

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ  
ΑΚ. ΕΤΟΣ 2021-2022

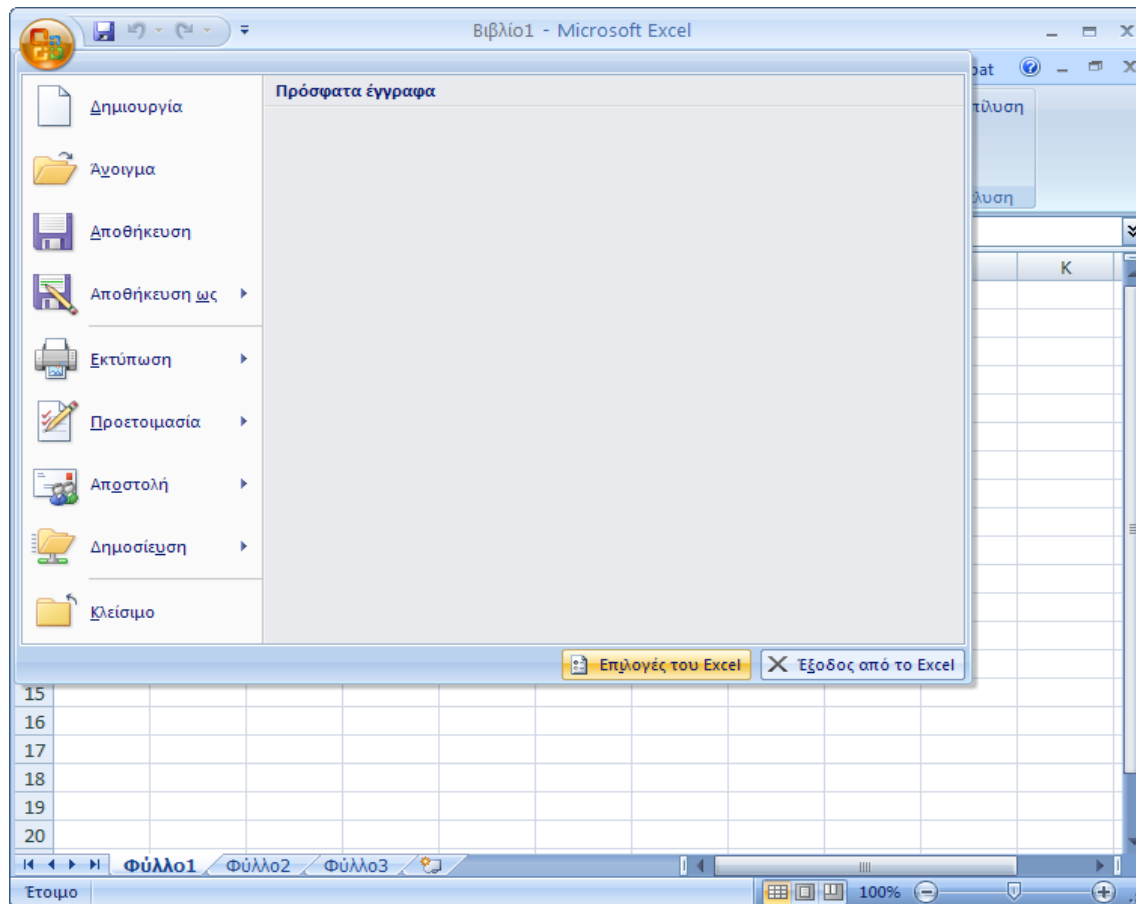
ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ-ΜΑΘΗΜΑ ΤΡΙΤΟ ΕΠΙΛΥΣΗ  
Π.Γ.Π ΜΕ ΤΟΝ SOLVER

