**Τεχνικές Βελτιστοποίησης**

Αναφορά για την 1η εργαστηριακή άσκηση

Θεόδωρος Λιούπης

ΑΕΜ 9733

Εικόνα που περιέχει κείμενο

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Χειμερινό εξάμηνο 2022-2023

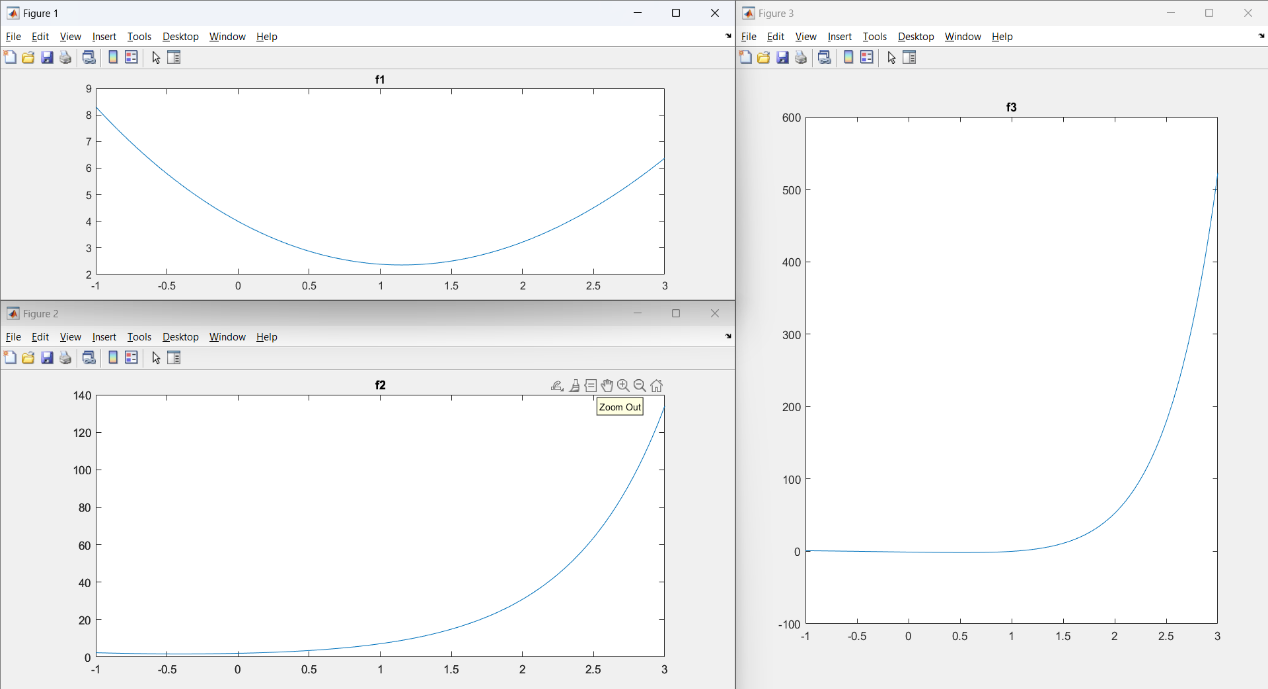
Ζητούμενο της εργασίας ήταν η εύρεση ελαχίστου μιας δοσμένης κυρτής συνάρτησης f(x), με x να ανήκει στο [a,b]. Πιο συγκεκριμένα των συναρτήσεων:

Εικόνα που περιέχει κείμενο

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Το αρχικό διάστημα [a,b] ήταν το [-1,3].

Παρακάτω φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις των τριών συναρτήσεων, όπως υλοποιήθηκαν με το πρόγραμμα MATLAB.



Διαισθητικά βλέπουμε το διάστημα που περιμένουμε η συνάρτηση να ελαχιστοποιείται.

Για να βρεθεί το διάστημα [ak,bk] που περιέχει το ελάχιστο της κάθε συνάρτησης υλοποιήθηκαν οι εξής αλγόριθμοι:

1) Μέθοδοι αναζήτησης ελαχίστου χωρίς την χρήση παραγώγων:

• Μέθοδος της Διχοτόμου

• Μέθοδος του Χρυσού Τομέα

• Μέθοδος Fibonacci

2) Μέθοδοι αναζήτησης με χρήση παραγώγων:

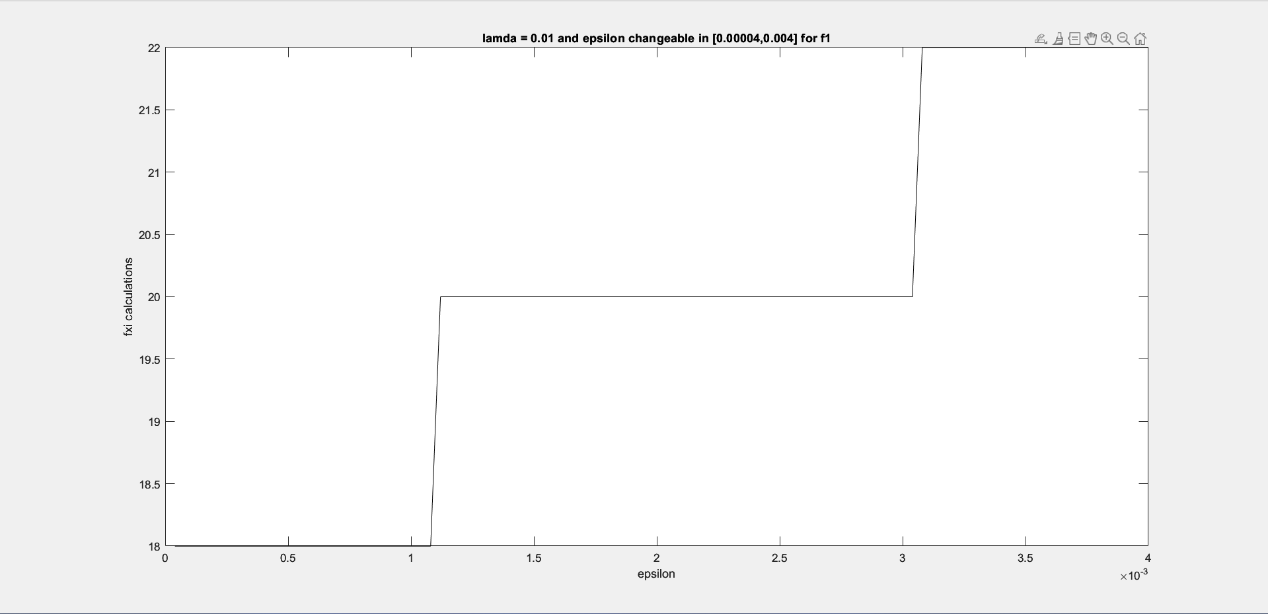
• Μέθοδος της Διχοτόμου με χρήση παραγώγου

