Bartosz Banasik

Zadanie 1

1.1 Opis problemu:

Napisać funkcję rozwiązującą równanie f(x) = 0 metodą bisekcji.

1.2 Rozwiązanie:

Rozwiązaniem jest napisanie funkcji `mbisekcji` w języku `julia`. Funkcja jako argumenty przyjmuje następujące parametry:

f – funkcja f(x) zadana jako anonimowa funkcja

a,b – końce przedziału

delta , epsilon – dokładność obliczeń

Funkcja zwraca następującą czwórkę:

r – przybliżona wartość pierwiastka równania f(x)

v – wartość f(x)

it – ilość wykonanych iteracji

err – sygnalizacja błędu

0 – brak błędu

1 – funkcja nie zmienia znaku w przedziale [a, b]

Działanie algorytmu:

Funkcja na początku oblicza wartości na krańcach przedziału oraz inicjuje zmienne. Następnie sprawdzamy czy funkcja zmienia znak na przedziale [a, b]. Jeśli tak to wiemy że w tym przedziale znajduje się przynajmniej jeden pierwiastek. Jest to konsekwencja własności Darboux funkcji ciągłych. Sprawdzanie odbywa się w nieco zmieniony sposób niż podaje własność Darboux $f(a)*f(b)<0$. Używamy sprawdzenia $sign(a)=sign(b)$. Pozwala nam to uniknąć zbędnego mnożenia i ewentualnego nadmiaru lub niedomiaru. Jeśli funkcja zmienia znak to znajdujemy połowę przedziału i ponownie obliczamy wartość funkcji. Do kolejnych obliczeń użyjemy tego przedziału, gdzie znaki środka przedziału i końca są różne. Warto tutaj wspomnieć w jaki sposób jest obliczamy punkt środku: $c=a+\frac{(b-a)}{2}$. Robimy to w ten sposób ponieważ w obliczeniach numerycznych lepiej jest obliczać nową wielkość, dodając do poprzedniej małą poprawkę. Gdybyśmy to robili w zwykły sposób $c=\frac{(a+b)}{2}$ na komputerze ze skończoną precyzją istnieją takie przykłady, gdzie środek przedziału wyjdzie nam poza jego granicę. W każdej iteracji sprawdzane są warunki kończące wykonywanie programu. Czy wartość f(x) jest wystarczająco blisko 0, oraz czy przedział w następnych obliczeniach ma być jeszcze rozpatrywany. Jeśli któryś z powyższych warunków zajedzie to funkcja zwraca odpowiednie wartości.