

Επιχειρησιακή Έρευνα

Φροντιστήριο μαθήματος

Βελτιστοποίηση χωρίς περιορισμούς

1. Δίνεται η συνάρτηση $f(x, y, z) = (x + 2y + 3z)e^{(x-y+z)}$. Να υπολογιστεί προσεγγιστικά (χωρίς τη χρήση υπολογιστή τσέπης) η τιμή της συνάρτησης στο σημείο $x = -4.9, y = -1.9, z = 3.1$.

2. Δίνονται οι συναρτήσεις $f(x, y) = (x + y)e^{(x-y)}$ και $g(x, y) = (x - y)e^{(x-y)}$. Λύστε προσεγγιστικά το σύστημα $f(x, y) = 1.9$ και $g(x, y) = 0.1$.

3. Έστω η συνάρτηση $f(x, y) = x^2 + 2y^2 + 2xy$, την οποία θέλουμε να ελαχιστοποιήσουμε.

- I. Αποδείξτε με διαφορικό λογισμό ότι το ελάχιστό της είναι στο σημείο $x = 0, y = 0$.
- II. Με αρχικό σημείο το $x = 1, y = -1$ εκτελέστε δύο βήματα της μεθόδου αναζήτησης συντεταγμένων.
- III. Με αρχικό σημείο το $x = 1, y = -1$ εκτελέστε δύο βήματα της μεθόδου αναζήτησης βαθμίδος. Ποια μέθοδος προσεγγίζει γρηγορότερα το ελάχιστο; Παρουσιάστε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε μεθόδου.

4. Έστω η συνάρτηση $f(x, y) = 5x^2 + 2y^2 + 2xy - 12x - 6y + 15$, την οποία θέλουμε να ελαχιστοποιήσουμε.

- I. Λύστε το πρόβλημα με διαφορικό λογισμό.
- II. Με αρχικό σημείο το $x = 0, y = 0$ εκτελέστε ένα βήμα της μεθόδου αναζήτησης βαθμίδος.
- III. Ποια θα είναι η διεύθυνση αναζήτησης στο 10^0 βήμα της μεθόδου αναζήτησης βαθμίδας;

Επιμέλεια: Δ. Κ. Βασιλάκης (dkv@aueb.gr)