

MPS Maker

Ανάπτυξη Διεπαφής για την επεξεργασία
Μετροπρογραμμάτων και σύνδεσή τους με
γνωστούς λύτες (Solvers)

Διπλωματική εργασία Περικλή Κιορπέ

Θεσσαλονίκη 2013

Εισαγωγή

- Τα αρχεία MPS ως αρχεία εισόδου σε προβλήματα βελτιστοποίησης, υποστηρίζονται από τους περισσότερους, αν όχι όλους, τους υπάρχοντες λύτες.
- Είναι ένα από τα πρότυπα αρχείων που καθιέρωσε η IBM
- Η πορεία του στο χρόνο είναι φθίνουσα ως προς τη χρήση του σε σχέση με τα αρχεία AMPL GAMS.

Μορφοποίηση .MPS

- Έστω ότι έχουμε την παρακάτω αντικειμενική συνάρτηση προς ελαχιστοποίηση
- COST: $XONE + 4*Y TWO + 9*Z THREE$
- με τους παρακάτω περιορισμούς
- LIM1: $XONE + Y TWO \leq 5$
- LIM2: $XONE + Z THREE \geq 10$
- MYEQN: $- Y TWO + Z THREE = 7$

Σε μορφή πίνακα

	XONE	Y TWO	Z THREE	EQUIN	RHS
COST:	1	4	9	N	
LIM1	1	1	0	L(<=)	5
LIM2	1	0	1	G(>=)	10
MYEQN	0	-1	1	E(==)	7

Σε μορφή .MPS

- NAME TESTPROB
- ROWS
- N COST
- L LIM1
- G LIM2
- E MYEQN
- COLUMNS
- XONE COST 1 LIM1 1
- XONE LIM2 1
- YTWO COST 4 LIM1 1
- YTWO MYEQN -1
- ZTHREE COST 9 LIM2 1
- ZTHREE MYEQN 1
- RHS
- RHS1 LIM1 5 LIM2 10
- RHS1 MYEQN 7
- ENDATA

NAME

- NAME TESTPROB

ID	NAME	TITLE	MEMO
1	TESTPROB		

ROWS

- ROWS

- N COST
- L LIM1
- G LIM2
- E MYEQN

ID	EQUIN	NAME	TITLE	MEMO
1	N	COST		
2	L	LIM1		
3	G	LIM2		
4	E	MYEQN		

COLUMNS

- COLUMNS

- XONE
- YTWO
- ZTHREE

ID	NAME	TITLE	MEMO
1	XONE		
2	YTWO		
3	ZTHREE		

CELLS (ROWWISE)

- ID Ο κωδικός της συντελεστή
- ROW Ο κωδικός της γραμμής
- COLUMN Ο κωδικός της στήλης
- VALUE Η τιμή του συντελεστή

ID	ROW	COLUMN	VALUE
1	COST	XONE	1
2	COST	YTWO	4
3	COST	ZTHREE	9
4	LIM1	XONE	1
5	LIM1	YTWO	1
6	LIM1	ZTHREE	0
7	LIM2	XONE	1
8	LIM2	YTWO	0
9	LIM2	ZTHREE	1
10	MYEON	XONE	0
11	MYEON	YTWO	-1
12	MYEON	ZTHREE	1

CELLS (ROWWISE)

- FILTER ROW = COST

ID	ROW	COLUMN	VALUE
1	COST	XONE	1
2	COST	YTWO	1
3	COST	ZTHREE	0

CELLS (COLUMNWISE)

- ID Ο κωδικός της συντελεστή
- ROW Ο κωδικός της γραμμής
- COLUMN Ο κωδικός της στήλης
- VALUE Η τιμή του συντελεστή

ID	ROW	COLUMN	VALUE
1	COST	XONE	1
2	LIM1	XONE	4
3	LIM2	XONE	9
4	MYEON	XONE	1
5	COST	YTWO	1
6	LIM1	YTWO	0
7	LIM2	YTWO	1
8	MYEON	YTWO	0
9	COST	ZTHREE	1
10	LIM1	ZTHREE	0
11	LIM2	ZTHREE	-1
12	MYEON	ZTHREE	1

CELLS (COLUMNWISE)

- FILTER COLUMN = XONE

ID	ROW	COLUMN	VALUE
1	COST	XONE	1
2	LIM1	XONE	1
3	LIM2	XONE	1
4	MYEON	XONE	0

Πίνακας RHS

ID	ROW	VALUE
1	LIM1	5
2	LIM2	10
3	MYEQN	7

Μορφοποίηση αρχείου .mpsmdb

- SQLITE
 - Πίνακας PROJECT
 - Πίνακας COLUMNS
 - Πίνακας ROWS
 - Πίνακας CELLS
 - Πίνακας RHS

Εργαλεία ανάπτυξης

- Εργαλεία (IDE)
 - QtCreator
 - QtDesigner
 - QtLinguist
 - Doxygen
- Εργαλεία (CLI)
 - Lupdate
 - Lrelease

