

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ, 2019

Στεργίου Ειρήνη (email: e.stergiou@upnet.gr)

Πανεπιστήμιο Πατρών,

Σχολή Οργάνωσης & Διοίκησης Επιχειρήσεων,

Τμήμα Οικονομικών Επιστημών

Εργαστήριο 3^ο: Επίλυση Προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού με τη χρήση της R

- Χρήση πακέτων βελτιστοποίησης
 1. lpSolve
 2. linprog
- **Διαφορές** χαρακτηριστικών μεταξύ των 2
- Ποιο από τα 2 είναι καλύτερο τελικά;

Παράδειγμα

- $max\Pi = 40 * x_1 + 100 * x_2$
- s.t. $2 * x_1 + 4 * x_2 \leq 20$
 $x_1 + 3 * x_2 \leq 12$
 $x_1, x_2 \geq 0$
- Υπολογισμός ποσοτήτων x_1, x_2
- Υπολογισμός τιμής Α.Σ.
- Υπολογισμός σκιώδης τιμής



- Graph
- Simplex
- R

Πακέτο linprog

- Εισαγωγή παραμέτρων
 - ❖ Προσοχή στις διαστάσεις της μήτρας
- Επίλυση προβλήματος
 - ❖ Εισαγωγή συνάρτησης solveLP(.)
- Αποτελέσματα
 - ❖ Τι πρόβλημα λύθηκε;
 - ❖ Τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης (Objective Function)
 - ❖ Ποσότητες των μεταβλητών απόφασης στο βέλτιστο σημείο

Σκιώδεις τιμές

ι. **Οριακή Αύξηση** των διαθέσιμων ωρών λειτουργίας της μηχανής τύπου Α

$$\bullet \max \Pi = 40 * x_1 + 100 * x_2$$

$$\text{s.t.} \quad 2 * x_1 + 4 * x_2 \leq 20 \quad \Rightarrow \quad 2 * x_1 + 4 * x_2 \leq \mathbf{21}$$

$$x_1 + 3 * x_2 \leq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Επομένως **νέο** βέλτιστο σημείο : $(x_1=7.5, x_2=1.5)$

Νέα τιμή Α.Σ.: $\max \Pi = 40 * x_1 + 100 * x_2 = 450 \text{€}$

Σκιώδης τιμή = **+10 €**

ii. **Οριακή Μείωση** των διαθέσιμων ωρών λειτουργίας της μηχανής τύπου A

• $max\Pi = 40 * x_1 + 100 * x_2$

s.t. $2 * x_1 + 4 * x_2 \leq 20 \Rightarrow 2 * x_1 + 4 * x_2 \leq 19$

$x_1 + 3 * x_2 \leq 12$

$x_1, x_2 \geq 0$

Επομένως **νέο** βέλτιστο σημείο : $(x_1=4.5, x_2=2.5)$

Νέα τιμή Α.Σ.: $max\Pi = 40 * x_1 + 100 * x_2 = 430\text{€}$

Σκιώδης τιμή = -10€

ii. **Οριακή Αύξηση** των διαθέσιμων ωρών λειτουργίας της μηχανής τύπου Β

$$\bullet \max \Pi = 40 * x_1 + 100 * x_2$$

$$\text{s.t.} \quad 2 * x_1 + 4 * x_2 \leq 20$$

$$x_1 + 3 * x_2 \leq 12 \quad \Rightarrow x_1 + 3 * x_2 \leq \mathbf{13}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Επομένως **νέο** βέλτιστο σημείο : $(x_1=4, x_2=3)$

Νέα τιμή Α.Σ.: $\max \Pi = 40 * x_1 + 100 * x_2 = \mathbf{460 \text{ €}}$

Σκιώδης τιμή = $\mathbf{+20 \text{ €}}$

ii. **Οριακή Μείωση** των διαθέσιμων ωρών λειτουργίας της μηχανής τύπου B

$$\bullet \max \Pi = 40 * x_1 + 100 * x_2$$

$$\text{s.t.} \quad 2 * x_1 + 4 * x_2 \leq 20$$

$$x_1 + 3 * x_2 \leq 12 \quad \Rightarrow \quad x_1 + 3 * x_2 \leq \mathbf{11}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Επομένως νέο βέλτιστο σημείο : $(x_1=8, x_2=1)$

Νέα τιμή Α.Σ.: $\max \Pi = 40 * x_1 + 100 * x_2 = \mathbf{420 \text{ €}}$

Σκιώδης τιμή = $\mathbf{-20 \text{ €}}$

Πακέτο lpSolve

- Εισαγωγή παραμέτρων
 - ❖ Προσοχή στις διαστάσεις της μήτρας
- ❖ Εισαγωγή ανισοτήτων περιορισμών
- Επίλυση προβλήματος
 - ❖ Εισαγωγή συνάρτησης lp(.)
 - ❖ Προσοχή!!! στη σειρά των ορισμάτων
- Αποτελέσματα
 - ❖ τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης (Objective Function)
 - ❖ Χρήση περισσότερων εντολών:
 - ❖ για ένδειξη ποσοτήτων των μεταβλητών απόφασης στο βέλτιστο σημείο
 - ❖ για σκιώδεις τιμές

Σύγκριση των πακέτων “linprog” και “lpSolve”

- Πότε κρίνεται προτιμότερη η χρήση του ενός έναντι του άλλου;
 - Τα δύο πακέτα χρησιμοποιούνται περισσότερο ως συμπληρωματικά παρά ως υποκατάστατα
- “linprog”: «μικρά» προβλήματα, είναι πιο αργό στην εκτέλεση
- “lpSolve”: για προβλήματα με πολλούς περιορισμούς
- “linprog”: πιο αναλυτικά αποτελέσματα σε σχέση με το πακέτο “lpSolve”
- “lpSolve”: χειρίζεται καλύτερα του ισοτικούς περιορισμούς - στο “linprog” δεν έχουν εφαρμοστεί ισοτικοί περιορισμοί προς το παρόν .

Χρήση και των 2 για επιβεβαίωση λύσης!