ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ SOLVER

- ΕΣΤΩ ΟΤΙ ΘΕΛΟΥΜΕ ΝΑ ΛΥΣΟΥΜΕ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

$$\max_{\substack{X_1,\dots,X_N \\ i=1,\dots,k \text{ ΑΚΕΡΑΙΟΙ} \\ i=k+1,\dots,N \text{ ΕΛΕΥΘΕΡΟΙ}}} F(X_1,\dots,X_k,X_{k+1},\dots,X_N)$$

ΜΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥΣ ΣΤΑ X_i:

$$G_1(X_1,\dots,X_N) \geq 0$$
$$\vdots$$
$$G_m(X_1,\dots,X_N) \geq 0$$

- ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΥΛΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΣΤΟΝ SOLVER ΩΣ ΕΞΗΣ

ΒΗΜΑ 1 ΔΙΑΛΕΓΟΥΜΕ ΚΕΛΛΙΑ

ΕΣΤΩ π.χ. A1, A2, .., A(N)

ΟΠΟΥ ΘΑ "ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΟΥΝ" ΟΙ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ

$X_1, X_2, .., X_N$

ΒΗΜΑ 2 ΔΙΑΛΕΓΟΥΜΕ $m+1$ ΚΕΛΛΙΑ

π.χ. B1, C1, C2, .., Cm

ΟΠΟΥ • ΣΤΟ B1 ΕΚΦΡΑΖΟΥΜΕ ΤΗΝ $F(X_1, ..., X_N)$ ΣΑΝ ΤΥΠΟ ΤΟΥ EXCEL ΜΕ ΤΟ ΚΕΛΛΙ A_i ΣΤΗΝ ΘΕΣΗ ΤΟΥ X_i ΣΤΟΝ ΤΥΠΟ

• ΣΤΟ C_j ΕΚΦΡΑΖΟΥΜΕ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΤΗΝ G_j

ΒΗΜΑ 3 ΣΤΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΤΟΥ SOLVER ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΟΥΜΕ ΟΤΙ

(Α) ΘΕΛΟΥΜΕ ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ B1

(Β) ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΝΤΑΣ ΤΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΩΝ A1, A2, .., A(N)

(Γ) ΔΙΑΤΗΡΩΝΤΑΣ ΤΑ ΚΕΛΛΙΑ C1, ..., CM ΜΗ ΑΡΝΗΤΙΚΑ

(Δ) ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΤΑ A1, .., AN

ΒΗΜΑ 4 • ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΗΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΤΟΥ SOLVER (ΠΛΗΚΤΡΟ SOLVE)

• ΠΕΡΙΜΕΝΟΥΜΕ (ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΩΣ ΠΟΛΥ!)

• ΔΙΑΒΑΖΟΥΜΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

• ΑΝ ΤΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕ ΟΤΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΕΛΕΙΩΣΕ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΟΥΜΕ – ΓΙΑ ΤΟ ΑΝ ΕΙΝΑΙ ΣΩΣΤΗ

• ΑΝ ΤΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙ ΑΡΝΗΤΙΚΑ ... ΞΑΝΑΚΟΙΤΑΜΕ ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

(Α) $\max\ 5x + y + z$

$$2x + y + 5z \le 8$$
$$6x + y + 9z \le 20$$

$$x, y, z \ge 0 \qquad x \text{ ακέραιος}$$

ΔΙΑΛΕΓΟΥΜΕ ΤΑ ΚΕΛΙΑ

A1 ← x   A2 ← y   A3 ← z

<u>ΔΕΝ</u> ΓΡΑΦΟΥΜΕ ΤΙΠΟΤΑ ΚΑΤ' ΑΝΑΓΚΗ

ΣΤΟ B1 ΓΡΑΦΟΥΜΕ B := 5*A1 + A2 + A3

ΣΤΟ C1 ΓΡΑΦΟΥΜΕ C1 := 8 − 2*A1 − A2 − 5*A3

" C2 " C2 := 20 − 6*A1 − A2 − 9*A3

· ΣΤΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΓΡΑΦΟΥΜΕ

MAX ΤΟ ΚΕΛΙ B1

ΜΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥΣ

$$\begin{cases} B1 \ge 0 \\ B2 \ge 0 \\ A1 \ge 0 \\ A2 \ge 0 \\ A3 \ge 0 \\ A1 \text{ INTEGER} \end{cases} \quad \text{ή ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ} \quad \begin{cases} B1..B2 \ge 0 \\ A1..A3 \ge 0 \\ A1 \text{ INT} \end{cases}$$

· ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ SOLVE

· ΤΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ ΜΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΕΙ ΟΤΙ Η ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΛΥΣΗ

ΕΧΕΙ ΒΡΕΘΕΙ. Η ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΑΥΤΗ ΛΥΣΗ ΤΟΠΟΘΕΤΕΙΤΑΙ ΣΤΑ ΚΕΛΛΙΑ Α1, Α2, Α3 ΑΝ ΤΟ ΕΠΙΘΥΜΟΥΜΕ

· ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΤΕ ΟΤΙ ΑΝ ΣΒΗΣΟΥΜΕ ΤΟΥΣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥΣ $A1..A3 \geq 0$ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΦΕΡΕΙ ΟΤΙ "ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ" ΣΥΓΚΛΙΣΗ" ΕΧΕΙ ΔΕ ΚΑΤΑΛΗΞΕΙ ΣΕ ΜΕΓΑΛΗ ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΤΑ x, y, z.

· ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΤΕ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ Α/Σ, ΜΕ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΣΑΣ

· ΛΥΣΤΕ ΤΟ ΣΕ EXCEL, ΣΥΓΚΡΙΝΟΝΤΑΣ ΜΕ ΤΟ ΦΥΛΛΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΠΟΥ ΔΙΝΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ

· ΕΣΤΩ ΟΤΙ ΜΙΑ ΑΛΛΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΕΙ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ $j = 1, \dots, m$, ΤΟ ΚΑΘΕΝΑ ΜΕ ΖΗΤΗΣΗ $ΔΕΜ_j$ ΔΕΔΟΜΕΝΗ. ΕΠΙΣΗΣ ΚΑΘΕ Α/Σ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΕΙ ΜΟΝΟ ΕΝΑ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟ. ΠΩΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΕΤΑΙ ΤΟΤΕ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ;

· ΟΡΙΖΟΥΜΕ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ X_{ij} ΟΠΟΥ ΣΥΜΒΟΛΙΖΕΤΑΙ Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ Α/Σ ΤΥΠΟΥ i ΠΟΥ ΘΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΘΟΥΝ ΤΟ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟ j.

· ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΕΤΑΙ ΤΟΤΕ ΩΣ ΕΞΗΣ:

$$\min_{\substack{X_{ij} \text{ ΑΚΕΡΑΙΟΙ} \\ i=1,\dots,N \\ j=1,\dots,M}} \sum_{i=1}^{N} K_i \sum_{j=1}^{M} X_{ij}$$

ΩΣΤΕ

$$\sum_{i=1}^{N} EH_i \cdot X_{ij} \geq \Delta EH_j \quad j=1,\dots,M$$

$$\sum_{i=1}^{N} P_i \sum_{j=1}^{M} X_{ij} \leq B$$

. ΕΤΣΙ Η ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΠΑΙΤΕΙ ΤΩΡΑ $M \cdot N$ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ $M+1$ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥΣ

. ΕΞΕΤΑΣΤΕ ΤΗΝ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕ EXCEL ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ (2° WORKSHEET)

. ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΑΥΤΟ ΔΕΙΧΝΕΙ ΤΗΝ ΕΥΚΟΛΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΑΥΞΑΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΤΙΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ

. ΣΤΗΝ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΘΑ ΕΞΕΤΑΣΟΥΜΕ ΜΕΘΟΔΟΥΣ (ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥΣ) ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Α. ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ $F(x_1,\dots,x_n)$
ΧΩΡΙΣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥΣ ΣΤΑ $x_1,\dots,x_n$

Β. ΜΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥΣ.

ΑΣΚΗΣΗ EXCEL

ΛΥΣΤΕ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

$$\min_{x,y,z} x^2+5y^2+7z^2-2(xy+xz+yz)$$

ΕΤΣΙ ΩΣΤΕ $x^2+y^2+z^2=30$

$xyz \geq 5$

(ΛΥΣΗ: $x \doteq -5{,}16$, $y = -1{,}77$, $z \doteq 0{,}55$)

. ΑΡΑ ΤΟ EXCEL ΔΟΥΛΕΥΕΙ ΚΑΙ ΜΕ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ !