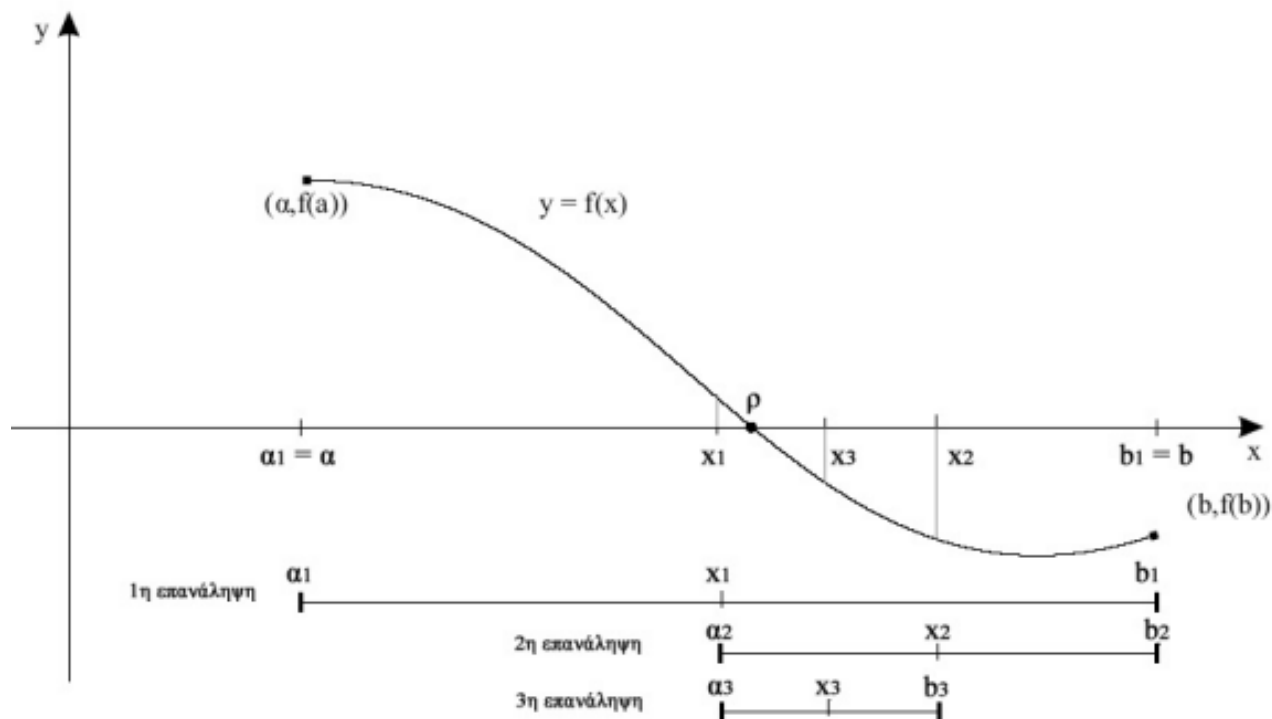


### Άσκηση (Εύρεση ρίζας εξίσωσης με τη μέθοδο της διχοτόμησης)

Η μέθοδος της διχοτόμησης, αποτελεί απευθείας εφαρμογή του θεωρήματος του Bolzano. Η ιδέα της μεθόδου φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα:



#### Περιγραφή αλγορίθμου

- 1) Επιλέγουμε 2 σημεία  $a, b$  τέτοια ώστε  $f(a)f(b) < 0$  δηλαδή να υπάρχει ρίζα στο διάστημα  $[a, b]$  με βάση το θεώρημα Bolzano.
- 2) Ορίζουμε ως  $x_1 = \frac{a+b}{2}$ , την τιμή που αντιστοιχεί στο μέσο του διαστήματος  $[a, b]$ ,
- 3) Αν  $f(x_1) = 0$  τότε το  $x_1$ , είναι η ρίζα ψάχνουμε, οπότε και σταματάμε την αναζήτηση.
- 4) Αν  $f(x_1) \neq 0$  τότε ελέγχουμε το πρόσημο του γινομένου  $f(a)f(x_1)$  και στην συνέχεια καθορίζουμε το νέο μας διάστημα.
  1. εάν  $f(a)f(x_1) < 0$  τότε το διάστημα αναζήτησης γίνεται  $[a, x_1]$  (δηλαδή θέτουμε  $b = x_1$ )
  2. εάν  $f(a)f(x_1) > 0$  τότε το διάστημα αναζήτησης γίνεται  $[x_1, b]$  (δηλαδή θέτουμε  $a = x_1$ )

Να γραφεί πρόγραμμα στο scilab που να υπολογίζει την ρίζα της συνάρτησης  $f(x) = x^3 + 4x^2 - 10$  στο διάστημα  $[1, 2]$ .

## Άσκηση

Έστω μία τετράγωνη μεταλλική πλάκα της οποίας όλα τα άκρα ψύχονται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, ενώ μία σημειακή πηγή θερμότητας έχει τοποθετηθεί σε ένα συγκεκριμένο σημείο. Εάν αφήσουμε την πλάκα να ισορροπήσει, ποια θα είναι η κατανομή των θερμοκρασιών;

### Προσεγγιστική λύση

Εάν χωρίσουμε την πλάκα σε 10x10 τετράγωνα, τότε η θερμοκρασία όλων των τετραγώνων (εκτός εκείνων που βρίσκονται σε σταθερή θερμοκρασία) θα είναι ίση με τον μέσο όρο της θερμοκρασίας όλων των γειτονικών τετραγώνων. Δηλαδή, Εάν χρησιμοποιήσουμε έναν τετραγωνικό πίνακα  $A(10,10)$ , η θερμοκρασία του  $i,j$  τετραγώνου θα είναι

$$A(i, j) = (A(i-1, j) + A(i+1, j) + A(i, j-1) + A(i, j+1)) / 4$$

Θεωρώντας ότι όλα τα άκρα της πλάκας βρίσκονται σε σταθερή θερμοκρασία  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ενώ το τετράγωνο  $A(4,4)$  θερμαίνεται σε θερμοκρασία  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ , να γραφτεί πρόγραμμα στο scilab που να υπολογίζει επαναληπτικά την κατανομή θερμοκρασιών έως ότου η μέγιστη μεταβολή θερμοκρασίας για κάποιο σημείο μεταξύ δύο διαδοχικών επαναλήψεων να είναι μικρότερη από 0.01. Τέλος με την βοήθεια της εντολής *contour2d* να γίνει γραφικά αναπαράσταση της κατανομής.