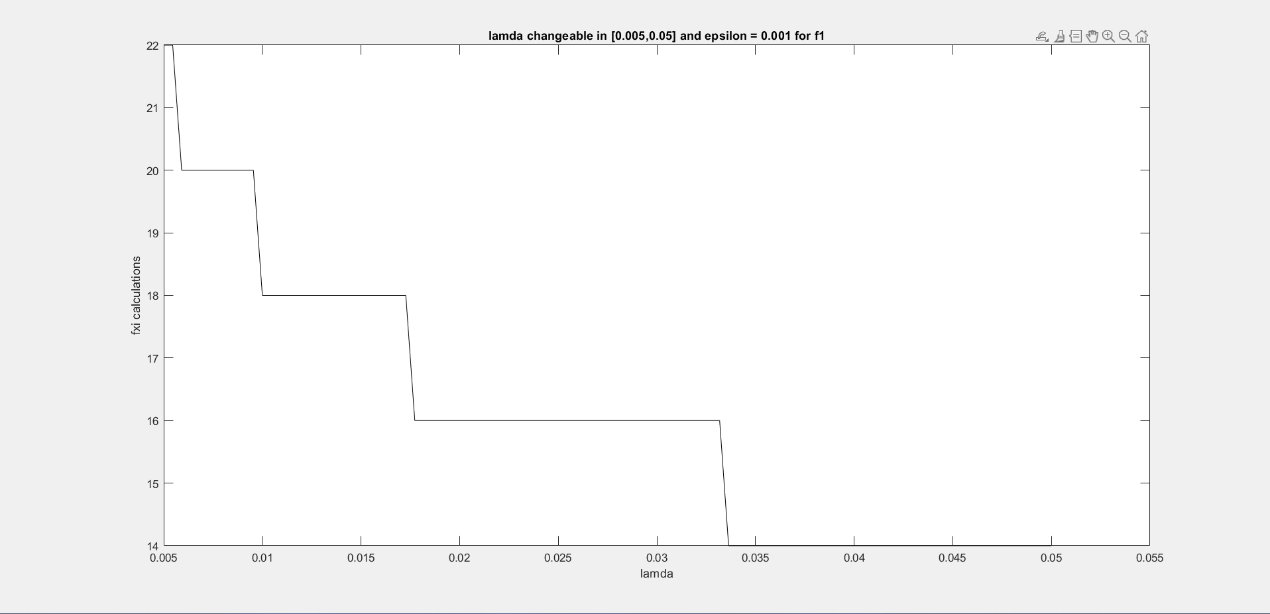
**Μέθοδος της διχοτόμου**

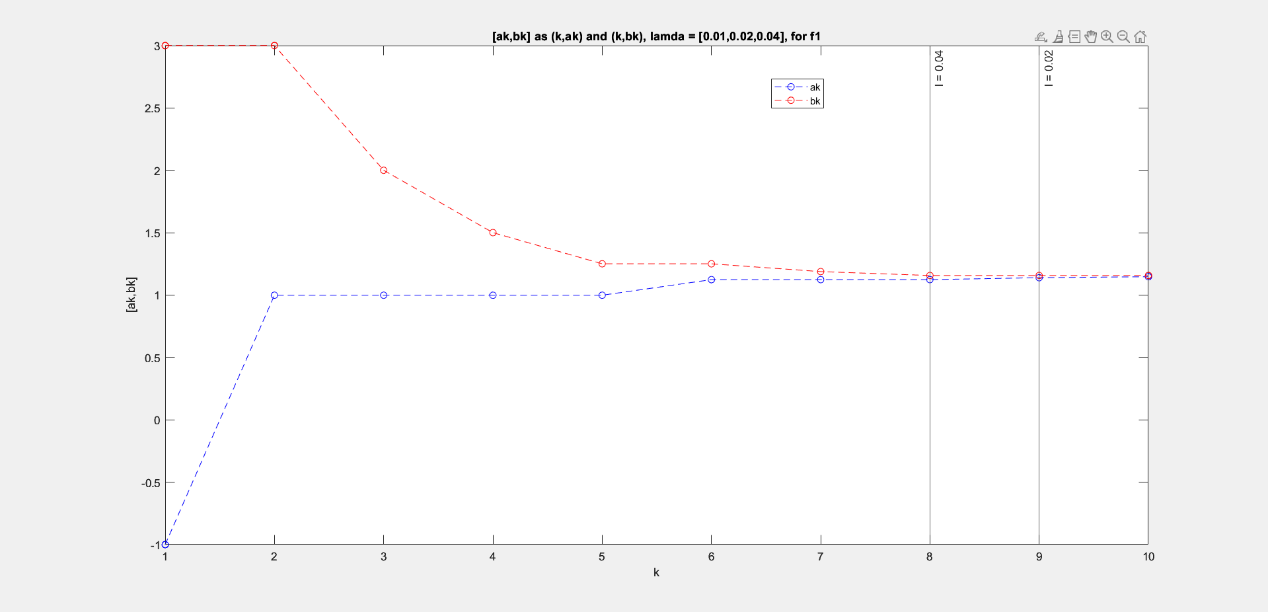
Στην μέθοδο αυτή και για κάθε συνάρτηση με την σειρά παρουσιάζονται τρία διαφορετικά γραφήματα, τα οποία είναι:

1. Την μεταβολή των υπολογισμών της αντικειμενικής συνάρτησης, συναρτήσει των τιμών της σταθεράς 𝜀 > 0 (𝑙 σταθερό και 𝜀 μεταβλητό).
2. Την μεταβολή των υπολογισμών της αντικειμενικής συνάρτησης, συναρτήσει των τιμών της σταθεράς 𝑙 (𝑙 μεταβλητό και 𝜀 σταθερό).
3. Οι γραφικές παραστάσεις των άκρων του διαστήματος [αk, bk ]συναρτήσει του δείκτη 𝑘, για τιμές του τελικού εύρους αναζήτησης 𝑙 (0.01,0.02,0.04).

