

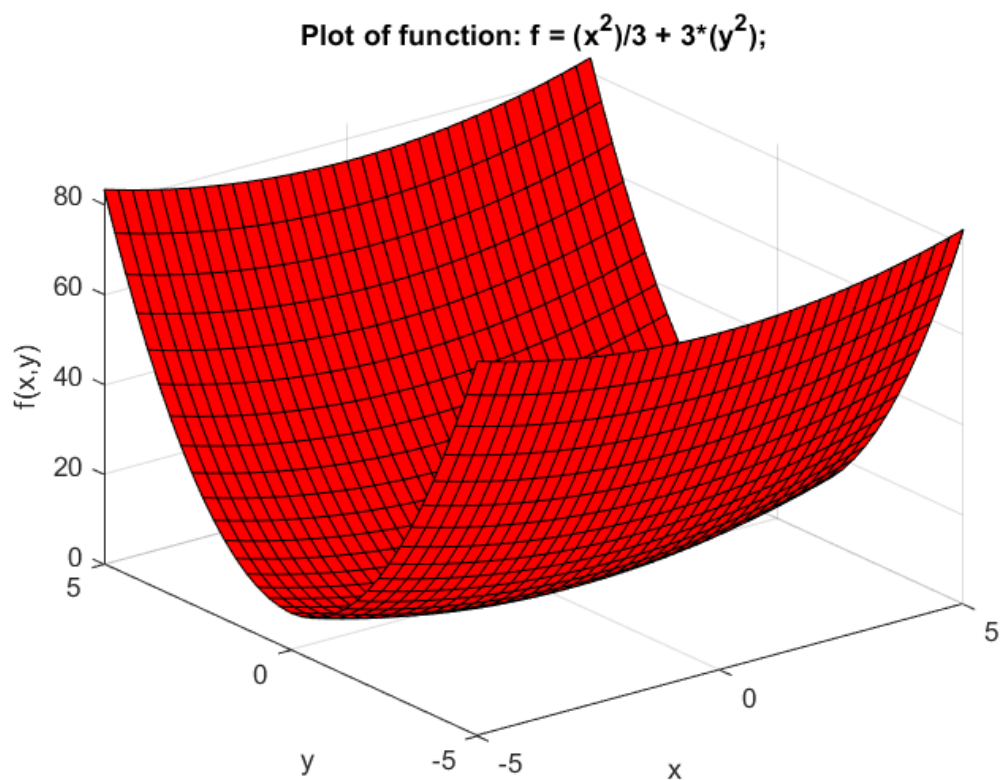
**ΕΡΓΑΣΙΑ**  
**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ**  
**2022**

**ΔΑΝΑΗ ΚΑΡΑΒΙΤΗ 9918**

Η συνάρτηση **f3.m** υλοποιεί την συνάρτηση που μας δίνεται.

$$f = \frac{(x1^2)}{3} + 3 * (x2^2)$$

Αρχικά, προτού να αναλυθούν τα ζητούμενα ερωτήματα πραγματοποιήθηκε το plot της ζητούμενης συνάρτησής στον χώρο. Αυτό έγινε για την καλύτερη κατανόηση.



## Θέμα 1

Στο θέμα 1 ζητήθηκε η χρήση της μεθόδου μεγίστης καθόδου από την προηγούμενη εργασία με ακρίβεια  $\varepsilon = 0.001$  και βήμα:

