

3η Εργαστηριακή Άσκηση

Μέθοδος μέγιστης καθόδου με προβολή

Θεωρούμε τη συνάρτηση:

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

Θέμα 1 Να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος μέγιστης καθόδου (προηγούμενη εργασία) με ακρίβεια $\varepsilon = 0.01$ και βήμα i) $\gamma_k = 0.05$, ii) $\gamma_k = 0.5$, iii) $\gamma_k = 2$, iv) $\gamma_k = 10$, και σημείο εκκίνησης διάφορο του $(0,0)$. Τι παρατηρείτε; Να αποδειχθούν τα αποτελέσματα αυτά με μαθηματική αυστηρότητα.

Θεωρείστε τώρα τους περιορισμούς:

$$-15 \leq x_1 \leq 15 \text{ και } -20 \leq x_2 \leq 12.$$

Θέμα 2 Να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος μέγιστης καθόδου με προβολή, με $s_k = 8$, $\gamma_k = 0.05$, σημείο εκκίνησης το $(10, -5)$, και ακρίβεια $\varepsilon = 0.01$. Τι παρατηρείτε σε σχέση με το (Θέμα 1, i) και το (Θέμα 1, iv); Είναι αναμενόμενο αυτό;

Θέμα 3 Να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος μέγιστης καθόδου με προβολή, με $s_k = 10$, $\gamma_k = 0.3$, σημείο εκκίνησης το $(-7, 5)$, και ακρίβεια $\varepsilon = 0.02$. Τι παρατηρείτε σε σχέση με το (Θέμα 1, i) και το (Θέμα 1, iv); Είναι αναμενόμενο αυτό; Προτείνετε έναν απλό πρακτικό τρόπο ώστε η μέθοδος να συγκλίνει στο ελάχιστο.

Θέμα 4 Θεωρείστε την μέθοδο μέγιστης καθόδου με προβολή, με $s_k = 0.5$, $\gamma_k = 0.1$, σημείο εκκίνησης το $(17, -5)$, και ακρίβεια $\varepsilon = 0.01$. Σε αυτή την περίπτωση, έχουμε εκ των προτέρων (δηλαδή πριν την εκκίνηση του αλγορίθμου) κάποια πληροφορία σχετικά με την σύγκλιση του αλγορίθμου; Να γίνει η εκτέλεση του αλγορίθμου. Τι παρατηρείτε;

-Να παραδώσετε όλους τους κώδικες που αναπτύξατε (m-files) και μία αναφορά (pdf) με τα διαγράμματα, τα σχόλια, τα συμπεράσματά σας, και ό,τι άλλο κρίνετε αναγκαίο για την παρουσίαση της δουλειά σας.

-Ενσωματώσετε όλα τα αρχεία σας (pdf και m-files) σε ένα αρχείο .zip ή .rar και ανεβάστε το με όνομα 'Erg3_Lastname_Firstname_AEM'.

Δεκέμβριος 2021