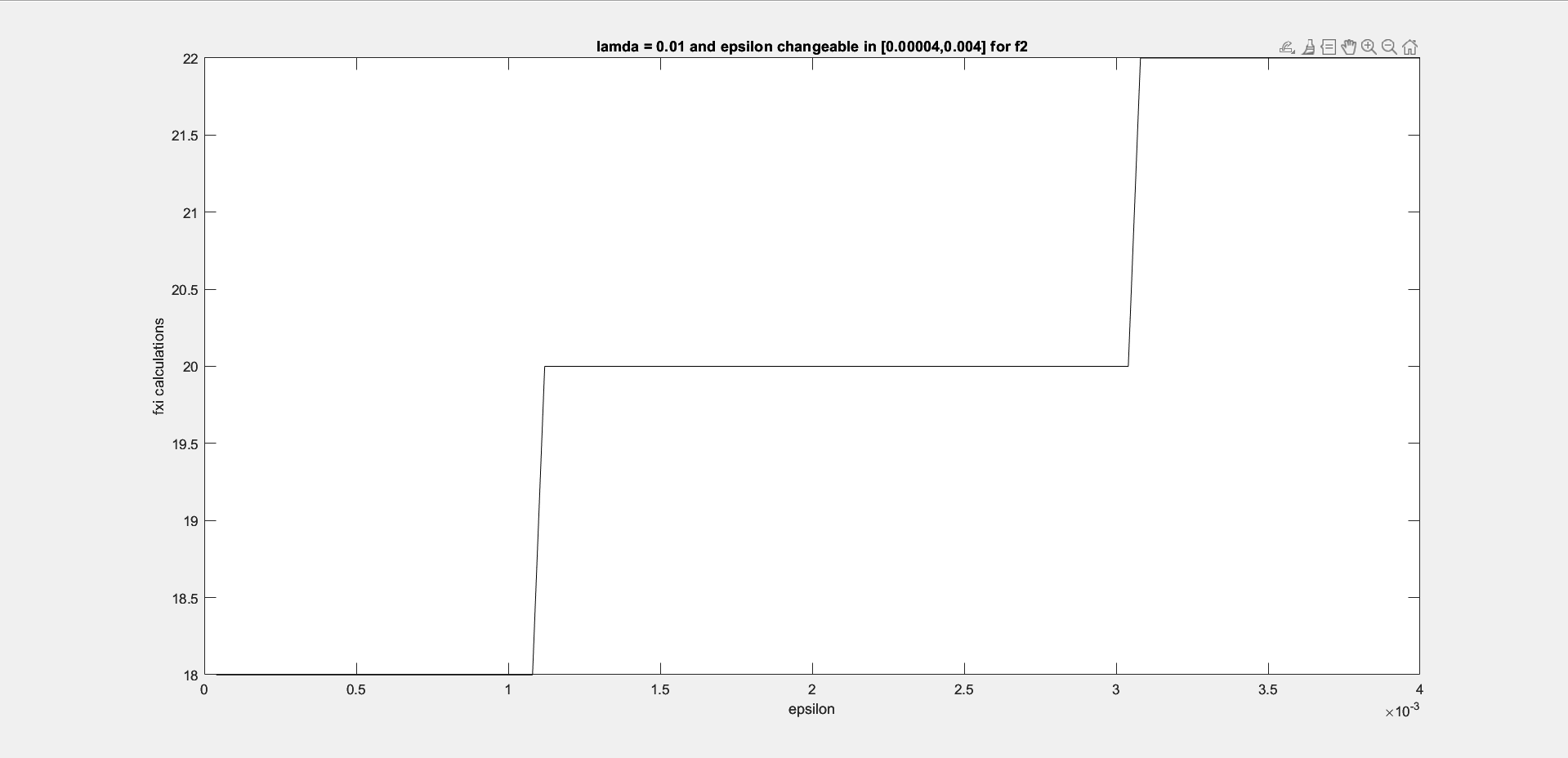
Έτσι, για την f1 έχουμε (μέθοδος της διχοτόμου):