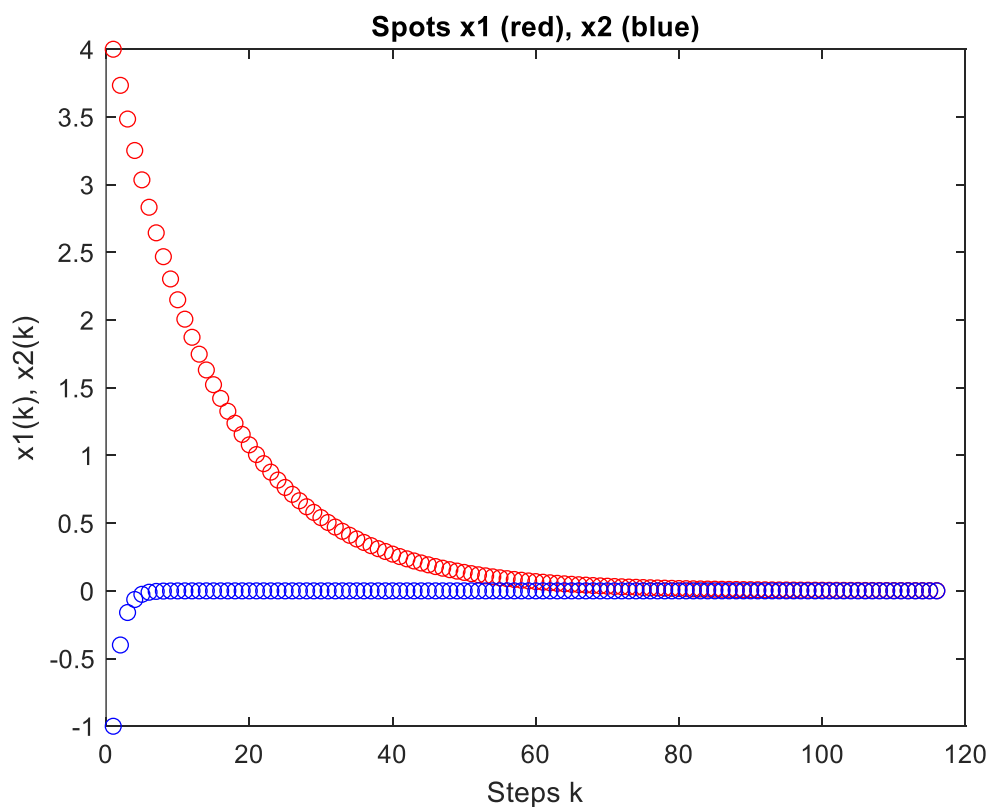
- i)  $\gamma\kappa = 0.1$
- ii)  $\gamma\kappa = 0.3$
- iii)  $\gamma\kappa = 3$
- iv)  $\gamma\kappa = 5$

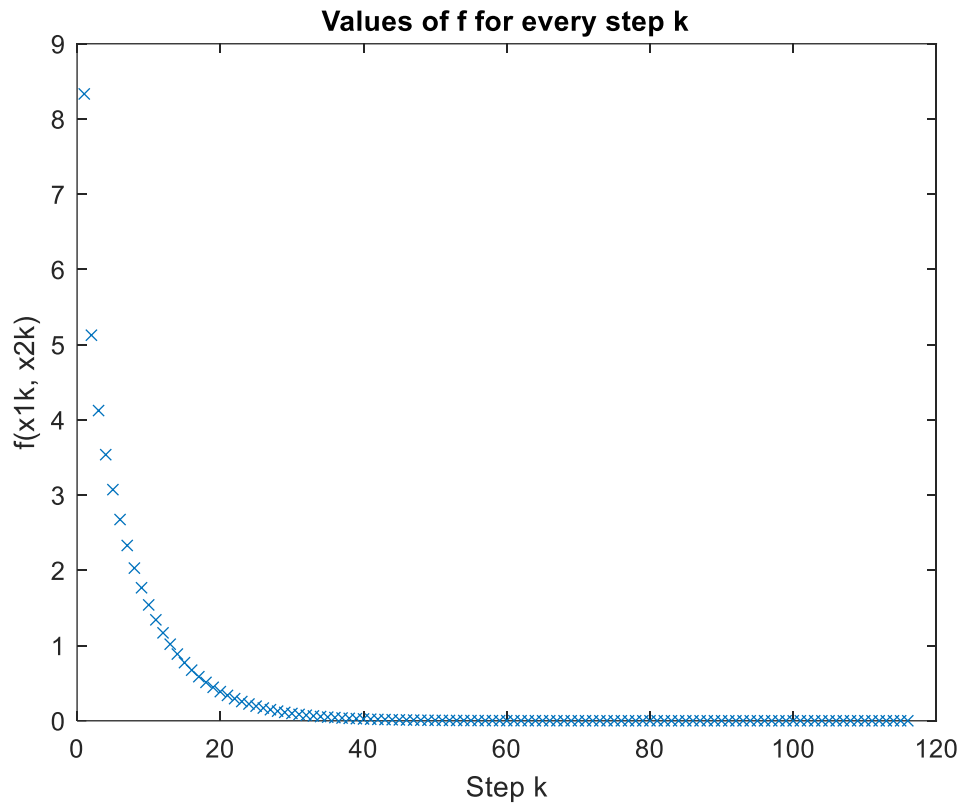
και οποιοδήποτε αρχικό σημείο εκκίνησης διαφορετικό του (0,0).

