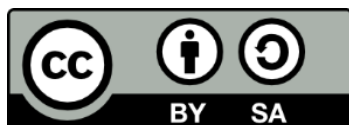


# ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

## Ενότητα 1

Άγγελος Σιφαλέρας  
Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

- 
- Τι είναι η Συνδυαστική Βελτιστοποίηση ?
  - Ποια η εφαρμογή των μοντέλων Συνδυαστικής Βελτιστοποίησης ?
  - Ένα πρώτο παράδειγμα ?

# Περιγραφή[1]

- Το μάθημα αυτό στοχεύει σε μια εισαγωγή στα μοντέλα βελτιστοποίησης δικτύων και στον ακέραιο προγραμματισμό. Θα δοθεί έμφαση στη μοντελοποίηση και στις εφαρμογές βελτιστοποίησης στη σχεδίαση δικτύων ευρείας κλίμακας.
- Στο μάθημα παρουσιάζονται τα ακόλουθα θέματα: το πρόβλημα των ελαχίστων δρόμων, το πρόβλημα του ελαχίστου δένδρου καλύμματος, το πρόβλημα της εύρεσης μεγίστης ροής και το πρόβλημα της εύρεσης ροής ελαχίστου κόστους.

# Περιγραφή[2]

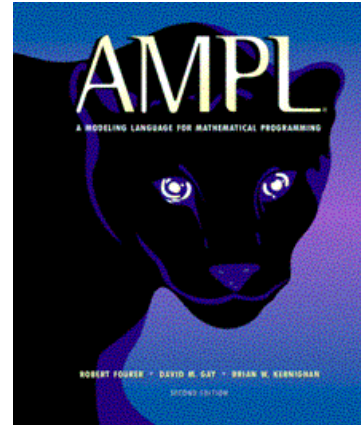
- Επιπλέον, θα γίνει μια εισαγωγή σε τεχνικές μοντελοποίησης και επίλυσης προβλημάτων ακεραίου προγραμματισμού, στον αλγόριθμο κλάδου & φραγής, στο δυναμικό προγραμματισμό αλλά ενδεχομένως και σε ειδικά προβλήματα όπως δένδρα Steiner και το πρόβλημα του πλανόδιου πωλητή (TSP).
- Σε κάθε ενότητα, εκτός από την μεθοδολογία, θα παρουσιαστεί και η χρήση σύγχρονων λογισμικών πακέτων βελτιστοποίησης όπως η γλώσσα μοντελοποίησης AMPL και οι λύτες CPLEX & Gurobi.

# Λογισμικά πακέτα για προβλήματα Συνδυαστικής Βελτιστοποίησης[1]

AMPL (A Mathematical Programming Language)

<http://www.ampl.com>

- AMPL is a comprehensive and powerful algebraic modeling language for linear and nonlinear optimization problems, in discrete or continuous variables.
- Developed at Bell Laboratories, AMPL lets you use common notation and familiar concepts to formulate optimization models and examine solutions, while the computer manages communication with an appropriate solver.
- AMPL's open interface makes possible a wide variety of solver connections. In most cases, the solver linking code is available at no additional charge. Solvers for which links have been constructed include CPLEX, GUROBI, MINOS, MOSEK, etc.



# Λογισμικά πακέτα για προβλήματα Συνδυαστικής Βελτιστοποίησης[2]

## IBM ILOG CPLEX Optimizer

[www-01.ibm.com/software/integration/optimization/cplex-optimizer](http://www-01.ibm.com/software/integration/optimization/cplex-optimizer)



- Model business issues mathematically and solve them with IBM ILOG CPLEX Optimizer's powerful algorithms to produce precise and logical decisions.
- IBM ILOG CPLEX Optimizer's mathematical programming technology enables analytical decision support for improving efficiency, reducing costs, and increasing profitability.



# Λογισμικά πακέτα για προβλήματα Συνδυαστικής Βελτιστοποίησης[3]

## Gurobi Optimizer

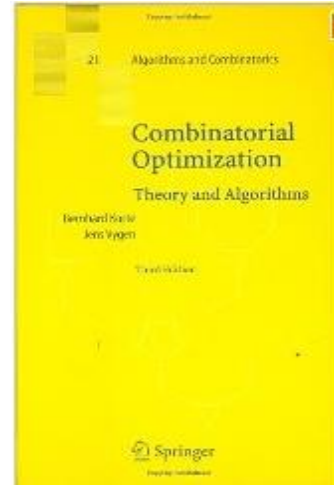
<http://www.gurobi.com>



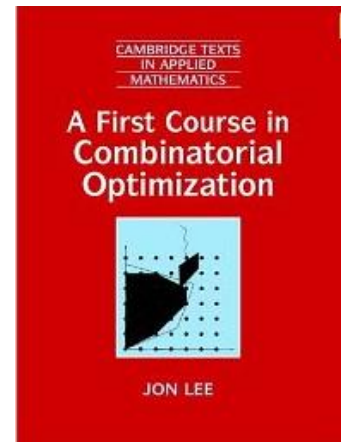
- The Gurobi Optimizer is a state-of-the-art linear programming (LP) and mixed-integer programming (MIP) solver, built from the ground up to exploit modern multi-core processors.
- For solving LP models, the Gurobi Optimizer includes high-performance implementations of the primal simplex method, the dual simplex method, and a parallel barrier solver. For MIP models, the Gurobi Optimizer incorporates the latest methods including cutting planes and powerful solution heuristics. All models benefit from advanced presolve methods to simplify models and slash solve times.

# Βιβλιογραφία στη Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

• Alexander Schrijver, **Combinatorial Optimization: Polyhedra and Efficiency**, Springer, 2004.



• Jon Lee, **A First Course in Combinatorial Optimization**, Cambridge University Press, 2004.



# Διεθνή Συνέδρια στη Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

**The 17<sup>th</sup> Conference on Integer Programming and Combinatorial Optimization (IPCO XVI)**

June 23-25, 2014, Bonn, Germany.

<http://www.or.uni-bonn.de/ipco>

**International Network Optimization Conference (INOC 2015)**

May 18-20, 2015, Warsaw, Poland.

<http://www.inoc2015.pl>

**The 27<sup>th</sup> Conference of the European Chapter on Combinatorial Optimization (ECCO)**

May 1-3, 2014, Munich, Germany.

<http://www.ecco2014.ma.tum.de>

# Διεθνή Περιοδικά στη Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

**Journal of Combinatorial Optimization**

<http://www.springerlink.com/content/102924>

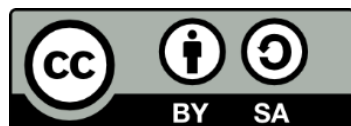


**Mathematical Programming**

<http://www.springer.com/mathematics/journal/10107>



# Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