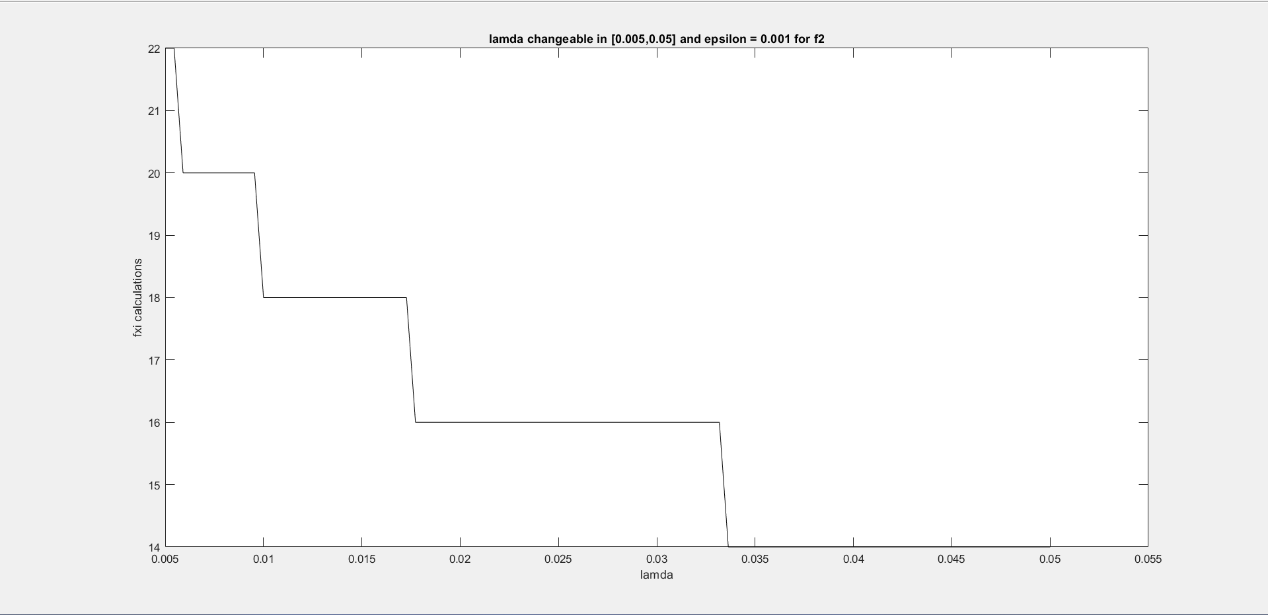


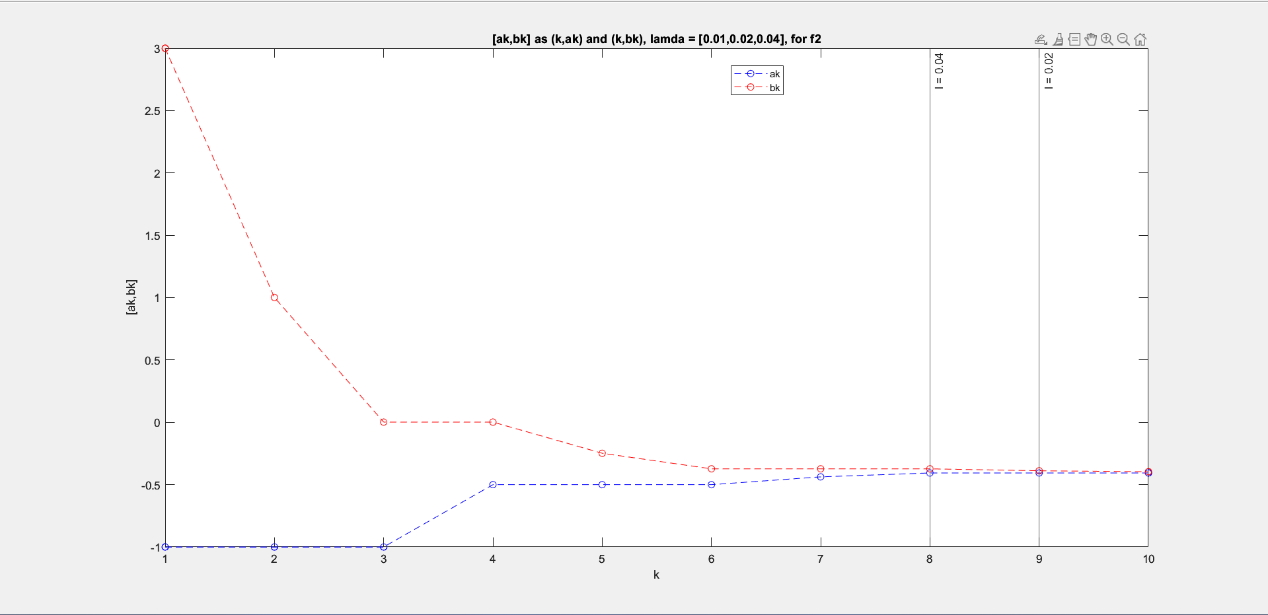




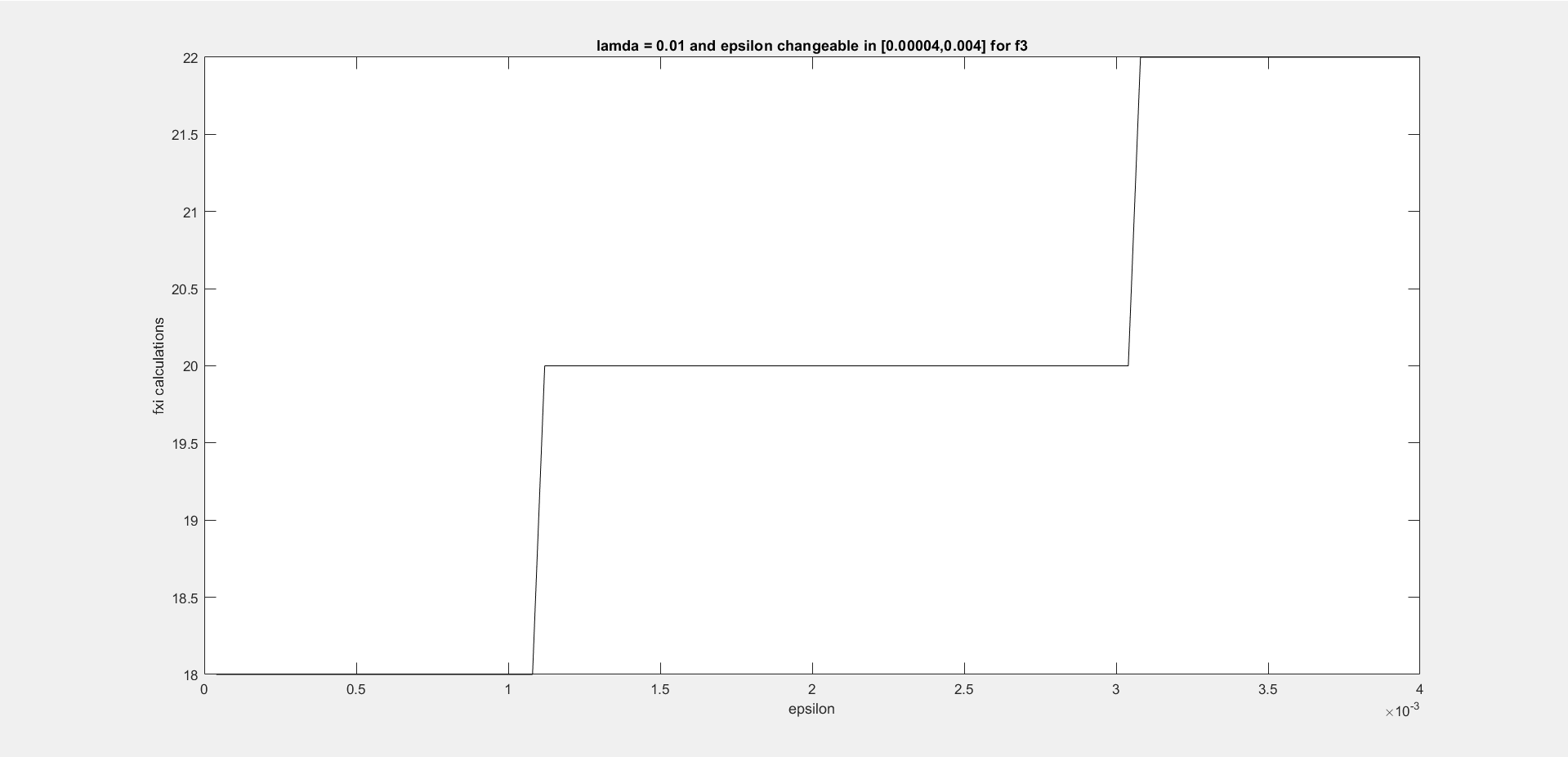
Για την f2 (μέθοδος της διχοτόμου):