Ως σημείο εκκίνησης επιλέχθηκε το (4,-1).

### Υποπερίπτωση i

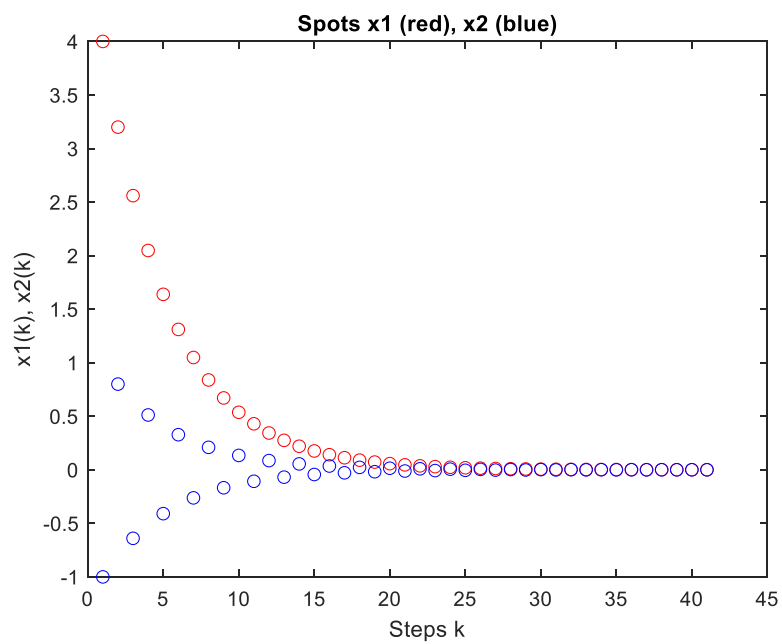
Στην πρώτη υποπερίπτωση για  $\gamma\kappa = 0.1$  ο αλγόριθμος τέλειωσε έπειτα από 116 επαναλήψεις.