# SOLVER EXCEL 2000-2003

- Στο μενού **Εργαλεία (Tools)**, κάντε κλικ στην εντολή **Πρόσθετα (Add-Ins)**.
- Στο πλαίσιο **Διαθέσιμα πρόσθετα**, επιλέξτε το πλαίσιο ελέγχου δίπλα στην επιλογή **Επίλυση (Solver)** και μετά κάντε κλικ στο κουμπί **OK**.
- **Συμβουλή** Εάν η **Επίλυση** δεν παρατίθεται στη λίστα, κάντε κλικ στο κουμπί **Αναζήτηση (Search)** για να την εντοπίσετε.
- Εάν εμφανιστεί ένα μήνυμα που σας ενημερώνει ότι το πρόσθετο "Επίλυση" δεν είναι εγκατεστημένο στον υπολογιστή σας, κάντε κλικ στο κουμπί **Ναι** για να το εγκαταστήσετε.
- Κάντε κλικ στην επιλογή **Εργαλεία (Tools)** από τη γραμμή μενού. Όταν φορτώσετε το πρόσθετο "Επίλυση", η εντολή **Επίλυση (Solver)** προστίθεται στο μενού **Εργαλεία (Tools)**

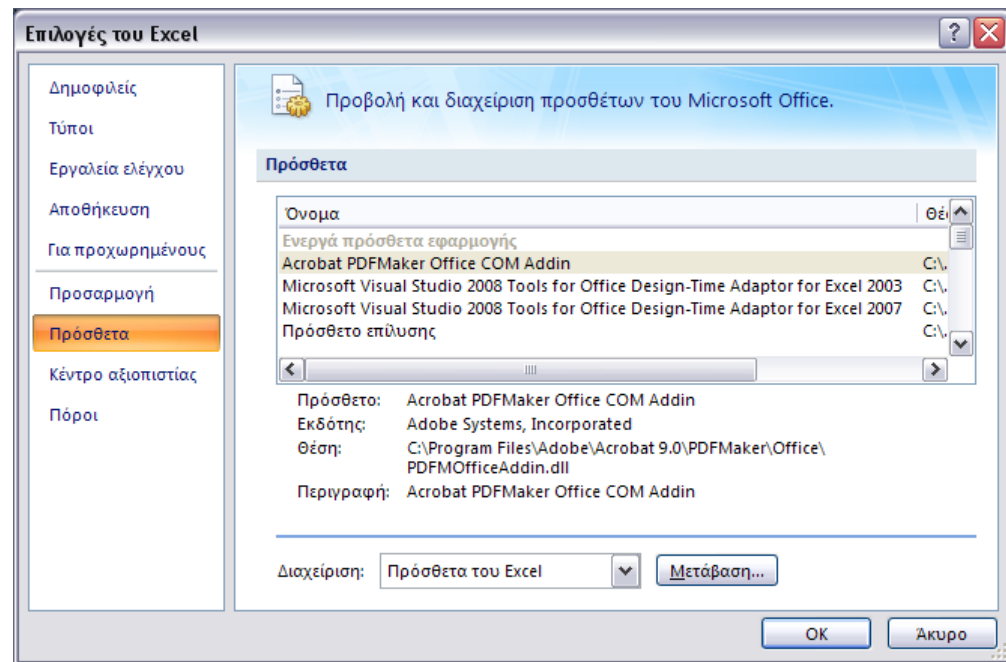
# SOLVER EXCEL 2007-2010

- Κάντε κλικ στο **Κουμπί του Microsoft Office** και κατόπιν κάντε κλικ στο κουμπί **Επιλογές του Excel**.