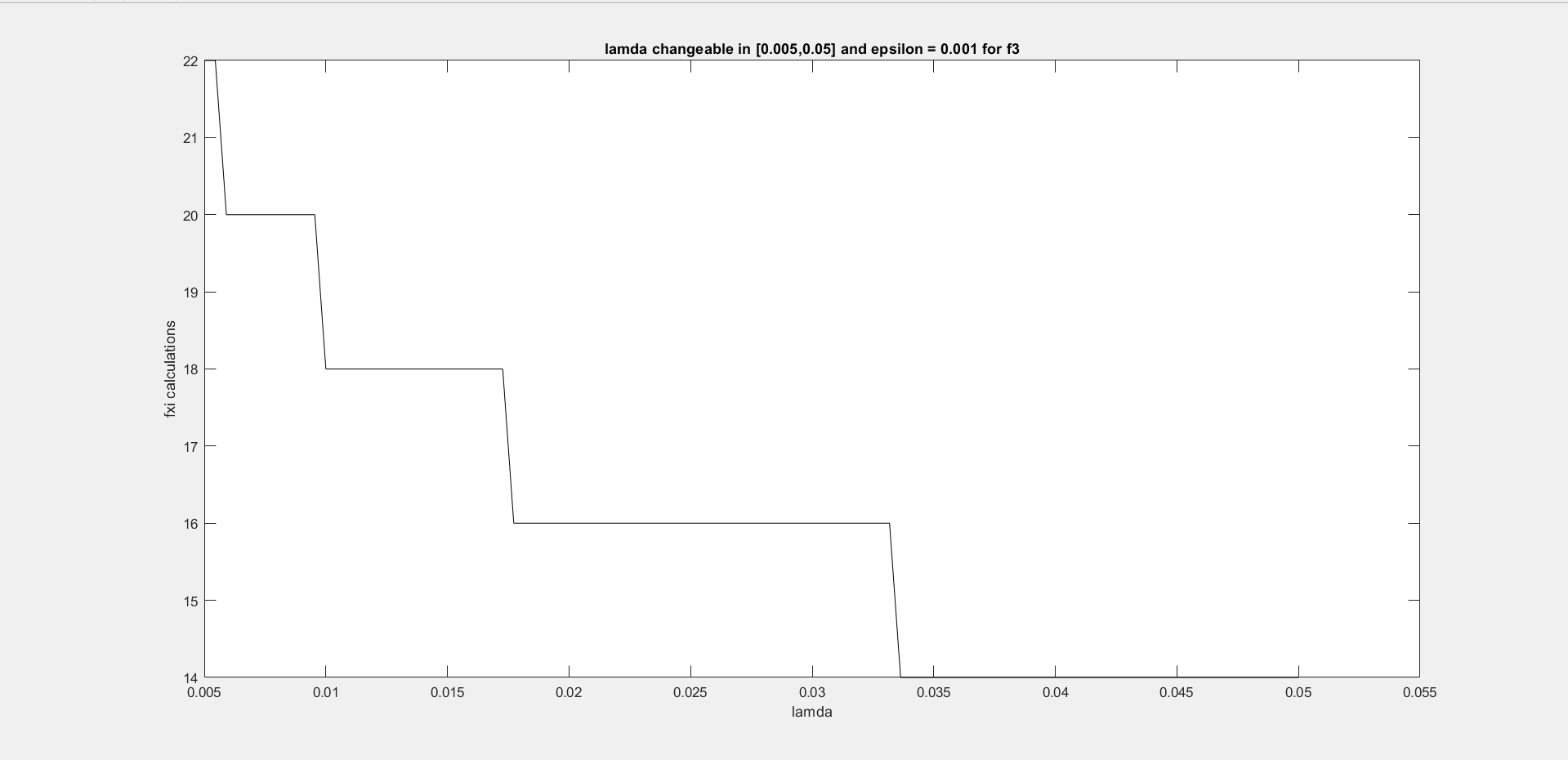


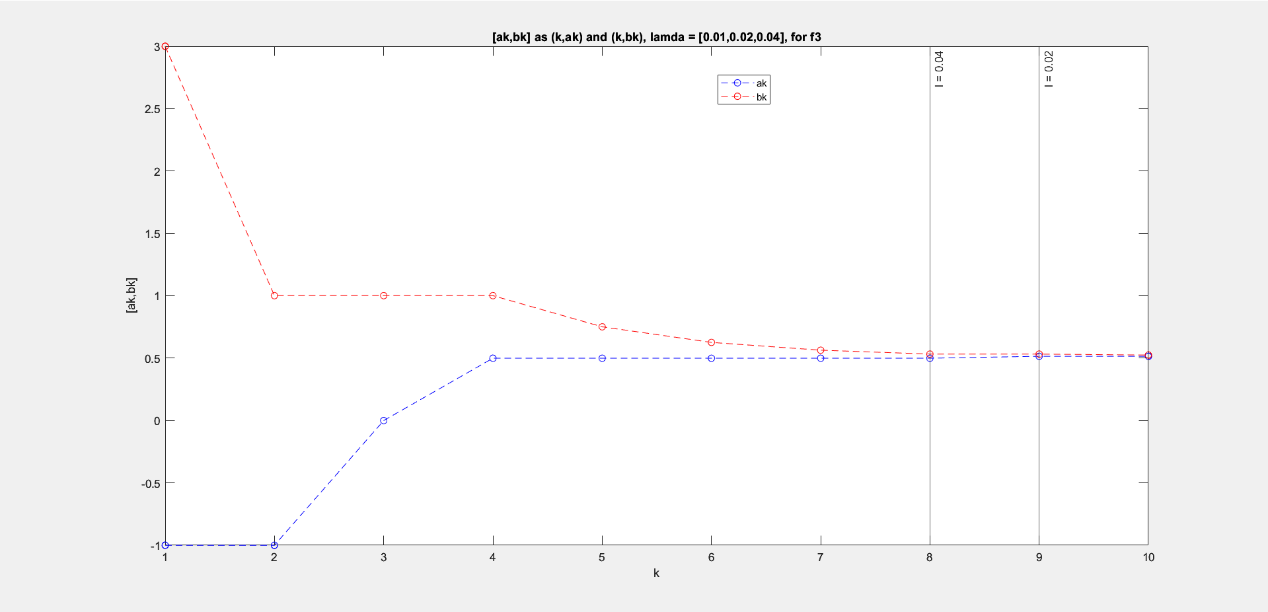




Τέλος για την f3 (μέθοδος της διχοτόμου):