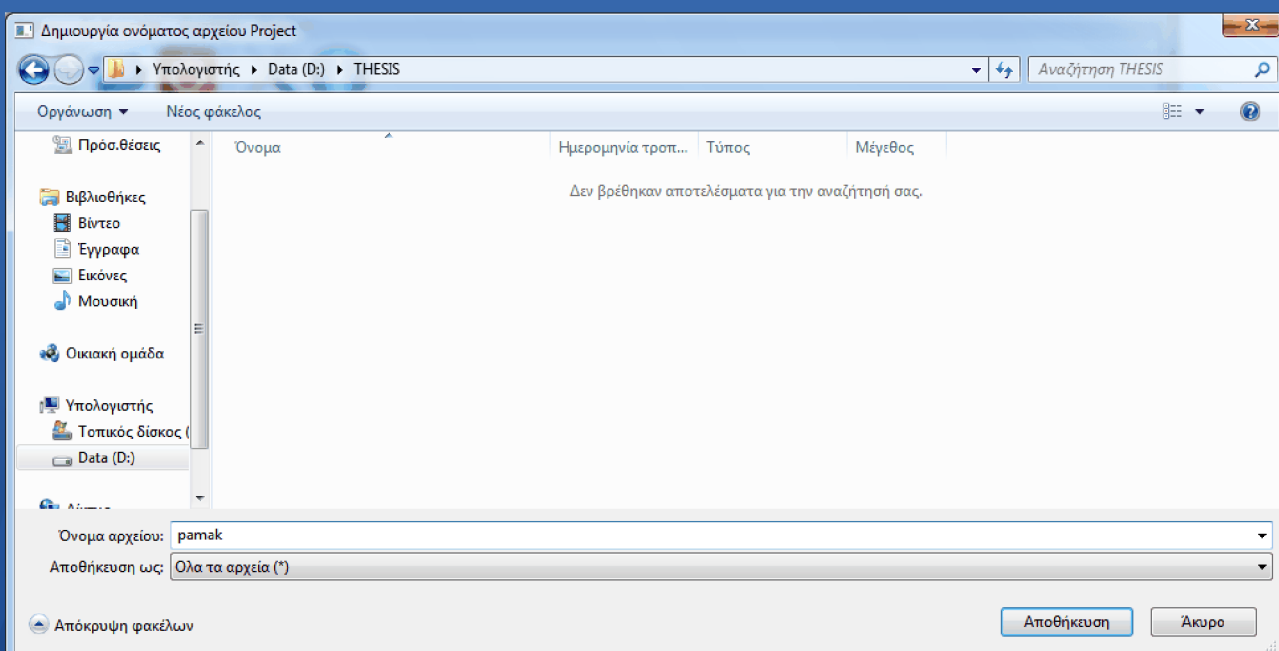
Μεταγλωττιστές (Compilers)

- Η εφαρμογή μεταγλωττίσθηκε στα Windows7 με χρήση μεταγλώττιστή MinGW.
- Η μεταγλώττιση στο Ubuntu Linux 12.04 Έγινε με τον g++;
- Και στις δύο περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκε το περιβάλλον ανάπτυξης QtCreator, καθώς και οι βιβλιοθήκες Qt.