# SOLVER EXCEL 2007-2010

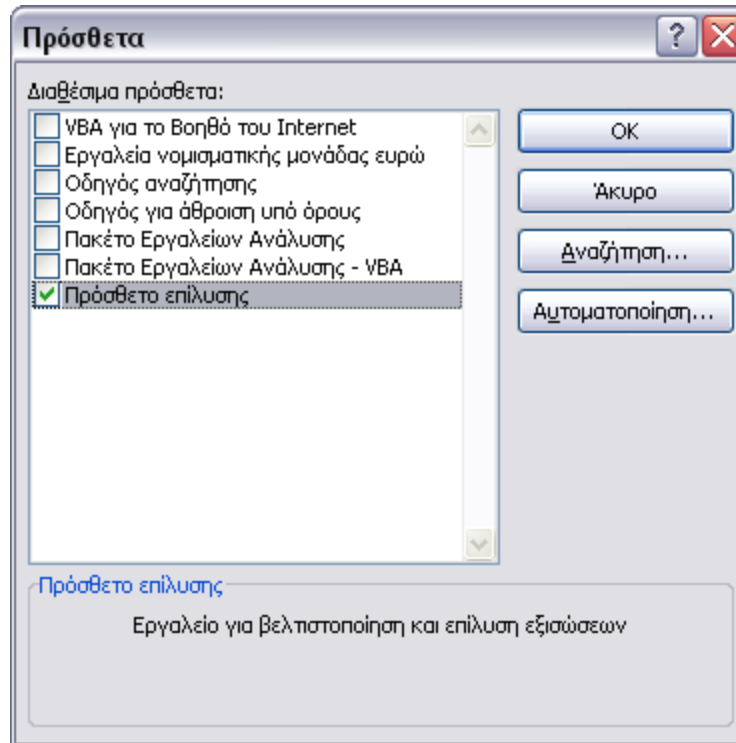
Κάντε κλικ στο στοιχείο **Πρόσθετα** και, στη συνέχεια, στο πλαίσιο **Διαχείριση**, επιλέξτε το στοιχείο **Πρόσθετα του Excel**



Και μετά μετάβαση

# SOLVER EXCEL 2007-2010

Στο πλαίσιο **Διαθέσιμα πρόσθετα**, επιλέξτε το πλαίσιο **Ελέγχου Πρόσθετο "Επίλυση"** και, στη συνέχεια, κάντε κλικ στο κουμπί **OK**.



# SOLVER EXCEL 2003

- Στο μενού **Εργαλεία**, κάντε κλικ στην εντολή **Επίλυση**.
- Εάν η εντολή **Επίλυση** δεν είναι διαθέσιμη στο μενού **Εργαλεία**, πρέπει να εγκαταστήσετε το πρόσθετο προγράμματος Επίλυση.
  - Από το μενού **Εργαλεία**, κάντε κλικ στην εντολή **Πρόσθετα**.
  - Εάν το πρόσθετο που θέλετε να χρησιμοποιήσετε δεν εμφανίζεται στη λίστα του πλαισίου **Διαθέσιμα πρόσθετα**, κάντε κλικ στο κουμπί **Αναζήτηση**, για να εντοπίσετε το πρόσθετο.
  - Στο πλαίσιο **Διαθέσιμα πρόσθετα**, επιλέξτε το πλαίσιο ελέγχου που βρίσκεται δίπλα στο πρόσθετο που θέλετε να φορτώσετε και μετά κάντε κλικ στο κουμπί **OK**.
  - Αν χρειάζεται, ακολουθήστε τις οδηγίες του προγράμματος Εγκατάστασης.
- Στο πλαίσιο **Κελί προορισμού**, πληκτρολογήστε την αναφορά κελιού ή το όνομα του κελιού προορισμού. Το κελί προορισμού πρέπει να περιέχει έναν τύπο.

# SOLVER EXCEL 2003

- Κάντε ένα από τα εξής:
  - ▣ Για να λάβει το κελί προορισμού τη μέγιστη δυνατή τιμή του, κάντε κλικ στο κουμπί επιλογής **Μέγιστο**.
  - ▣ Για να λάβει το κελί προορισμού την ελάχιστη δυνατή τιμή του, κάντε κλικ στο κουμπί επιλογής **Ελάχιστο**.
  - ▣ Για να λάβει το κελί προορισμού μια συγκεκριμένη τιμή, κάντε κλικ στο κουμπί επιλογής **Τιμή** και στη συνέχεια πληκτρολογήστε την τιμή στο πλαίσιο.
- Στο πλαίσιο **Με αλλαγή των κελιών**, πληκτρολογήστε το όνομα ή την αναφορά για κάθε ρυθμιζόμενο κελί, διαχωρίζοντας τις μη γειτονικές αναφορές με κόμμα. Τα ρυθμιζόμενα κελιά πρέπει να σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το κελί προορισμού. Μπορείτε να καθορίσετε μέχρι 200 ρυθμιζόμενα κελιά.
- Εάν θέλετε η Επίλυση να προτείνει αυτόματα τα ρυθμιζόμενα κελιά που βασίζονται στο κελί προορισμού, κάντε κλικ στο κουμπί **Υπόθεση**.
- Στο πλαίσιο **Περιορισμοί**, πληκτρολογήστε τους περιορισμούς που θέλετε να ισχύουν.

