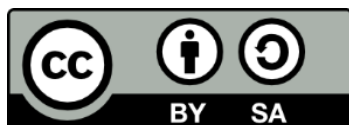


# Επιχειρησιακή Έρευνα

## Ενότητα 3: Ανάλυση ευαισθησίας γραμμικών προβλημάτων

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

# Ειδικές περιπτώσεις

---

- Άπειρες βέλτιστες λύσεις
- Μη φραγμένο πρόβλημα
- Καμία εφικτή λύση

# Μαθηματικό μοντέλο Γραμμικού Προγραμματισμού

$$\max (\min) z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

$$\begin{aligned} s.t. \quad & a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \otimes b_1 \\ & a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \otimes b_2 \\ & \dots\dots\dots \\ & a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \otimes b_m \\ & x_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, n \end{aligned}$$

όπου:  $\otimes$  συμβολίζει ένα από τα σύμβολα  $\leq, =$  ή  $\geq$

το πρόβλημα μας έχει  $n$  μεταβλητές και  $m$  περιορισμούς

# Μορφές προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού

- Γενική μορφή
  - (περιέχει όλα τα είδη τεχνολογικών περιορισμών  $\leq$ ,  $\geq$ ,  $=$ , καθώς και περιορισμούς στις μεταβλητές  $x \geq 0$ ,  $x \leq 0$ ,  $l \leq x \leq u$ )
- Κανονική μορφή (*canonical form*)
  - (μη αρνητικότητα μεταβλητών και όλοι οι τεχνολογικοί περιορισμοί είναι ανισοτικοί)
- Τυποποιημένη μορφή (*standard form*)
- (μη αρνητικότητα μεταβλητών και όλοι οι τεχνολογικοί περιορισμοί είναι ισοτικοί)
- Χρήση βοηθητικών μεταβλητών:
  - Χαλαρές μεταβλητές (*slack variables*)
  - Πλεονασματικές μεταβλητές (*surplus* ή *excess variables*)

# Ανάλυση ευαισθησίας: βάσει γραφικής επίλυσης

- Μεταβολή δεξιού μέλους (*changes in the right-hand side*)
- Μεταβολή αντικειμενικών συντελεστών (*changes in the objective coefficients*)

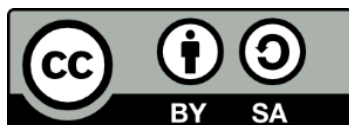
# Μεταβολή δεξιού μέρους σε μη δεσμευτικούς περιορισμούς

---

- Μη δεσμευτικοί περιορισμοί ?
- Πλεονάζοντες περιορισμοί ?



# Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ  
Άγγελος Σιφαλέρας