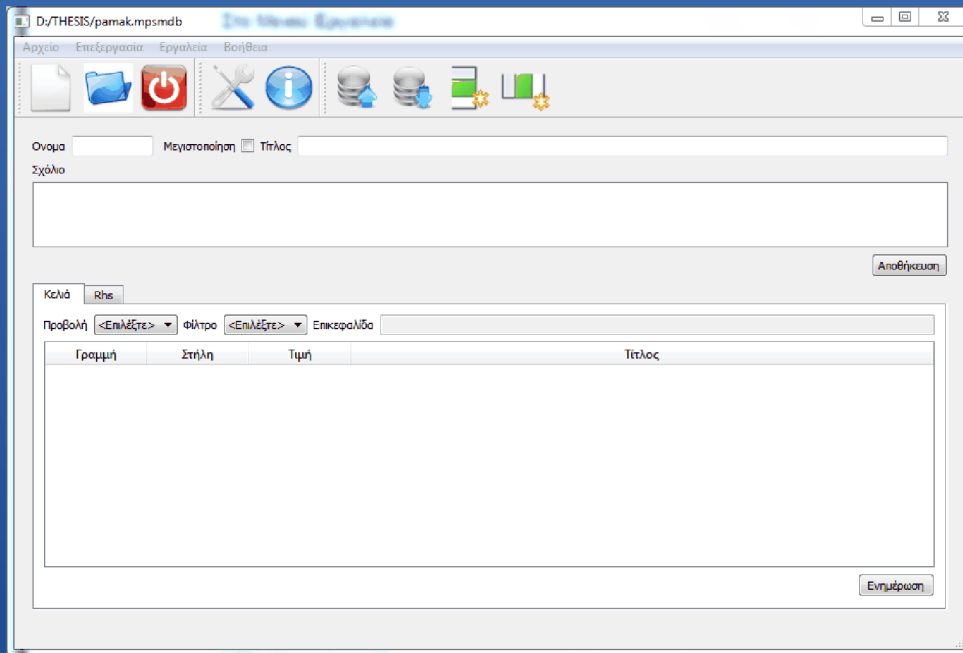
Το πρόγραμμα



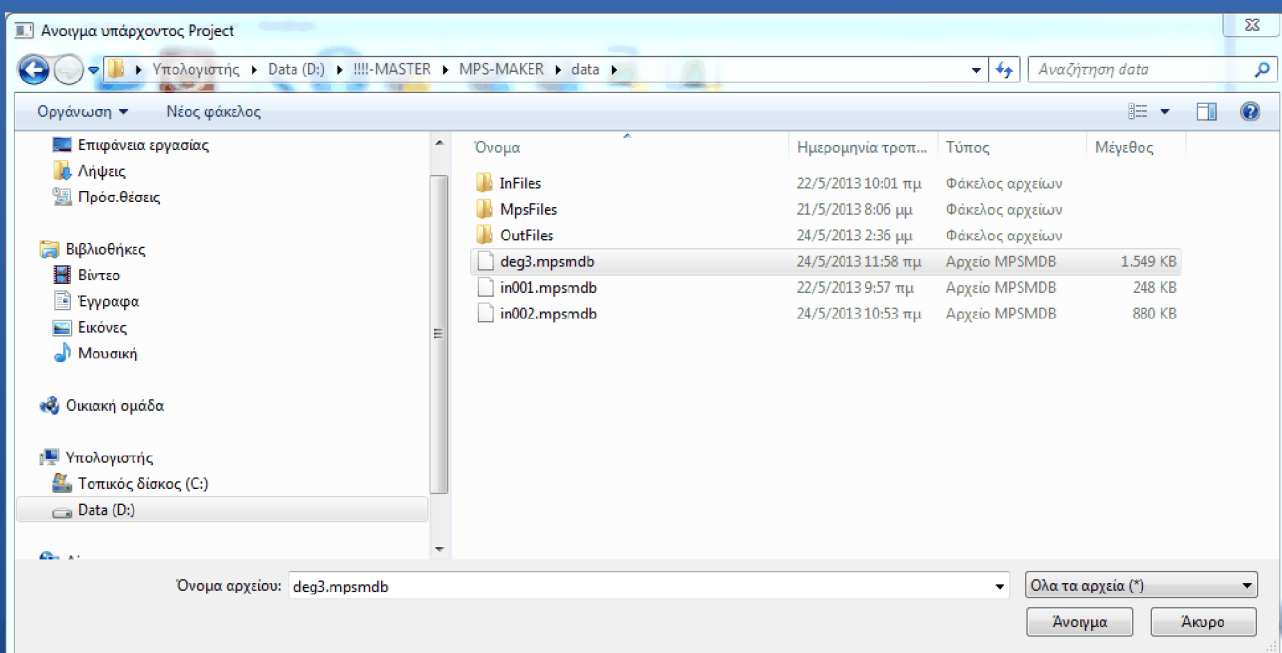
Νέο Project



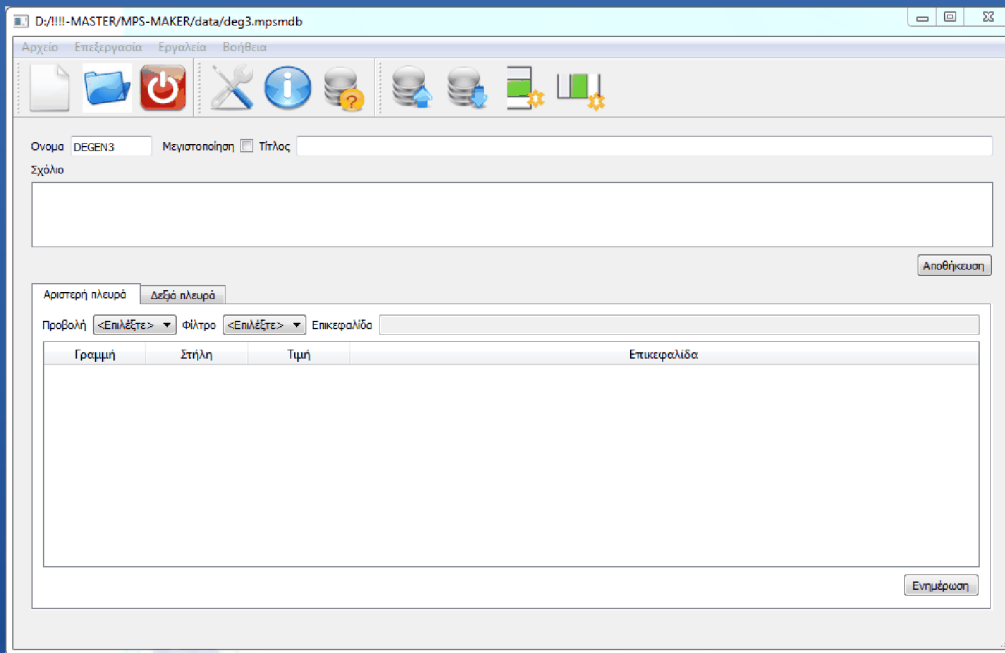
Νέο Project (συνέχεια)



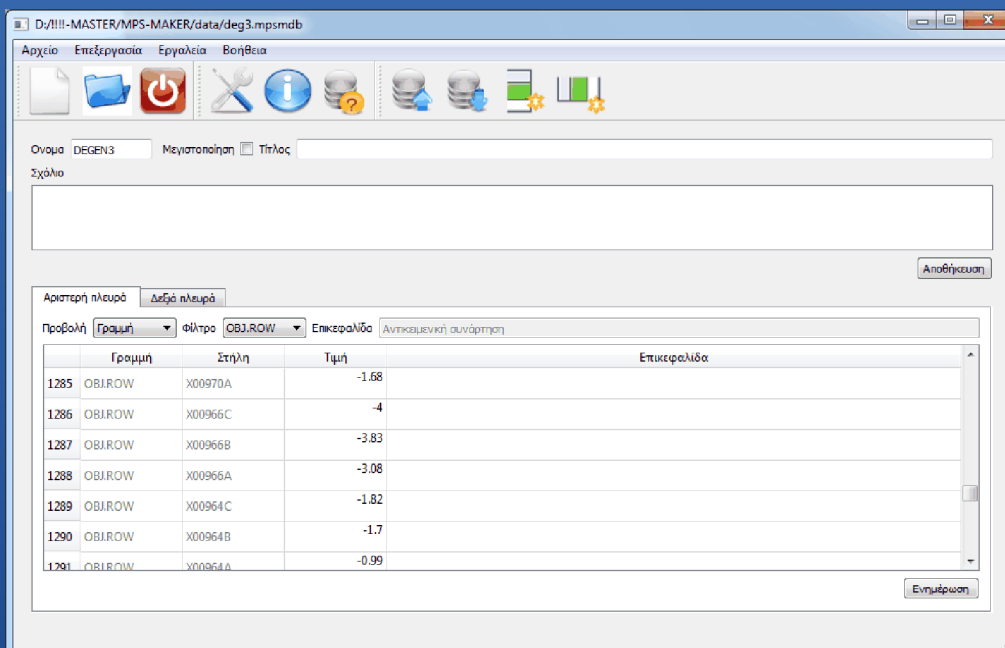
Ανοιγμα Project



Ανοιγμα Project (Συνέχεια)



Αριστερή Πλευρά



Δεξιά Πλευρά

D:\IIII-MASTER\MPS-MAKER\data\deg3.mpsmdb

Αρχείο Επεξεργασία Εργαλεία Βοήθεια

Όνομα DEGENS Μετασποίηση Τίτλος

Σχόλιο

Αποθήκευση

Αριστερή πλευρά Δεξιά πλευρά

	Γραμμή	Equin	Τμή	Επικεφαλίδα
1	P116002C	<=		Προτελευταία γραμμή
2	P116002A	<=		
3	P115002C	<=		
4	P115002B	<=		
5	P115002A	<=		
6	P114004C	<=		
7	P114002C	<=		
8	P114002B	<=		

Ενημέρωση

Στοιχεία γραμμής πίνακα

Εγγραφές Κεφαλίδας γραμμής

<<Πρώτη < Προηγούμενη Επόμενη > Τελευταία >>

Όνομα LVPFA Equin G (>=0)

