

### 3<sup>η</sup> Εργαστηριακή Άσκηση

#### Μέθοδος Μέγιστης Καθόδου με Προβολή

Θεωρείστε τη συνάρτηση

$$f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{1}{3}x_1^2 + 3x_2^2, x = [x_1 \ x_2]^T.$$

**Θέμα 1.** Να χρησιμοποιηθεί η Μέθοδος Μέγιστης Καθόδου (προηγούμενη εργασία) με ακρίβεια  $\varepsilon = 0.001$  και βήμα i)  $\gamma_k = 0.1$ , ii)  $\gamma_k = 0.3$ , iii)  $\gamma_k = 3$ , iv)  $\gamma_k = 5$ , και οποιοδήποτε αρχικό σημείο εκκίνησης διαφορετικό του  $(0,0)$ . Τι παρατηρείτε; Να αποδειχθούν τα αποτελέσματα αυτά με μαθηματική αυστηρότητα.

Θεωρείστε τώρα τους περιορισμούς

$$-10 \leq x_1 \leq 5 \text{ και } -8 \leq x_2 \leq 12.$$

**Θέμα 2.** Να χρησιμοποιηθεί η Μέθοδος Μέγιστης Καθόδου με Προβολή, με  $s_k = 5$ ,  $\gamma_k = 0.5$ , σημείο εκκίνησης το  $(5, -5)$  και ακρίβεια  $\varepsilon = 0.01$ . Τι παρατηρείτε σε σχέση με το Θέμα 1;

**Θέμα 3.** Να χρησιμοποιηθεί η Μέθοδος Μέγιστης Καθόδου με Προβολή, με  $s_k = 15$ ,  $\gamma_k = 0.1$ , σημείο εκκίνησης το  $(-5, 10)$  και ακρίβεια  $\varepsilon = 0.01$ . Τι παρατηρείτε σε σχέση με τα Θέματα 1 και 2; Προτείνετε έναν απλό πρακτικό τρόπο ώστε η μέθοδος να συγκλίνει στο ελάχιστο.

**Θέμα 4.** Να χρησιμοποιηθεί η Μέθοδος Μέγιστης Καθόδου με Προβολή, με  $s_k = 0.1$ ,  $\gamma_k = 0.2$ , σημείο εκκίνησης το  $(8, -10)$  και ακρίβεια  $\varepsilon = 0.01$ . Σε αυτή τη περίπτωση, έχουμε εκ' των προτέρων κάποια πληροφορία σχετικά με την σύγκλιση του αλγορίθμου; Να γίνει η εκτέλεση του αλγορίθμου. Τι παρατηρείτε;

- Να παραδώσετε όλους τους κώδικες των προγραμμάτων που γράψατε (.m-files) και μια αναφορά (.pdf) στην οποία θα καταγράψετε τα αποτελέσματα και όλες τις παρατηρήσεις σας.

- Να ανεβάσετε στο elearning ένα αρχείο .zip ή .rar που να εμπεριέχει όλα τα αρχεία σας (κώδικες και αναφορά) με ονομασία 'Lastname\_Firstname\_AEM\_lab03'.

Δεκέμβριος 2022