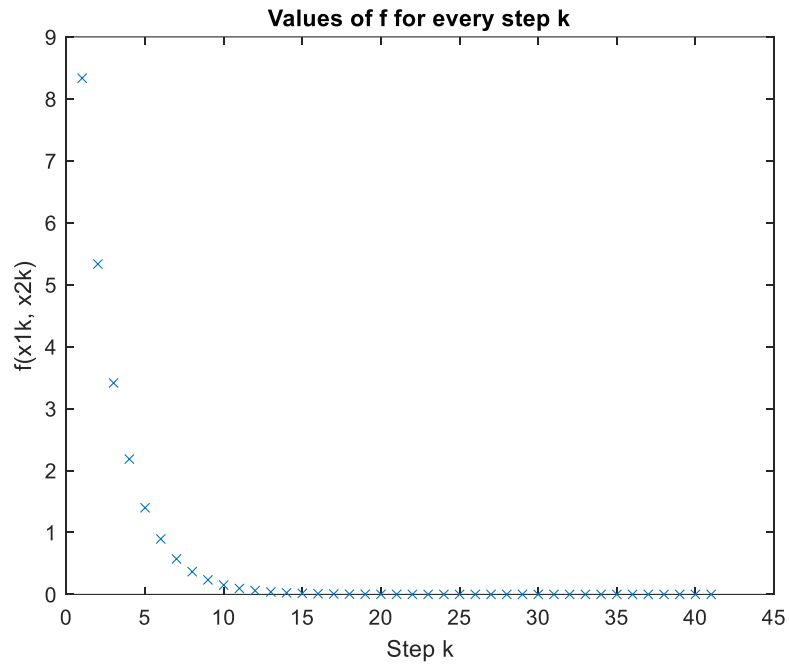




### Υποπερίπτωση ii

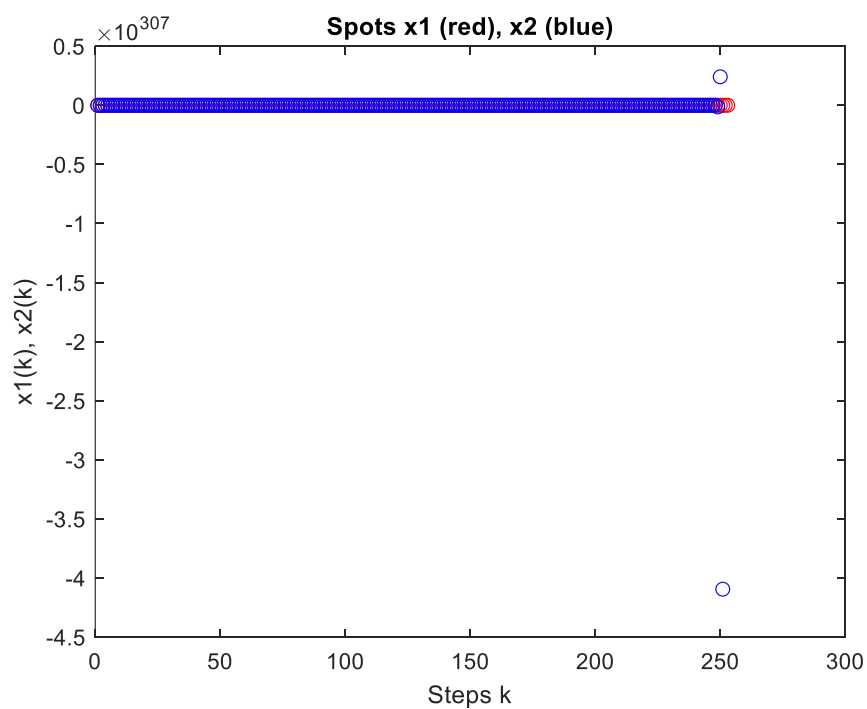
Στην δεύτερη υποπερίπτωση για  $\gamma k = 0.3$  ο αλγόριθμος τέλειωσε έπειτα από 41 επαναλήψεις.