Τίτλος

Σχόλιο

Προσθήκη Διαγραφή Save Κλείσιμο

Στοιχεία στήλης πίνακα

Εγγραφές Κεφαλίδας στήλης

<<Πρώτη < Προηγούμενη Επόμενη > Τελευταία >>

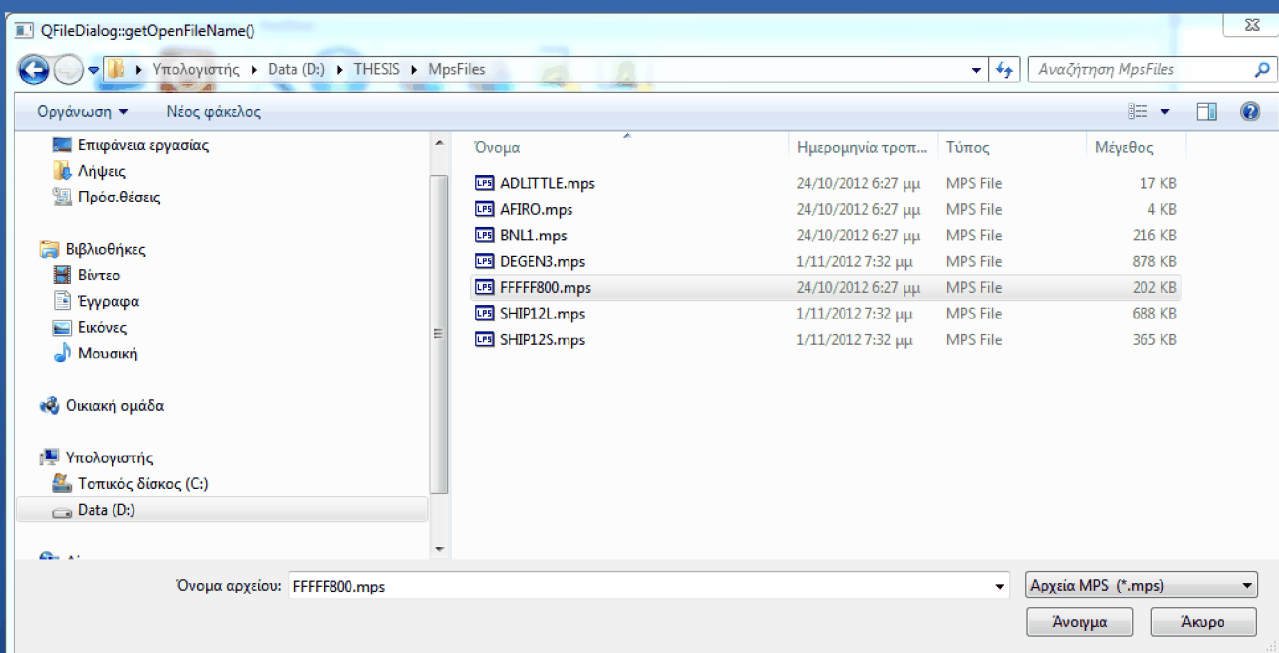
Όνομα

Τίτλος

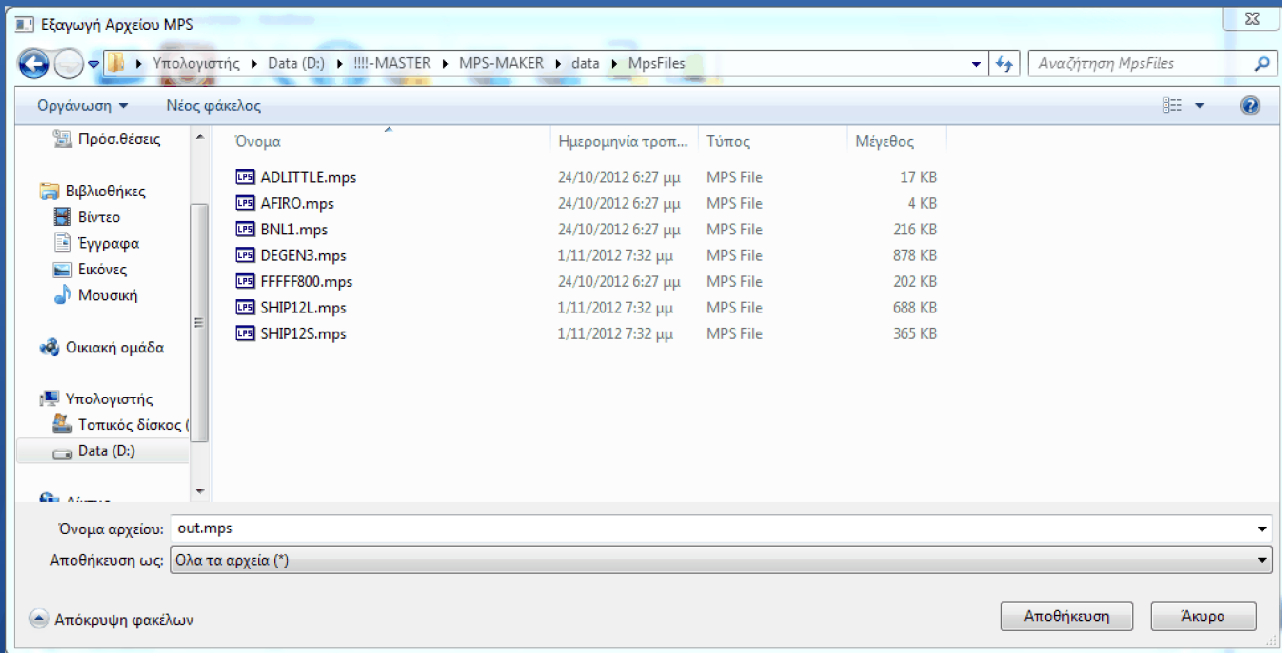
Σχόλια

Προσθήκη Διαγραφή Save Κλείσιμο

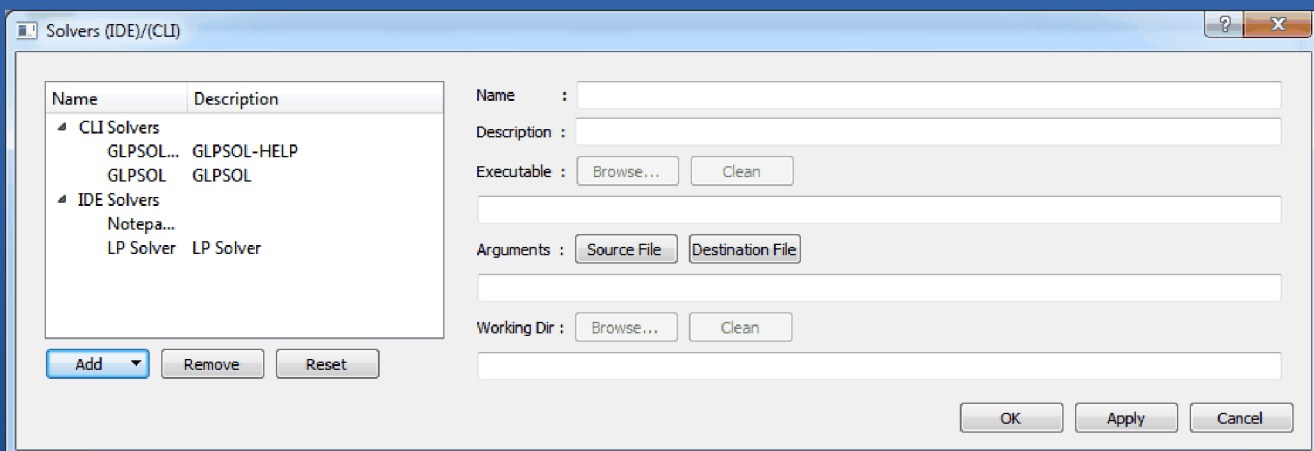
Εισαγωγή αρχείου .MPS



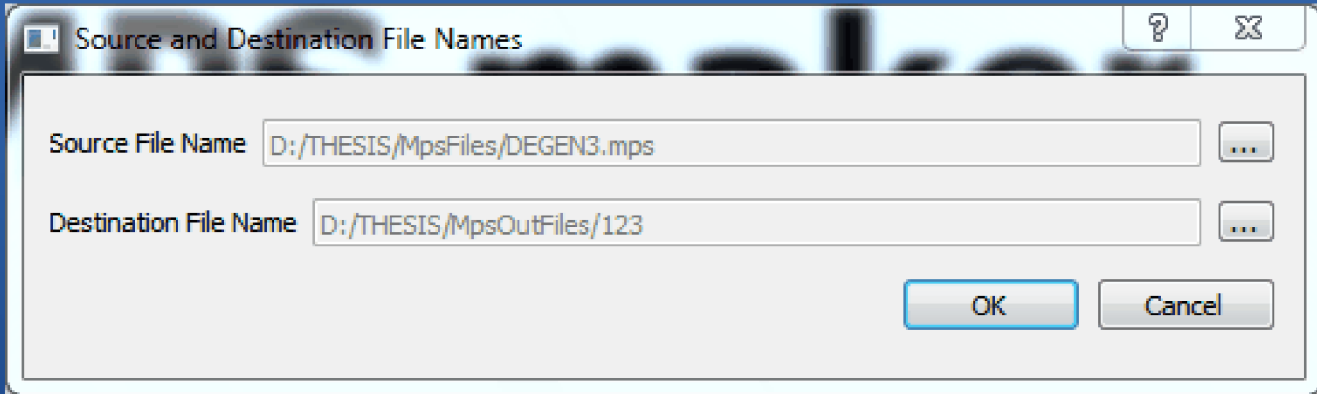
Εξαγωγή αρχείου .MPS



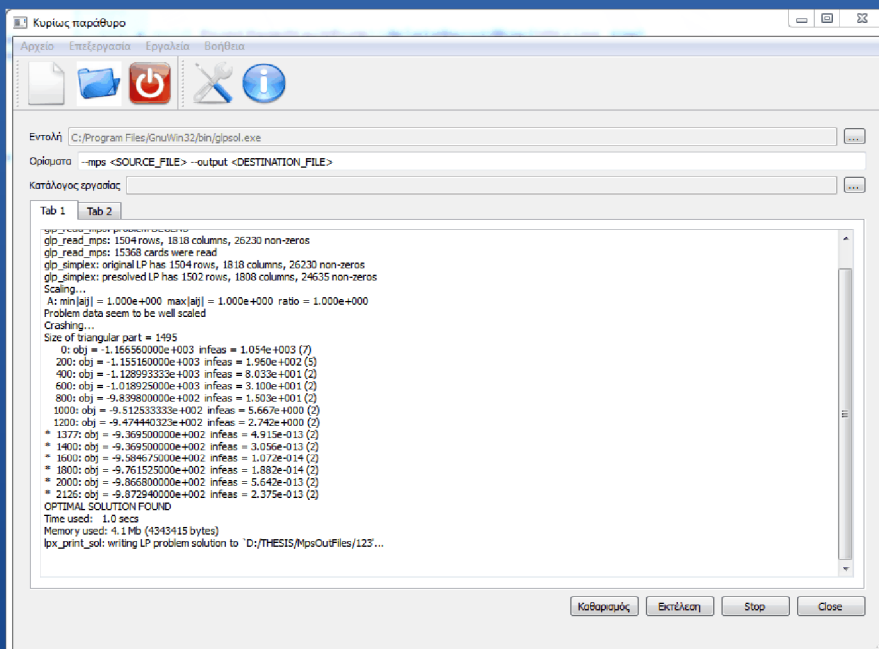
Φόρμα διαχείρισης Λυτών



Αρχεία προέλευσης - προορισμού



Στατιστικά αποτελέσματος λύσης



Command Line Interface (CLI) Λύτες

- C:\Program Files\GnuWin32\bin\glpsol.exe --help
-
- Usage: C:\Program Files\GnuWin32\bin\glpsol.exe [options...] filename
-
-

General options

- --mps read LP/MIP problem in fixed MPS format
- --freemps read LP/MIP problem in free MPS format (default)
- --cpxlp read LP/MIP problem in CPLEX LP format
- --math read LP/MIP model written in GNU MathProg modeling language
- -m filename, --model filename read model section and optional data section from filename (the same as --math)
- -d filename, --data filename read data section from filename (for --math only); if model file also has data section, it is ignored
- -y filename, --display filename send display output to filename (for --math only); by default the output is sent to terminal