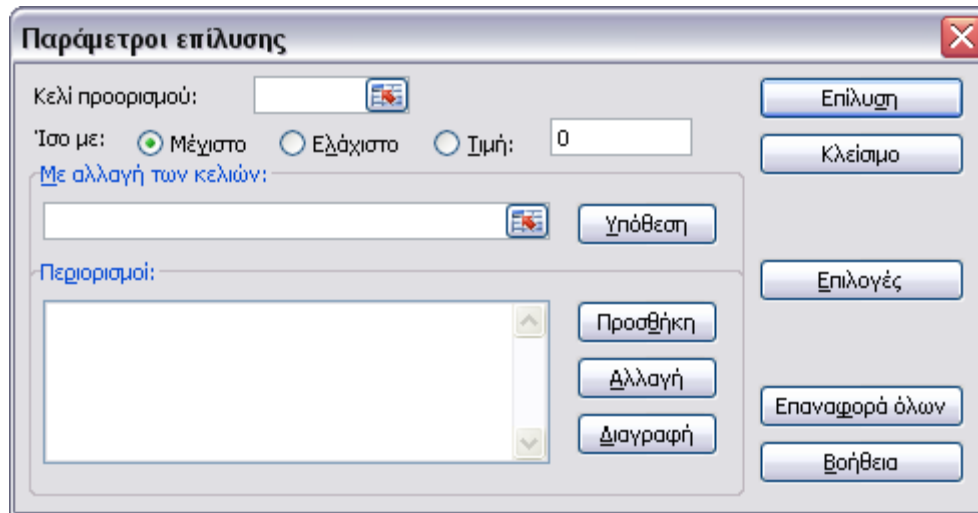
# SOLVER EXCEL 2003-ΕΠΙΛΥΣΗ (1)

- Πρώτα διαλέξτε κουτάκια να εκπροσωπούν μεταβλητές της αντικειμενικής συνάρτησης. Σε αυτό το παράδειγμα, θα χρησιμοποιήσουμε το A1 να εκπροσωπεί  $x_1$  και A2 να εκπροσωπεί  $x_2$ .
- Καθορίζουμε την αντικειμενική συνάρτηση σε ένα άλλο κελί. Για παράδειγμα, μπορούμε να ορίσουμε το B1 με κλικ στο B1 και στη συνέχεια, πληκτρολογώντας  $=8*A1+5*A2$  στη γραμμή τύπων.
- Στη συνέχεια γράφουμε κάθε μία από τις περιορισμούς. Για παράδειγμα, στο C1 την έκφραση  $= -6*A1+9*A2$ , και στο C2 την  $= -2*A1+8*A2$ .
- Μετά τον καθορισμό όλων των λειτουργιών, πρέπει τώρα να πούμε στο Solver πώς να χρησιμοποιεί τις λειτουργίες αυτές. Για να το κάνετε αυτό, χρησιμοποιήστε την ακόλουθη διαδικασία:



# SOLVER EXCEL 2003-ΕΠΙΛΥΣΗ (2)

Θα πάρουμε το παράθυρο



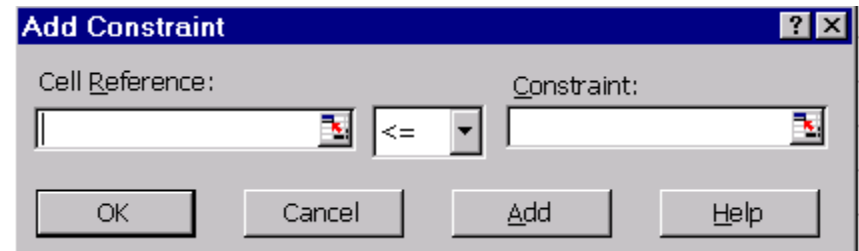
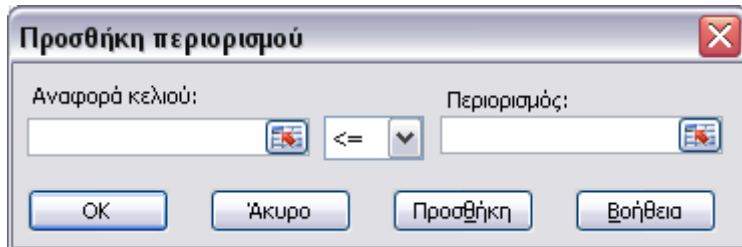
Β. Στο κουτί **Κελί περιορισμού (Set Target Cell)**, πληκτρολογήστε την αναφορά κελιού για την αντικειμενική συνάρτηση. Στην περίπτωσή μας, εισάγετε B1. (Συντόμευση: Πατήστε το στόχο που έχει τεθεί κουτί, στη συνέχεια, κάντε κλικ στο κελί B1 στο λογιστικό φύλλο).

