

1. Si vuole approssimare la radice più piccola in valore assoluto dell'equazione

$$\left(\frac{x^2 + 5}{2x - 1} + 2.5 \right) (x + 1) = 0.$$

- (a) Semplificare quanto possibile il problema e scrivere i comandi per l'esecuzione della function **newtonxsys** per ottenere in output tale soluzione approssimata con otto cifre significative esatte e il numero di iterazioni effettuate (fissare a dieci il massimo numero di iterazioni che possono essere eseguite). Descrivere l'algoritmo che verrà implementato, eseguirne il primo passo e commentare la qualità della convergenza alla soluzione.
- (b) Trasformare opportunamente il problema per chiamare la function MATLAB **roots**, scrivere i comandi per l'esecuzione del codice e descrivere l'algoritmo che verrà implementato.
2. La funzione $f \in C^4[0, 1]$ è nota solo nei punti $a + k(b - a)$, $k = 0 : 0.2 : 1$. Stabilire se è possibile approssimare $\int_0^1 f(x)dx$ con la formula delle parabole. In caso affermativo elencare ogni possibile suddivisione dell'intervallo in m sottointervalli e specificare per ognuna di esse quali nodi interverranno nella relativa formula $I_{2,m}$. Fare analogamente nell'ipotesi che f sia nota anche nei punti per $k = 0.1 : 0.2 : 0.9$.
3. Maggiorare l'errore teorico in valore assoluto che si commette approssimando in un punto comunque prefissato dell'intervallo $[1, 1.3]$ la funzione $f(x) = \log_e(x)$ con il polinomio interpolatore relativo a tre nodi arbitrariamente assegnati nell'intervallo.