General options (2)

- --simplex use simplex method (default)
- --interior use interior point method (LP only)
- -r filename, --read filename
- read solution from filename rather to find it with
- the solver
- --min minimization
- --max maximization
- --scale scale problem (default)
- --noscale do not scale problem
- -o filename, --output filename
- write solution to filename in printable format
- -w filename, --write filename
- write solution to filename in plain text format

General options(3)

- --bounds filename
- write sensitivity bounds to filename in printable
- format (LP only)
- --tmlim nnn limit solution time to nnn seconds
- --memlim nnn limit available memory to nnn megabytes
- --check do not solve problem, check input data only
- --name probname change problem name to probname
- --wmps filename write problem to filename in fixed MPS format
- --wfreemps filename
- write problem to filename in free MPS format
- --wcpulp filename write problem to filename in CPLEX LP format
- --wpb filename write problem to filename in OPB format
- --wnpb filename write problem to filename in normalized OPB format
- --log filename write copy of terminal output to filename
- -h, --help display this help information and exit
- -v, --version display program version and exit

Options specific to simplex method

- --primal use primal simplex (default)
- --dual use dual simplex
- --std use standard initial basis of all slacks
- --adv use advanced initial basis (default)
- --bib use Bixby's initial basis
- --steep use steepest edge technique (default)
- --nosteep use standard "textbook" pricing
- --relax use Harris' two-pass ratio test (default)
- --norelax use standard "textbook" ratio test
- --presol use presolver (default; assumes --scale and --adv)
- --nopresol do not use presolver
- --exact use simplex method based on exact arithmetic
- --xcheck check final basis using exact arithmetic

Options specific to MIP

- --nomip consider all integer variables as continuous
(allows solving MIP as pure LP)
- --first branch on first integer variable
- --last branch on last integer variable
- --drtom branch using heuristic by Driebeck and Tomlin
(default)
- --mostf branch on most fractional variable
- --dfs backtrack using depth first search
- --bfs backtrack using breadth first search
- --bestp backtrack using the best projection heuristic
- --bestb backtrack using node with best local bound
(default)
- --intopt use MIP presolver (default)
- --nointopt do not use MIP presolver
- --binarize replace general integer variables by binary ones
(assumes --intopt)

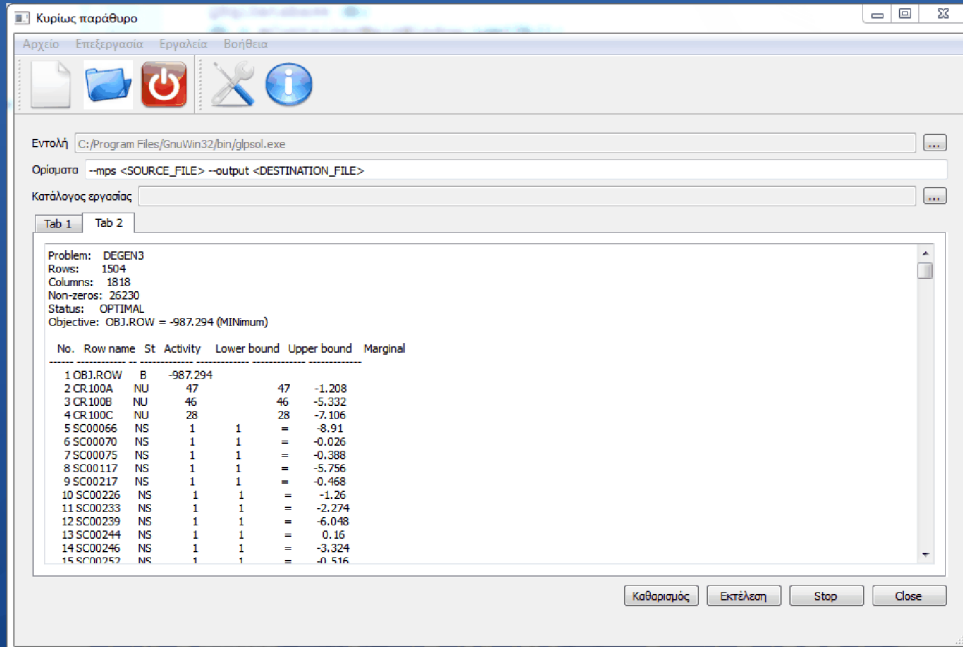
Options specific to MIP(2)

- --gomory generate Gomory's mixed integer cuts
- --mir generate MIR (mixed integer rounding) cuts
- --cover generate mixed cover cuts
- --clique generate clique cuts
- --cuts generate all cuts above
- --mipgap tol set relative mip gap tolerance to tol
-
- For description of the MPS and CPLEX LP formats see Reference Manual.
- For description of the modeling language see "GLPK: Modeling Language GNU MathProg". Both documents are included in the GLPK distribution.
-
- See GLPK web page at <http://www.gnu.org/software/glpk/glpk.html>.