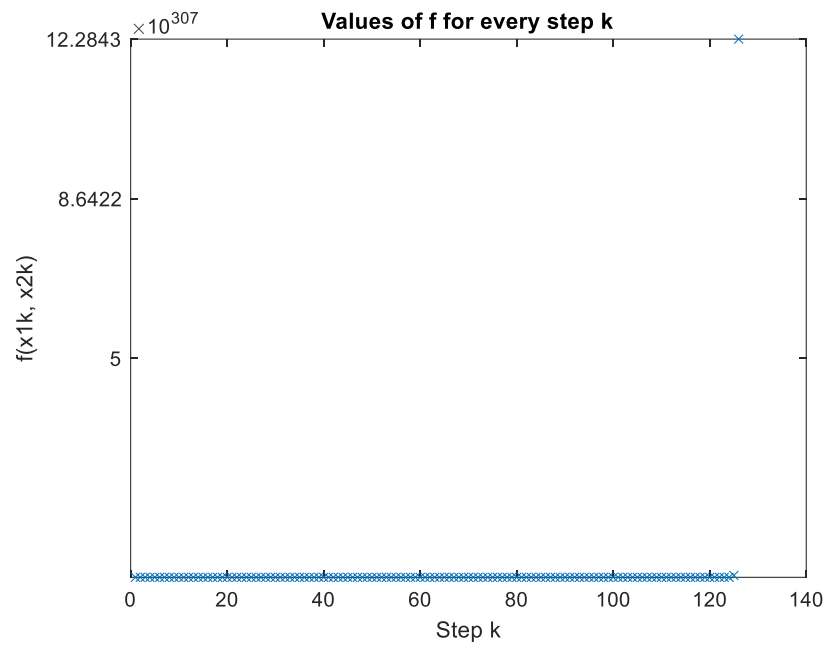




### Υποπερίπτωση iii

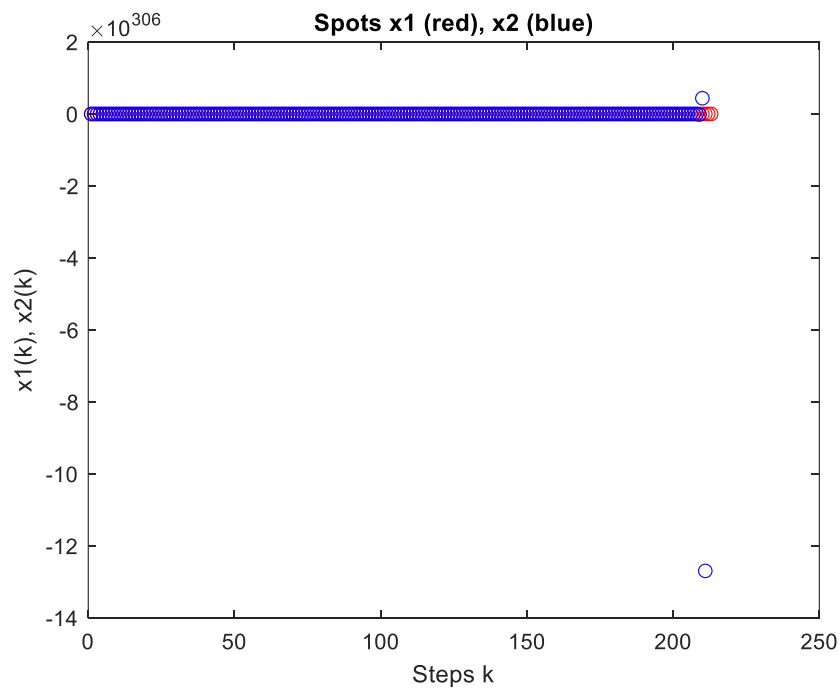
Στην τρίτη υποπερίπτωση για  $\gamma k = 3$  ο αλγόριθμος οδηγείται σε απειρισμό.

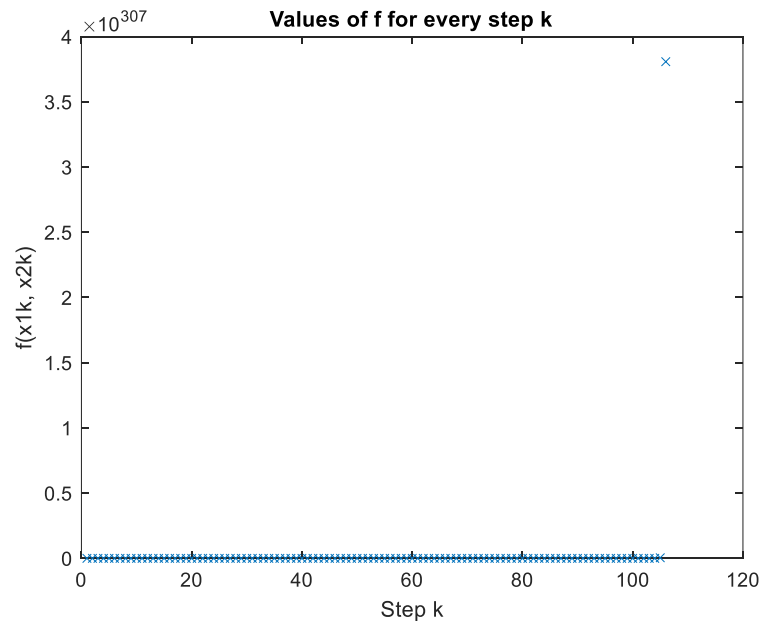




## Υποπερίπτωση iv

Στην τέταρτη υποπερίπτωση για  $\gamma k = 5$  ο αλγόριθμος οδηγείται σε απειρισμό.





## Θέμα 2

Στο Θέμα 2 ζητείται η χρήση της μεθόδου μέγιστης καθόδου με προβολή, με  $s_k = 5$ ,  $\gamma_k = 0.5$ , σημείο εκκίνησης το  $(5, -5)$  και ακρίβεια  $\varepsilon = 0.01$ .