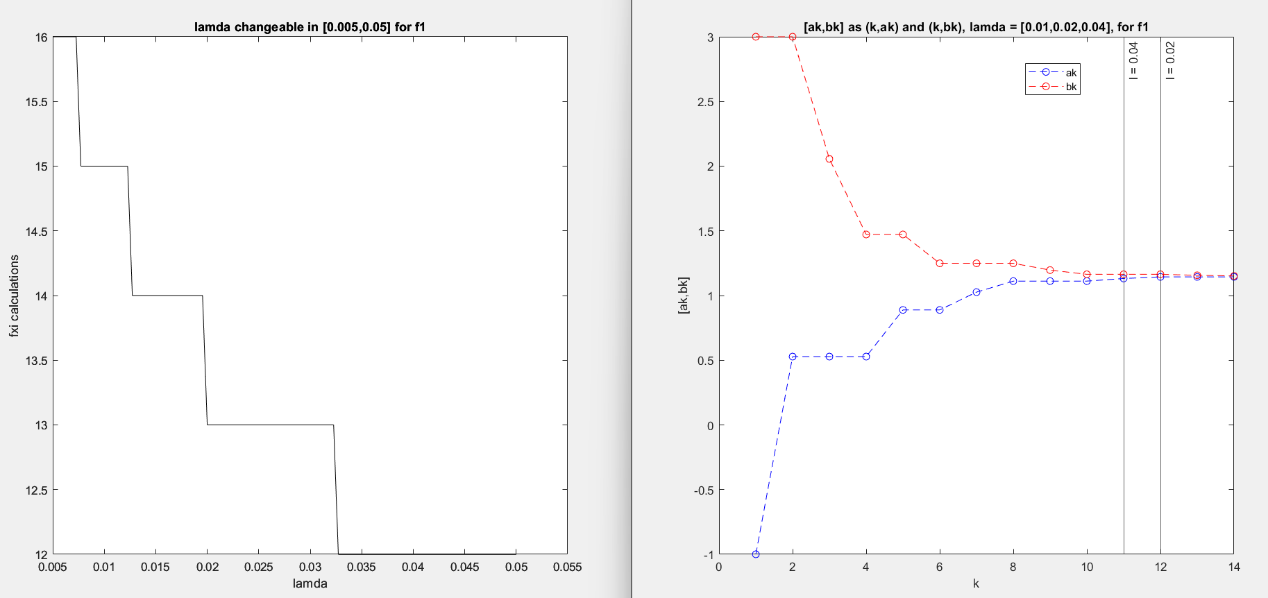


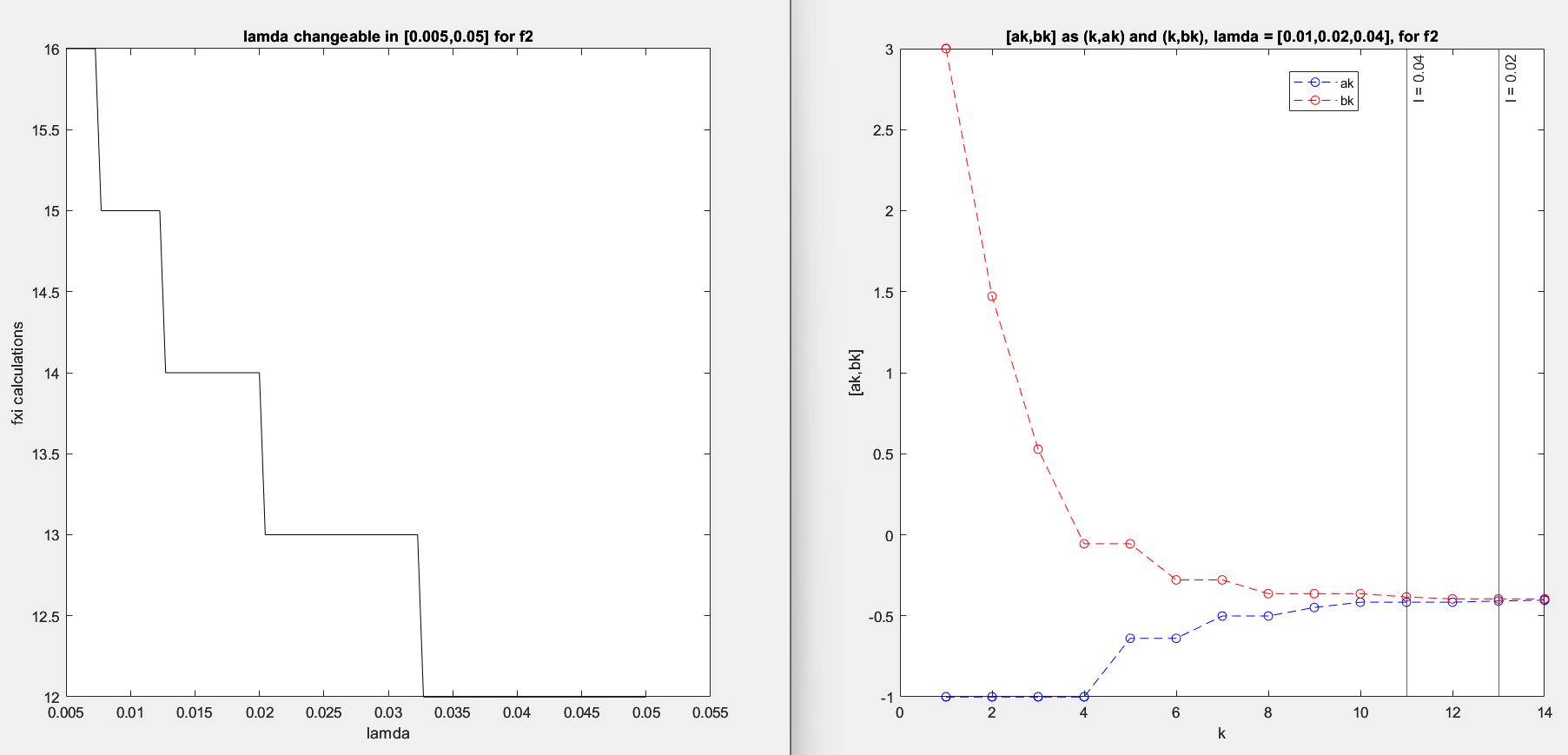


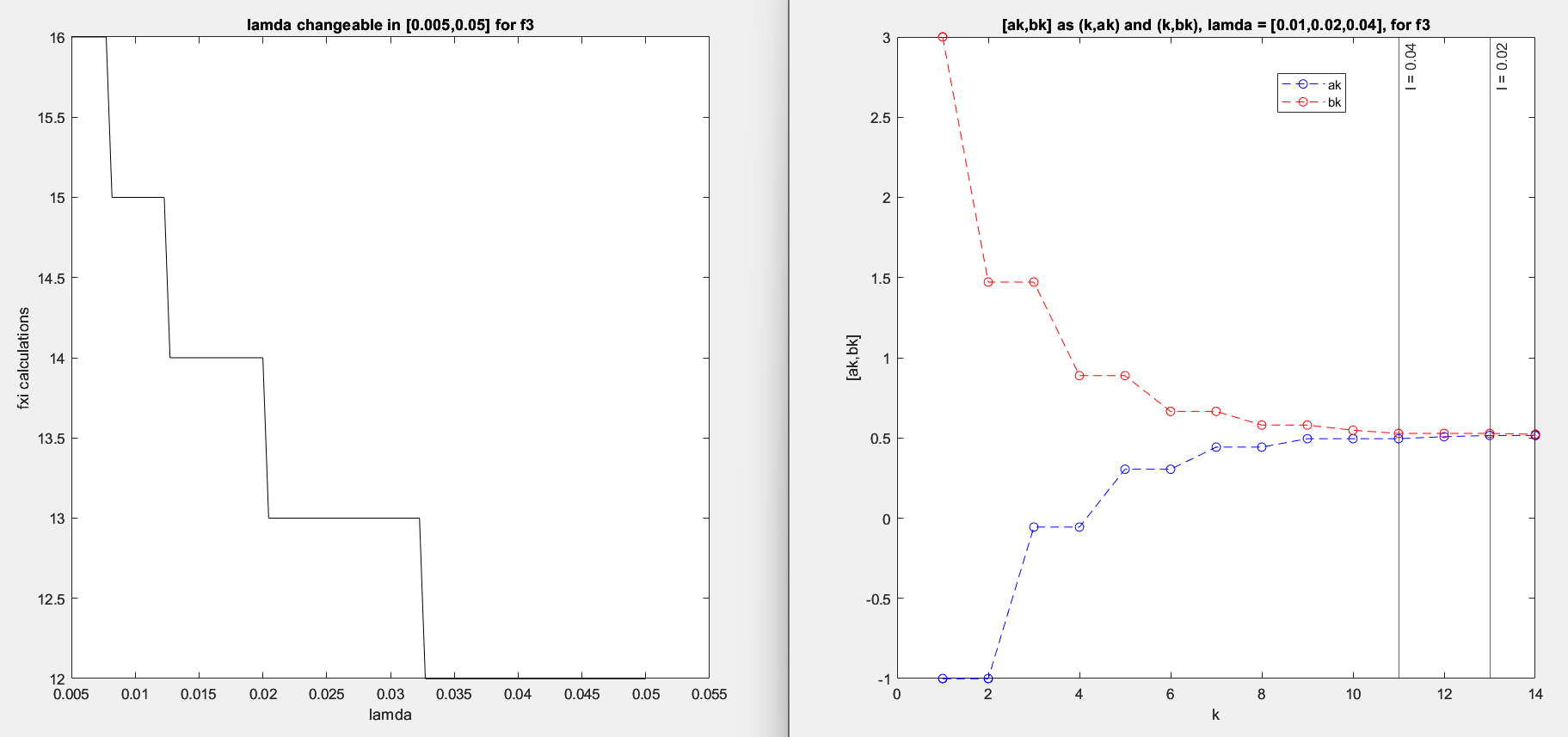
**Μέθοδος του Χρυσού Τομέα**

Στην μέθοδο αυτή και για κάθε συνάρτηση με την σειρά παρουσιάζονται δύο διαφορετικά γραφήματα, τα οποία είναι:

1. Την μεταβολή των υπολογισμών της αντικειμενικής συνάρτησης, συναρτήσει των τιμών της σταθεράς 𝑙 (𝑙 μεταβλητό).
2. Οι γραφικές παραστάσεις των άκρων του διαστήματος [αk, bk ]συναρτήσει του δείκτη 𝑘, για τιμές του τελικού εύρους αναζήτησης 𝑙 (0.01,0.02,0.04).

Έτσι, για την f1 έχουμε (μέθοδος του Χρυσού Τομέα):

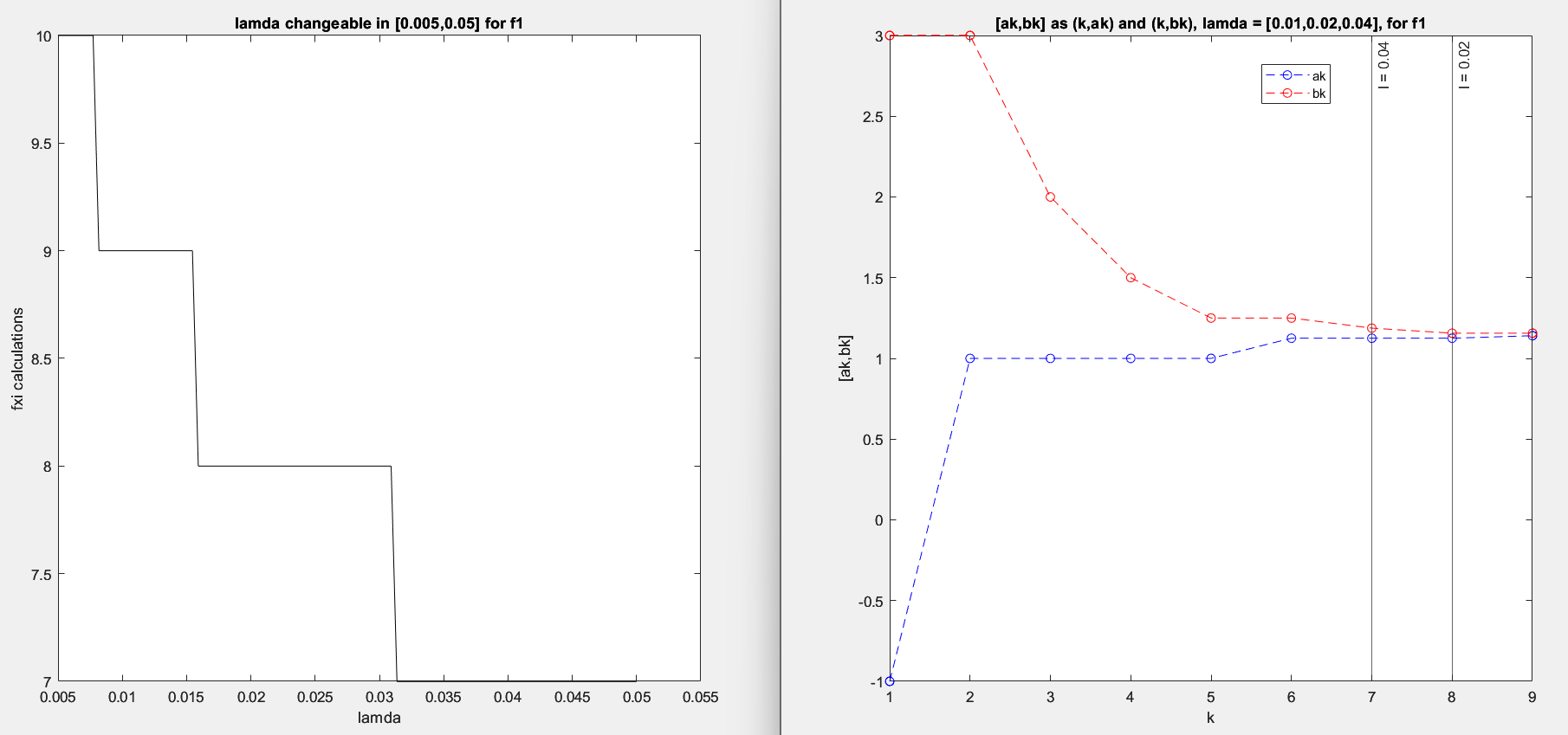
Για την f2 (μέθοδος του Χρυσού Τομέα):

