

2_Esempio3 - Metodo delle secanti

giovedì 21 marzo 2024 18:14

$$f(x) = \ln x^2 - e^{-x} = 0$$

- (A) Dimostrare esistenza e unicità in $I = [0.1, 2]$
- (B) Calcolare x_1 con il metodo di Newton da $x_0 = 0.1$
- (C) Calcolare x_2, x_3, x_4 con Regola Falsi partendo da x_0, x_1
- (D) Dare una stima per M della Regola Falsi, $M_{RF} \approx ?$

Soluzione

(A) $f(0.1) = -3.7$

 $\Rightarrow$ ESISTENZA $\checkmark$

$f(2) = 1.5$

$$f'(x) = \frac{2}{x} - e^{-x} \quad x \in [0.1, 2]$$

 $\uparrow > \uparrow$

$$\Rightarrow f'(x) > 0 \quad \forall x \in I$$

 $\Rightarrow$ UNICITA' $\checkmark$

(B) Un passo con il metodo di Newton

$$x_0 = 0.1$$

$$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)} = 0.293784$$

(C) Regola Falsi (metodo delle secanti)

$$x_{k+1} = x_k - f(x_k) \frac{x_k - x_{k-1}}{f(x_k) - f(x_{k-1})}$$

k	x_k	$ x_k - x_{k-1} $
0	0.1	
(N) 1	0.293784	0.193784
(RF) 2	0.459260	0.165472
(RF) 3	0.655433	0.196172
(RF) 4	0.762132	0.106698

(D) $M_{RF} \approx \frac{|x_4 - x_0|}{|x_3 - x_2|^{1.618}} = 1.488 \quad (p = 1.618)$