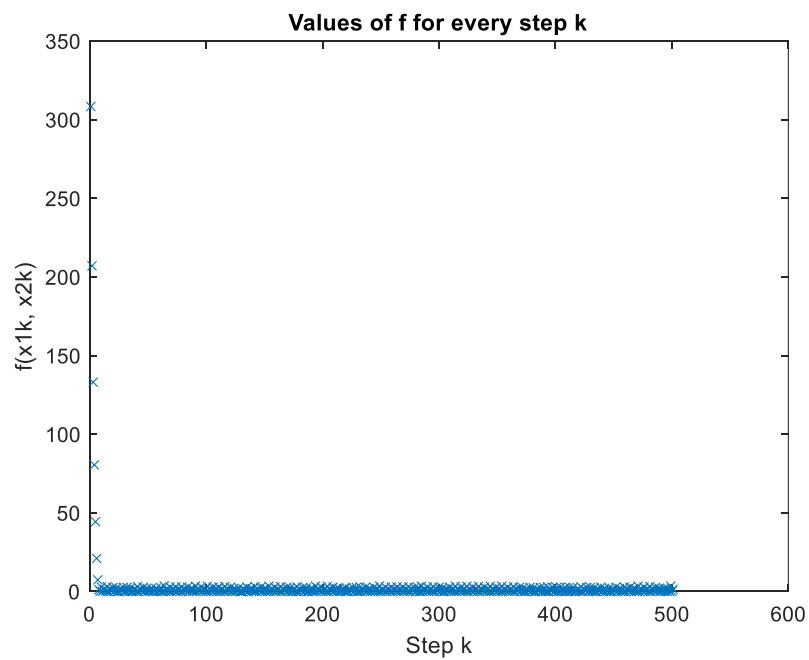
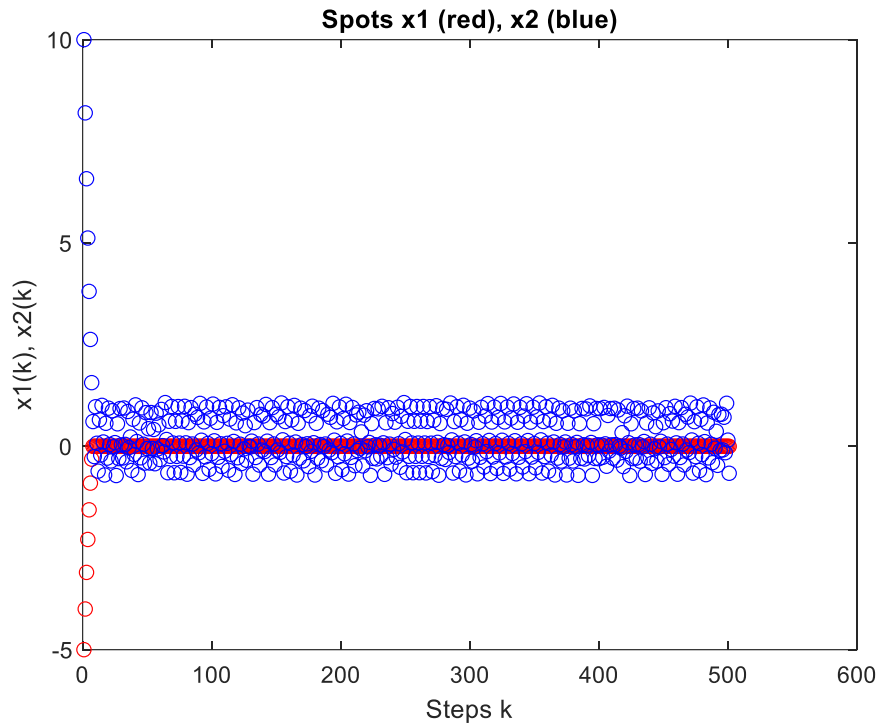
Παρατήρηση: Για τα υπόλοιπα θέματα θεωρούνται οι περιορισμοί:

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

Παρατηρείται πως ο αλγόριθμος οδηγείται σε κάποιον ατέρμονα βρόχο.

## Θέμα 3

Στο Θέμα 3 ζητείται η χρήση της μεθόδου μέγιστης καθόδου με προβολή, με  $s_k = 15$ ,  $\gamma_k = 0.1$ , σημείο εκκίνησης το  $(-5, 10)$  και ακρίβεια  $\varepsilon = 0.01$ .