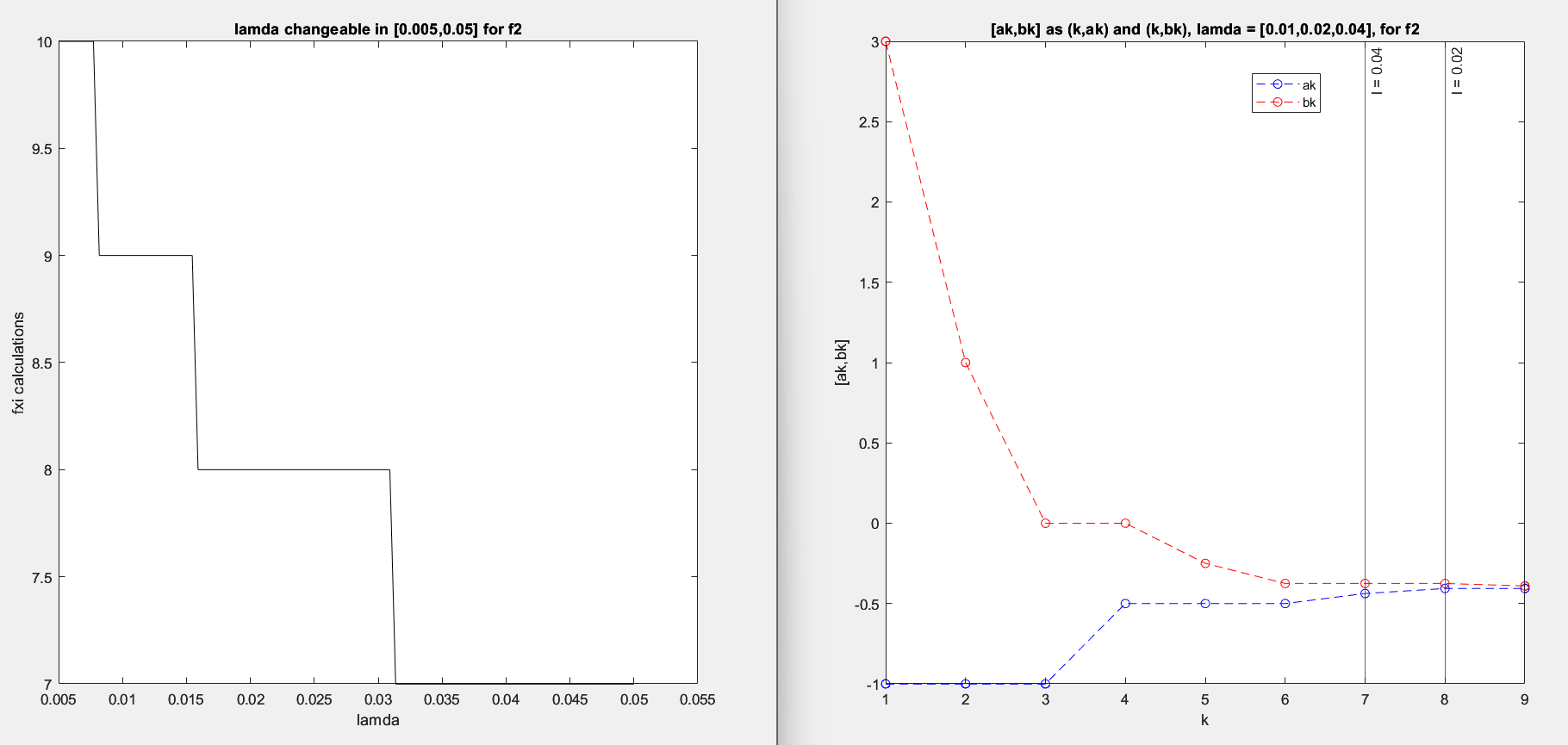
Τέλος, για την f3 (μέθοδος του Χρυσού Τομέα):

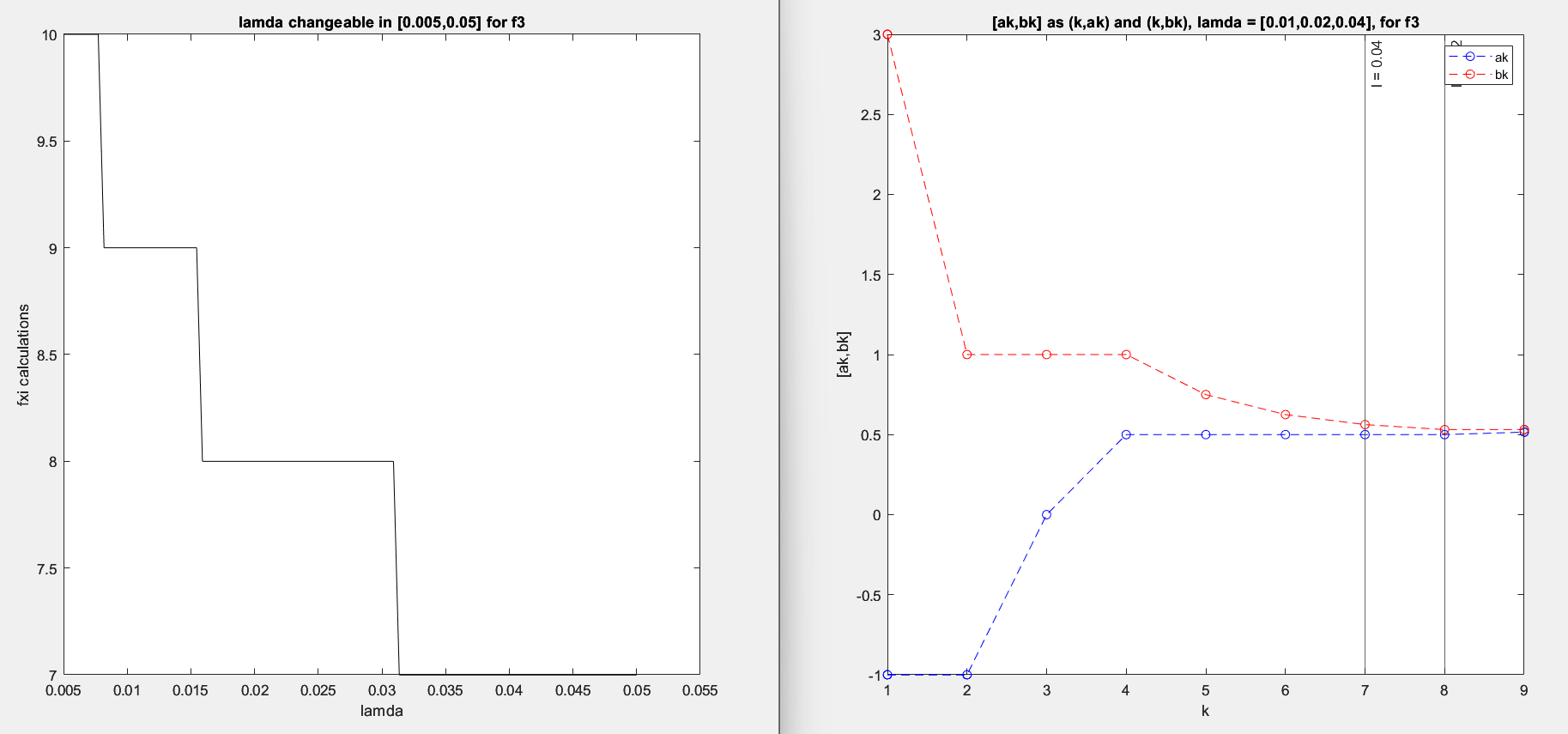
**Μέθοδος της Διχοτόμου με χρήση παραγώγου**

Στην μέθοδο αυτή, όπως και στην περίπτωση της μεθόδου του χρυσού τομέα, για κάθε συνάρτηση με την σειρά παρουσιάζονται δύο διαφορετικά γραφήματα, τα οποία είναι:

1. Την μεταβολή των υπολογισμών της αντικειμενικής συνάρτησης, συναρτήσει των τιμών της σταθεράς 𝑙 (𝑙 μεταβλητό).
2. Οι γραφικές παραστάσεις των άκρων του διαστήματος [αk, bk ]συναρτήσει του δείκτη 𝑘, για τιμές του τελικού εύρους αναζήτησης 𝑙 (0.01,0.02,0.04).

Έτσι, για την f1 έχουμε (μέθοδος της διχοτόμου με χρήση παραγώγου):

****Για την f2 έχουμε (μέθοδος της διχοτόμου με χρήση παραγώγου):

Τέλος, για την f3 έχουμε (μέθοδος της διχοτόμου με χρήση παραγώγου):