# SOLVER EXCEL 2003-ΕΠΙΛΥΣΗ (3)

- Γ. Αν έχουμε το πρόβλημα μεγιστοποίησης, όπως και στο παράδειγμα επιλέξτε **Ίσο με: Μέγιστο (Equal to: Max)**.
- Αν έχουμε το πρόβλημα ελαχιστοποίησης, όπως και στο παράδειγμα επιλέξτε **Ίσο με: Ελάχιστο (Equal to: Min)**.
- Αν η αντικειμενική συνάρτηση έχει μια συγκεκριμένη τιμή, πληκτρολογήστε την στο κουτί **Τιμή (Value)**.
- Δ. Στο πεδίο **Με αλλαγή των κελιών (By Changing Cells)**, πληκτρολογήστε τις αναφορές κελιών για κάθε μία από τις μεταβλητές απόφασης, διαχωρίζοντάς τους με κόμμα. Αυτά τα κελιά πρέπει να σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το στόχο. Μπορείτε να καθορίσετε μέχρι 200 ρυθμιζόμενα κελιά. Για το παράδειγμά μας, πληκτρολογήστε A1:A2.
- Το Solver μπορεί να προσπαθήσει να βρει την θέση των μεταβλητών, μπορείτε να το δοκιμάσετε πατώντας το κουμπί **Υπόθεση (Guess)**.

# SOLVER EXCEL 2003-ΕΠΙΛΥΣΗ (4)

- Ε. Στο πεδίο **Περιορισμοί (Subject to the Constrains)** όλους τους περιορισμούς που θέλουμε να έχουμε. Για κάθε ένα κάνετε τα εξής:  
Κάντε κλικ στο κουμπί **Προσθήκη (Add)**. Αυτό θα εμφανιστεί το ακόλουθο παράθυρο διαλόγου:

