13-10-22 : 2$^{\text{ο}}$ Μάθημα :

A.M.P.L.

www.ampl.com

Ελαιοτριβείο παράγει δύο τύπους ελαιόλαδο!
"κλασσικό" και παρθένο
διαθέσιμες 40 ώρες παραγωγής μια βδομάδα
1 λίτρο κλασσικού 10€
1 λίτρο παρθένου 15€
Σε 1 ώρα παράγει 40 λίτρα κλασσικού ή
30 λ. παρθένου

μπορούν να πουληθούν το πολύ 1000 λίτρα
κλασσικού και 860 λίτρα παρθένου ανά βδομάδα
-Να μεγ. ο τζίρος;

μετ. απόφασης: oilc : ποσότητα κλασσικού
που θα παραχθεί

oilv : ποσότητα παρθένου

max $10 \cdot oilc + 15\, oilv$

υπο $\frac{1}{40}\, oilc + \frac{1}{30}\, oilv \le 40$

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

```
Var oil_c
Var oil_V

maximaze profit : 10*oil_c + 15*oil_V ;
  subject to time : (1/40)*oil_c+(1/30)*oil_V
                    <= 40
```
↳ περιορισμός

```
  Subject to classic : 0 <= oil_c <= 1000 ;
  Subject to virgin : 0 <= oilV <= 860 ;
```

Γενίκευση παραδ. προγραμματισμού παραγωγής:

x_i: ποσότητα σε λίτρα ελαιόλαδου τύπου i που θα φτιάξουμε σε μια βδομάδα

$$\max \sum_{i=1}^{n} p_i x_i$$

υπό

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{r_i} x_i \leq t$$

$$0 \leq x_i \leq m_i \ , \ i=1,\dots,n$$

- Το πρόβλημα μεταφοράς

x_{ij} : ποσότητα που θα μεταφερθεί από το σημείο i στο j, $i = 1, 2, \dots, m$
$j = 1, 2, \dots, n$

$$\min \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} \cdot x_{ij}$$

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} \geq d_j \qquad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} \leq s_i \qquad i = 1, 2, \dots, m$$

$$x_{ij} \geq 0 \qquad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$m = 3 \quad n = 4$

$i \backslash j$	1	2	3	4
1	1	2	1	3
2	3	5	1	4
3	2	2	2	2

i	s_i
1	250
2	800
3	760

j	d_j
1	300
2	320
3	800
4	390

περιορισμοί ακεραιότητας στην AMPL

πχ ελαιολαδο πωλείται σε ακεραιες ποσοτητες (δεν εχει νόημα $\frac{1}{10}$)

πχ προβλημα Επιλογής εγκαταστάσεων

i	s_i	r_i
1	550	500
2	1100	500
3	1060	500

$$y_i = \begin{cases} 0 & \text{αν δεν ανοίξει η } i\text{-αποθηκη} \\ 1 & \text{αν ανοίξει.} \end{cases}$$

x_{ij} ποσο. που θα μεταφερθει απο το σημειο i στο j

$$\min \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} + \sum_{i=1}^{m} r_i y_i$$

υπο

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} \geq d_j \qquad j = 1, \dots, n$$

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} \leq s_i \cdot y_i \qquad i = 1, 2, \dots, m$$

$$x_{ij} \geq 0 \qquad i = 1, 2, \dots, m$$
$$j = 1, 2, \dots, n$$

• Μη γραμμικός προγραμματισμός και AMPL

Η AMPL μπορεί να λύσει και προβλήματα μη γρ. προγρ.

πχ νομος του Snell

v_i ταχυτητα φωτος στο μεσο i

χρονος αν το φως περναει απο το $(x,0)$

$$T(x) = \frac{\sqrt{(\alpha_1 - x)^2 + b_1^2}}{v_1} + \frac{\sqrt{(x-\alpha_2)^2 + b_2^2}}{v_2}$$