (Minimum): 437.647

Solution
      opt
1 470.588
2 329.412

Constraints
    actual dir bvec    free     dual
1 800.0000  >=  800  0.0000 0.547059
2   0.0000  >=    0  0.0000 1.176471
3 -10.8235  <=    0 10.8235 0.000000
```

Β) Το δ .

ΘΕΜΑ 2

$$max(100x_1 + 90x_2 + 45x_3)$$

$$\text{s.t}\ 2000x_1 + 1500x_2 + 800x_3 = 100000$$

$$2000x_1 \leq 40000$$

$$1500x_2 \leq 40000$$

$$800x_3 \leq 40000$$

$$x_i \geq 0, i = 1,2,3$$

Η άριστη λύση για το πρόβλημα είναι 10,80/3 και 50 τύποι κινητήρων από κάθε τύπο ενώ η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης είναι z=5650 χιλ. ευρώ.

```
> #using lpSolve
> library(linprog); library(lpSolve)
> cvec = c(100,90,45) ; bvec = c(100000,40000,40000,40000)
> A =  matrix(c(2000,1500,800,2000,0,0,0,1500,0,0,0,800), nrow=4, ncol=3, byrow=T)
> LP1 = solveLP(cvec, bvec, A, maximum = T, const.dir =c("=","<=","<=","<="),
+               lpSolve = T, solve.dual = F)
> print(LP1)


Results of Linear Programming / Linear Optimization
(using lpSolve)

Objective function (Maximum): 5650

Solution
      opt
1 10.0000
2 26.6667
3 50.0000

Constraints
  actual dir   bvec  free
1  1e+05    = 1e+05     0
2  2e+04   <= 4e+04 20000
3  4e+04   <= 4e+04     0
4  4e+04   <= 4e+04     0
```

```
> cvec = c(100,90,45) ; bvec = c(150000,40000,40000,40000)
> A =  matrix(c(2000,1500,800,2000,0,0,0,1500,0,0,0,800), nrow=4, ncol=3, byrow=T)
> const.dir =c("=","<=","<=","<=")
> LP = lp("max",cvec, A, const.dir, bvec); LP
Error: no feasible solution found
```

ΘΕΜΑ 3

Α) Το ελάχιστο κόστος μεταφοράς είναι 16220 με βάση την μέθοδο ελαχίστου κόστους

Β)Το δυικό πρόβλημα γ.π του προβλήματος στο θέμα 2 δίνεται ως:

$$max(19w_1 + 22w_2 + 38w_3)$$

$$\text{s.t } 3w_1 + 2w_2 + w_3 \leq 2$$

$$2w_1 + 3w_2 - w_3 \leq 3$$

$$w_1 - w_2 + 2w_3 \leq -4$$

$$-2w_1 + 3w_2 - 3w_3 \leq 5, w_1 \leq 0, w_2 \geq 0$$