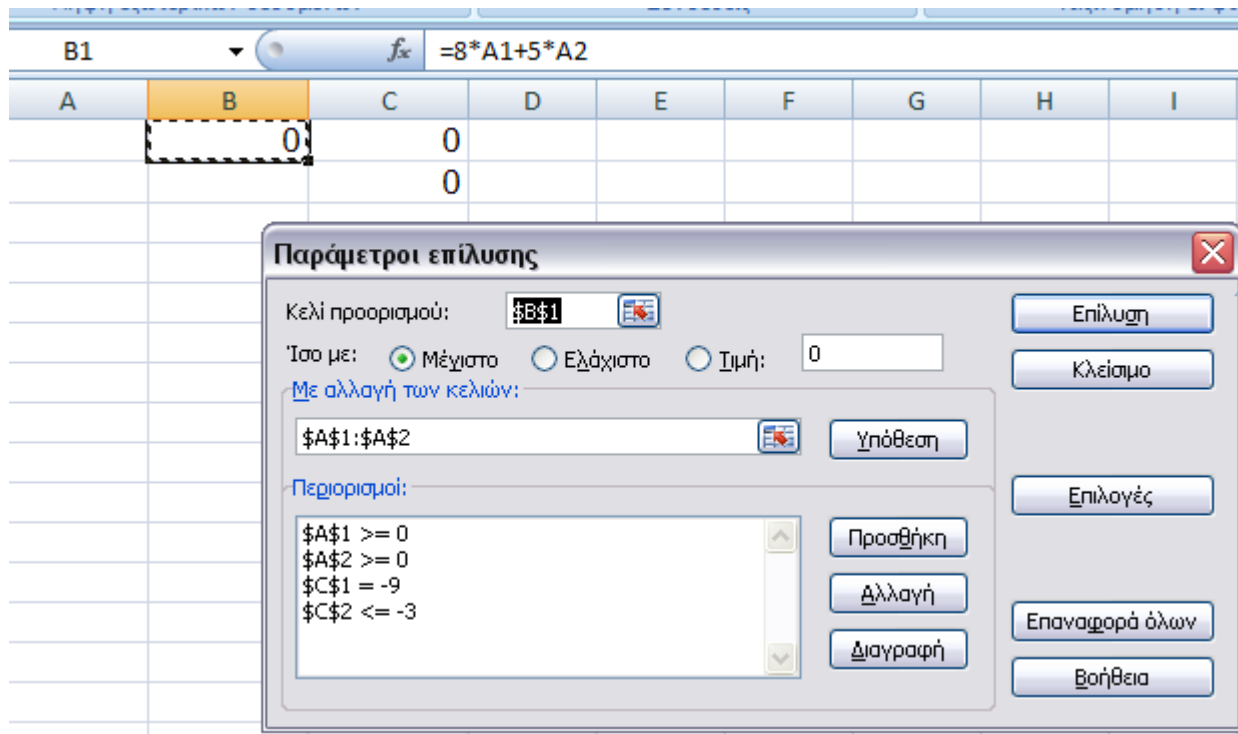


# SOLVER EXCEL 2003-ΕΠΙΛΥΣΗ (5)

- Στο πεδίο **Αναφορά κελιού (Cell Reference)** κελί αναφοράς, επιλέξτε το κουτί αναφοράς για τον περιορισμό.
- Στη μεσαία θέση επιλέξτε κατάλληλο περιορισμό.
- Στο πεδίο **Περιορισμός (Constraint)**, πληκτρολογήστε τη δεξιά πλευρά του περιορισμού.
- Έτσι, στο πρώτο θα γράψουμε C1, επιλέξτε =, και πληκτρολογήστε -9 στο πλαίσιο **Περιορισμών (Constraint)**.
- Πατήστε στο OK και επαναλάβετε για κάθε περιορισμό (μην ξεχάσετε και τους περιορισμούς  $x_i \geq 0$ ).

# SOLVER EXCEL 2003-ΕΠΙΛΥΣΗ (6)

- Θα έχουμε ότι



The image shows the Solver dialog box in Microsoft Excel 2003. The background is a spreadsheet with the formula bar showing  $=8*A1+5*A2$  and cell B1 containing the value 0. The Solver dialog box is titled "Παράμετροι επίλυσης" and contains the following settings:

- Κελί προορισμού:  $\$B\$1$
- Τσο με:  Μέγιστο  Ελάχιστο  Τιμή: 0
- Με αλλαγή των κελιών:  $\$A\$1:\$A\$2$
- Περιορισμοί:  $\$A\$1 \geq 0$ ,  $\$A\$2 \geq 0$ ,  $\$C\$1 = -9$ ,  $\$C\$2 \leq -3$

Buttons on the right side of the dialog box include: Επίλυση, Κλείσιμο, Επιλογές, Επαναφορά όλων, and Βοήθεια. A blue arrow points to the "Επίλυση" button.

# SOLVER EXCEL 2003-ΕΠΙΛΥΣΗ (7)

The screenshot shows the Solver Results dialog box in Greek. The text inside reads: "Βρέθηκε λύση. Ικανοποιούνται όλοι οι περιορισμοί και οι συνθήκες βελτιστοποίησης." (A solution was found. All constraints and optimization conditions are satisfied). Below this, there are two radio buttons: "Διατήρηση της λύσης της επίλυσης" (Keep Solver Solution) which is selected, and "Επαναφορά των αρχικών τιμών" (Restore Original Values). To the right, there is a list box labeled "Αναφορές" (Reports) containing "Απάντηση" (Answer), "Ευσαιθησία" (Sensitivity), and "Όρια" (Limits). At the bottom, there are buttons for "OK", "Άκυρο" (Cancel), "Αποθήκευση σεναρίου..." (Save Scenario...), and "Βοήθεια" (Help).

