

29/10/2021

Βελτιστοποίηση με HY-AMPL

AMPL: χρησιμοποιείται για επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης.
<http://www.ampl.com>

"Μικρό" παράδειγμα προγραμματισμού παραγωγής (ελαιόλαδο)

Μεταβλητές απόφασης:

"oil-c": Ποσότητα σε λίτρα κλασικού ελαιόλαδου που θα παραχθεί

"oil-v": Ποσότητα σε λίτρα παρθένου ελαιόλαδου που θα παραχθεί

$$\rightarrow \max 10 * \text{oil-c} + 15 * \text{oil-v}$$

$$\text{υπό } \left(\frac{1}{40} * \text{oil-c} + \frac{1}{30} * \text{oil-v} \leq 40 \right)$$

ο χρόνος που χρειάζεται για να φτιαχτεί 1 λίτρο

$$0 \leq \text{oil-c} \leq 1000$$

$$0 \leq \text{oil-v} \leq 860$$

Το πρόβλημα αυτό στην AMPL

File → New (.mod)

```
var oil-c;
```

```
var oil-v;
```

```
maximize profit: 10 * oil-c + 15 * oil-v;
```

```
subject to time: (1/40) * oil-c + (1/30) * oil-v <= 40;
```

```
subject to classic limit: 0 <= oil-c <= 1000;
```

```
subject to virgin limit: 0 <= oil-v <= 860;
```

```
AMPL: option solver cplex;
```

```
AMPL: model Example-01.mod;
```

```
AMPL: solve;
```

```
display oil-v;
```

```
oil-v = 860
```

```
display oil-c > Example-01.out;
```

```
display oil-v >> Example-01.out;
```

διηλώ εάν θέλω στο ήδη αποθηκευμένο, να αποθηκευτεί από πάνω

Γενίκευση παραδείγματος προγραμματισμού παραγωγής

Μεταβλητές απόφασης

x_i : ποσότητα ελαιάλαδου τύπου i που θα παραχθεί

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

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

$$0 \leq x_i \leq m_i, i=1, 2, \dots, n$$

Στην AMPL

param n;

param t;

param p {i in 1..n};

param r {i in 1..n};

param m {i in 1..n};

var x {i in 1..n};

maximize profit: sum {i in 1..n} p[i] * x[i];

subject to time: sum {i in 1..n} (1/r[i]) * x[i] <= t;

subject to capacity: {i in 1..n} : 0 <= x[i] <= m[i];

(εδώ χρειάζομαι και ένα αρχείο με τα δεδομένα -> .dat)

Παράδειγμα προβλήματος μεταφοράς

(Το άθροισμα των αποθεμάτων ισούται με το άθροισμα των ζητήσεων β'αυτο το παράδειγμα)

Μεταβλητές απόφασης

amount $[i, j]$: η ποσότητα που θα πάει από την αποθήκη i στο κατάστημα j .

Χρειάζομαι # αριθμό αποθηκών

αριθμό καταστημάτων

αποθεμα

ζήτηση

Περιορισμοί ακεραιότητας στην AMPL

→ Στο πρώτο παράδειγμα θέλω $oil-c$ & $oil-v$ ακεραίες
(δεν έχω νοήμα να έχω π.χ. 1 μισή θυεκεωαία)

var $oil-c$ integer;

var $oil-v$ integer;

⋮

Πρόβλημα επιλογής εγκαταστάσεων

binary μεταβλητή $\begin{cases} 0 & \text{δεν θα ανοίξει η αποθήκη} \\ 1 & \text{θα ανοίξει} \end{cases}$

$open[i] = 0 \Rightarrow amount[i, j] = 0$: Αν η αποθήκη i δεν χρησιμοποιηθεί, τότε δε θα μεταφερθούν ποσότητες από αυτήν προς κανένα κατάστημα. Άρα εισάγουμε τους περιορισμούς:

$$0 \leq amount[i, j] \leq supply[i] * open[i]$$

Μη γραμμικός προγραμματισμός & AMPL

- option solver minos; : η εντολή που πρέπει να δώσω για να το λύσω. Μπορεί να μη μας δώσει μια βέλτιστη λύση, αλλά ακρότατα

Ο νόμος του Snell

Χρόνος αν το φως περνάει από το $(x, 0)$