Παρατηρείται πως ο αλγόριθμος ταλαντώνεται εκατέρωθεν της επιθυμητής τιμής. Μια απλή λύση που θα προτεινόταν για αυτό το πρόβλημα είναι η αλλαγή του  $\gamma$  κάθε φορά που δεν παρατηρείται σημαντική διαφορά στην συνάρτηση  $f$ . Αυτό θα βοηθούσε καθώς

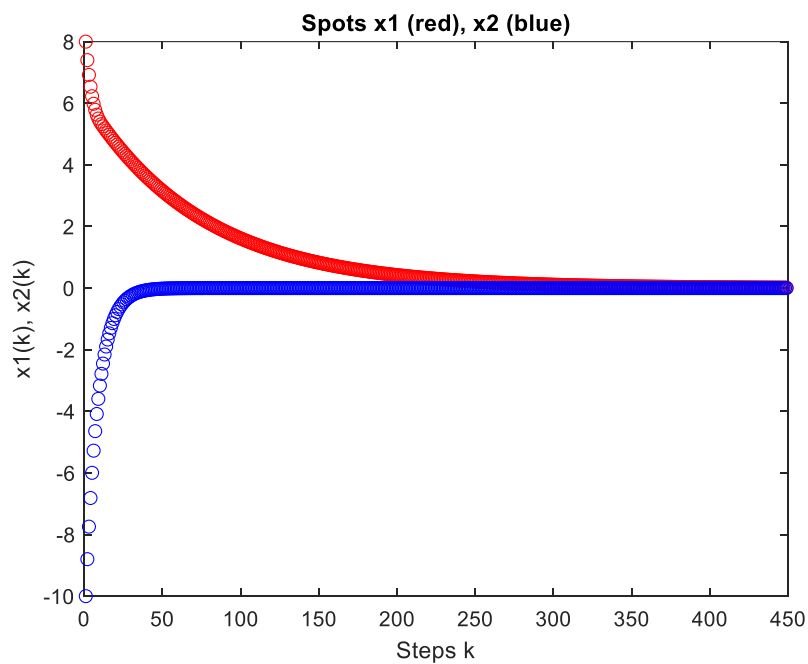


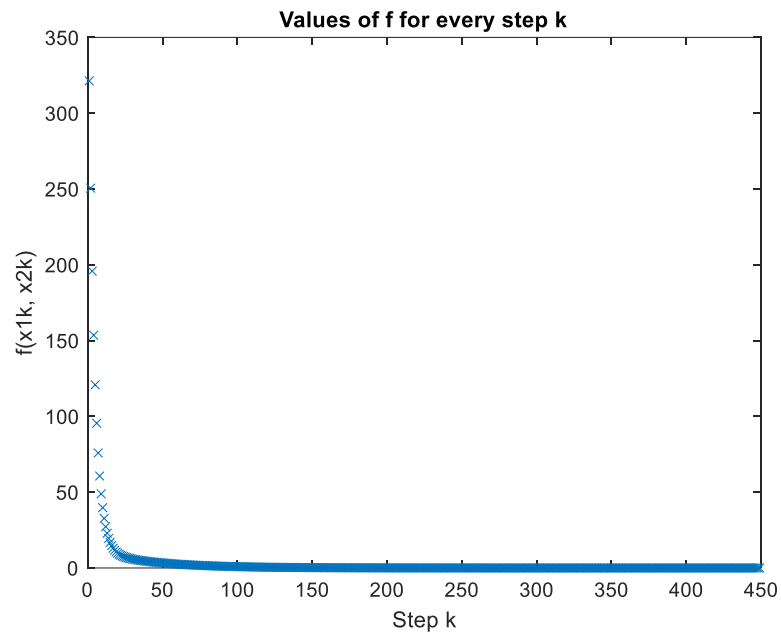
μικρότερα  $\gamma$  θα αύξαναν την ευαισθησία του αλγορίθμου και θα βοηθούσαν στο να εντοπιστεί ένα καλύτερο σημείο από τον αλγόριθμο.

## Θέμα 4

Στο Θέμα 4 ζητείται η χρήση της μεθόδου μέγιστης καθόδου με προβολή, με  $s_k = 0.1$ ,  $\gamma_k = 0.2$ , σημείο εκκίνησης το  $(8, -10)$  και ακρίβεια  $\varepsilon = 0.01$ . Ζητείται να προβλεφθεί η σύγκλιση του αλγορίθμου.

Το  $\gamma$  είναι μικρότερο από αυτό του 2<sup>ου</sup> θέματος και μεγαλύτερο από αυτό του 3<sup>ου</sup>. Αντίστοιχα, το  $s$  είναι μικρότερο και από τα δύο.





Μετά από την εκτέλεση του αλγορίθμου είναι προφανής η σύγκλισή του έπειτα από 449 βήματα.