The screenshot shows the Solver Results dialog box in English. The text inside reads: "Solver found a solution. All constraints and optimality conditions are satisfied." Below this, there are two radio buttons: "Keep Solver Solution" which is selected, and "Restore Original Values". To the right, there is a list box labeled "Reports" containing "Answer", "Sensitivity", and "Limits". At the bottom, there are buttons for "OK", "Cancel", "Save Scenario...", and "Help".

- Για να διατηρήσετε τις τιμές λύση στο φύλλο εργασίας, επιλέξτε **Διατήρηση της Λύσης επίλυσης (Keep Solver Solution)** στο παράθυρο διαλόγου. (Αυτό σημαίνει ότι έχουν αλλάξει οι τιμές για τις μεταβλητές απόφασής σας, με τις αντίστοιχες αλλαγές στα κουτάκια όπου ορίζεται η αντικειμενική συνάρτηση και ανισότητες.)
- Για να επαναφέρετε τα αρχικά δεδομένα, επιλέξτε το **Επαναφορά των αρχικών τιμών (Restore Original Values)**.
- Τέλος, μπορείτε να επιλέξετε τις εκθέσεις που θέλετε να δημιουργήσετε από το πεδίο **Αναφορές (Reports)** στο άλλο φύλλο εργασίας.

# SOLVER EXCEL 2003-ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

- **Ορισμός κελιού προορισμού** Καθορίζει το κελί προορισμού, το οποίο θέλετε να έχει μια συγκεκριμένη τιμή, να μεγιστοποιηθεί ή να ελαχιστοποιηθεί. Το κελί αυτό πρέπει να περιέχει έναν τύπο.
- **Ίσο με** Καθορίζει αν θέλετε το κελί προορισμού να μεγιστοποιηθεί, να ελαχιστοποιηθεί ή να εξισωθεί προς μία συγκεκριμένη τιμή. Εάν θέλετε να εξισωθεί προς μία συγκεκριμένη τιμή, πληκτρολογήστε την τιμή αυτή στο πλαίσιο.
- **Ορισμός κελιού προορισμού** Καθορίζει τα κελιά, τα οποία μπορούν να μεταβάλλονται όσο ικανοποιούνται οι περιορισμοί του προβλήματος, μέχρι το κελί που ορίζεται στο πλαίσιο **Κελί προορισμού** να καταλήξει στο στόχο του. Τα ρυθμιζόμενα κελιά πρέπει να σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα προς το κελί προορισμού.

# SOLVER EXCEL 2003-ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

- **Guess** Προβλέπει όλα τα κελιά, τα οποία δεν περιέχουν τύπους και στα οποία αναφέρεται ο τύπος στο κελί που ορίζεται στο πλαίσιο **Κελί προορισμού**, και τοποθετεί τις αναφορές τους στο πλαίσιο **Με αλλαγή των κελιών**.
- **Περιορισμοί** Εμφανίζει τους τρέχοντες περιορισμούς του προβλήματος.
- **Προσθήκη** Εμφανίζει το παράθυρο διαλόγου **Προσθήκη περιορισμών**.
- **Αλλαγή** Εμφανίζει το παράθυρο διαλόγου **Αλλαγή περιορισμού**.
- **Διαγραφή** Καταργεί τον επιλεγμένο περιορισμό.
- **Επίλυση** Εκκινεί τη διαδικασία επίλυσης για το καθορισμένο πρόβλημα.
- **Επιλογές** Εμφανίζει το παράθυρο διαλόγου **Επιλογές επίλυσης**, όπου μπορείτε να φορτώσετε και να αποθηκεύσετε μοντέλα προβλημάτων, καθώς και να ελέγξετε τις προχωρημένες δυνατότητες της διαδικασίας επίλυσης.
- **Επαναφορά όλων** Καταργεί τις τρέχουσες ρυθμίσεις του προβλήματος και επαναφέρει όλες τις ρυθμίσεις στις αρχικές τους τιμές.