LP basis factorization options

- --luf LU + Forrest-Tomlin update
(faster, less stable; default)
- --cbg LU + Schur complement + Bartels-Golub update
(slower, more stable)
- --cgr LU + Schur complement + Givens rotation update
(slower, more stable)
-

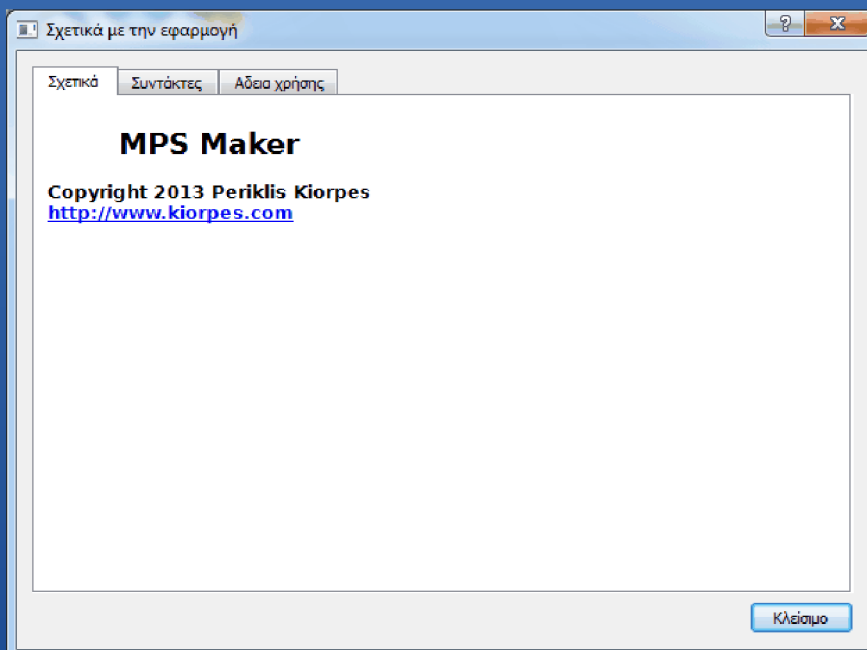
Αποτελέσματα από το αρχείο προορισμού



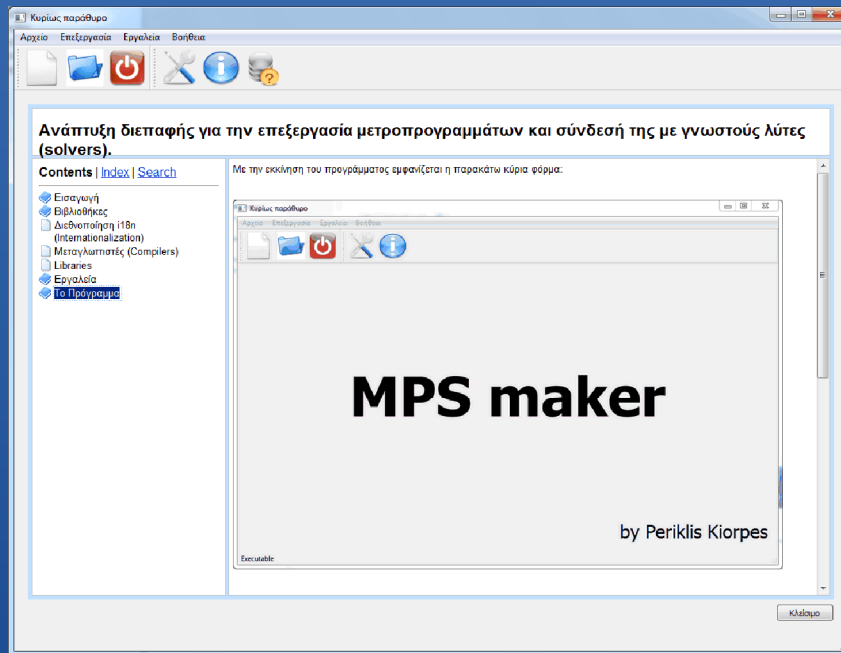
The screenshot shows the Gurobi Optimizer interface. The main window displays the results of an optimization problem. The problem name is DEGEN3, with 1504 rows and 1818 columns. The status is OPTIMAL, and the objective value is -987.294 (Minimum). The results table shows the following data:

No.	Row name	St	Activity	Lower bound	Upper bound	Marginal
1	OBJ.ROW	B		-987.294		
2	CR100A	NU	47		47	-1.208
3	CR100B	NU	46		46	-5.332
4	CR100C	NU	28		28	-7.106
5	SC00056	NS	1	1	=	-8.91
6	SC00070	NS	1	1	=	-0.026
7	SC00075	NS	1	1	=	-0.388
8	SC00117	NS	1	1	=	-5.756
9	SC00217	NS	1	1	=	-0.468
10	SC00226	NS	1	1	=	-1.26
11	SC00233	NS	1	1	=	-2.274
12	SC00239	NS	1	1	=	-6.048
13	SC00244	NS	1	1	=	0.16
14	SC00246	NS	1	1	=	-3.324
15	SC00252	NS	1	1	=	-0.516

Φόρμα βοήθειας Σχετικά



Φόρμα βοήθειας Γενικά



MPS Maker

-
-
- Ευχαριστώ
-
-
-
-
- Περικλής Κιορπές