

1. Encontre as 3 raízes reais (vide Figura 1) de:

$$f(x) = x^3 + 0.82x^2 - 12.4577x + 4.21686$$

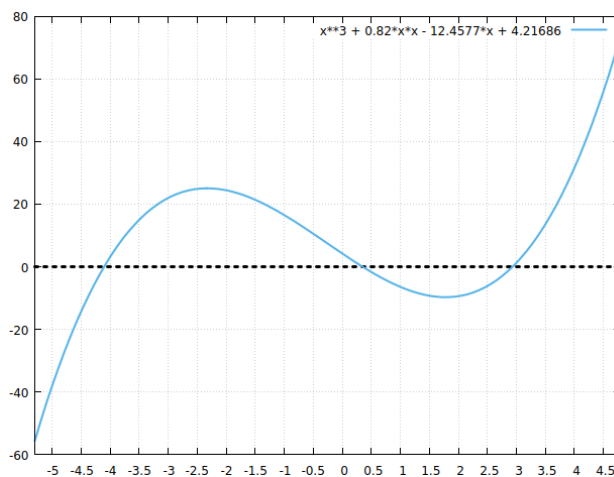
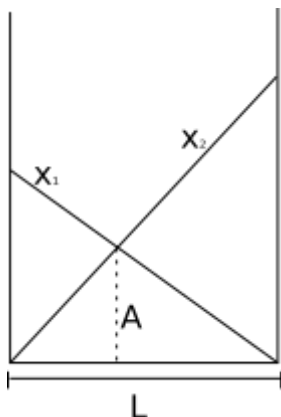


Figure 1: Função  $f(x)$

- Métodos
    - a. Bisseção (considere o intervalo inicial  $[-4.3, 4.0]$ )
    - b. Newton-Raphson (considere  $x_0 = 1.2$ )
    - c. Secante (considere  $x_0 = 2.8$  e  $x_1 = 3.4$ )
    - d. Regula Falsi (considere  $x_0 = 0$  e  $x_1 = 1$ )
  - Metodologia:
    1. O critério de parada deve ser:
      - a.  $|f(x_i)| < 0.01$
2. Marque V para verdadeiro, F para falso
- a. Uma desvantagem de usar  $|f(x_k)| < \epsilon$  como critério de parada é que a função pode apenas chegar próximo de 0, mas não cruzar o eixo x.
  - b. Dado um intervalo  $[a, b]$ , se  $f$  é contínua,  $f(a) > 0$  e  $f(b) > 0$ , então não há raiz real no intervalo  $[a, b]$ .
  - c. Dado um intervalo  $[a, b]$ , se  $f$  é contínua,  $f(a) > 0$  e  $f(b) < 0$ , então há exatamente uma única raiz real no intervalo  $[a, b]$ .
  - d. O método de Newton terá uma melhor convergência se já estiver próximo da raiz.
  - e. Uma desvantagem do método da secante é ter que calcular analiticamente a derivada da função.
  - f. O método Regula Falsi (falsa posição) sempre mantém um intervalo cujos extremos possuem sinais opostos na função.
3. ▷ (Burden, pag. 95) Duas escadas se cruzam em um beco de largura  $L$ . Cada escada tem uma extremidade apoiada na base de uma parede e a outra extremidade apoia em algum ponto na parede oposta. As escadas se cruzam a uma altura  $A$  acima do pavimento. **Calcule  $L$** , sendo  $x_1 = 20m$  e  $x_2 = 30m$  os respectivos comprimentos das escadas e  $A = 8m$ . Use um dos métodos para encontrar raízes utilizando como critério de parada  $|f(x_i)| < 0.001$ .



4. ▷ Encontre computacionalmente as 4 raízes reais (vide Figura 2) de:

$$f(x) = x^4 - 2.36343x^3 - 18.1163x^2 + 20.7595x + 58.8273$$

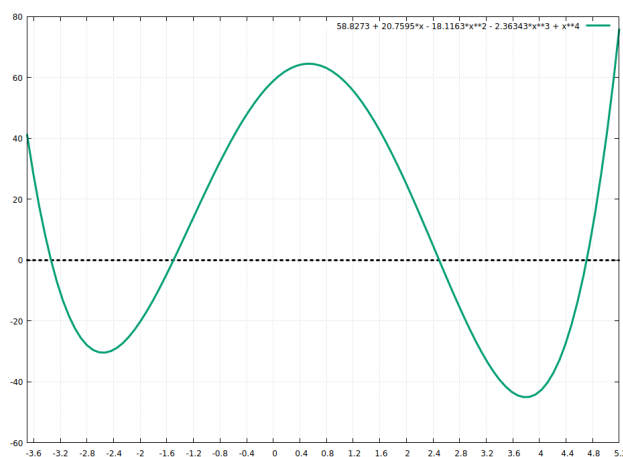


Figure 2: Função  $f(x)$

- Métodos
  - a. Bisseção
  - b. Newton-Raphson
  - c. Secante
  - d. Regula Falsi
- No resolução, compare os métodos em relação ao número de iterações
- Implementar utilizando os templates (em C/python/R) disponíveis no github
- Metodologia:
  1. Você pode utilizar o gráfico para ter uma boa noção do intervalo inicial no caso de (a),  $x_0$  no caso de (b) e  $x_0, x_1$  no caso de (c) e (d).
  2. O critério de parada deve ser:
    - a.  $|f(x_i)| < 0.001$  (note a mudança em relação à questão anterior)
  3. Basta que cada método encontre uma das raízes, desde que todas as 4 raízes sejam encontradas
  4. A função que implementa o método deve escrever todas as aproximações na tela (uma por linha)