
 <p>CEFSa Centro Educacional da Fundação Salvador Arena</p>	<p>Código: ECB10301 Disciplina: Cálculo Avançado Exame Curso: EC Turma: EC.3A.2023.S2 19/09/2023 - 21h05min Prof.(a): Daniel Gilio Tiglea Coord.: Rodrigo T. Fontes</p>	 <p>FACULDADE ENGENHEIRO SALVADOR ARENA</p>
<p>Aluno (a):</p>		<p>Nota:</p>
<p>Orientações: Ler atentamente o item de instruções antes de resolver as questões da prova</p>		
<p>Data da vista da prova: /09/23 - horário: 21h05</p> <p>Declaro estar de acordo com a nota e com a revisão e correção realizada pelo professor.</p> <p>O não comparecimento do aluno na vista dos instrumentos avaliativos, na data Prevista, significa a concordância tácita com as notas atribuídas, desobrigando a instituição de deferir eventuais pedidos de revisão de notas (após a divulgação de notas no portal do aluno, dentro do semestre letivo ou em situações futuras).</p>		<p>Rubrica do aluno:</p>

Instruções Gerais

Um engenheiro precisa encontrar o valor da raiz da função

$$f(x) = x - \cos(x),$$

cujo gráfico é apresentado na Figura 1 para x entre -4 e 4 .

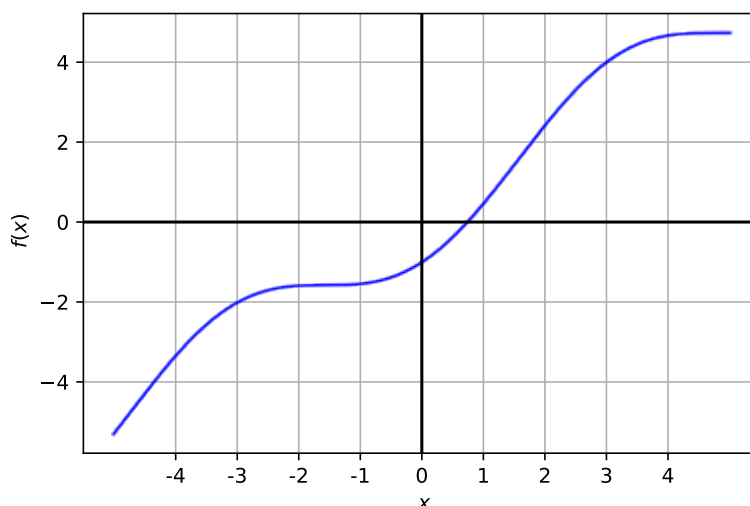


Figura 1: Gráfico da função $f(x) = x - \cos(x)$.

Percebendo que, neste caso, não é possível encontrar esse valor de forma analítica, ele resolveu utilizar um método numérico, como o Método da Dicotomia ou o Método de Newton-Raphson.

Diante disso, responda ao que se pede a seguir. Ao fim da atividade, você deverá entregar uma pasta compactada contendo:

- Um arquivo .pdf ou .docx contendo as respostas para as perguntas dissertativas
- O arquivo “metodo_newton_raphson.py” modificado por você na Questão 3).

Questão 1) (2,0 pontos) Suponha que o engenheiro decida utilizar o método da dicotomia, iniciando a busca pela raiz entre os valores de $a_0 = -1$ e $b_0 = 1$. Caso o erro máximo

tolerável nesta situação seja $\varepsilon_{\max} = 10^{-5}$, quantas iterações do Método da Dicotomia seriam necessárias para alcançar o nível desejado de precisão? Justifique.

Questão 2) (1,0 ponto) Suponha agora que o engenheiro, sem nenhum conhecimento prévio acerca da função $f(x)$, decidisse utilizar o Método da Dicotomia considerando o intervalo inicial entre $a_0 = 1$ e $b_0 = 2$. Com base no gráfico da Figura 1, seria possível aplicar o método considerando esse intervalo inicial? Justifique.

Questão 3) (3,0 pontos) A fim de auxiliá-los, juntamente com estas instruções, foram fornecidos os arquivos “funcoes.py” e “metodo_newton_raphson.py”. **Não será necessário alterar nada no primeiro.** O arquivo “funcoes.py” contém duas funções:

- A função `funcao_f` recebe como entrada um determinado valor de x e retorna o valor de $f(x) = x - \cos(x)$; e
- A função `funcao_f_linha` recebe como entrada um determinado valor de x e retorna o valor de $f'(x) = 1 + \sin(x)$.

Você deverá modificar o arquivo “metodo_newton_raphson.py”, de forma a implementar uma função que recebe como entrada:

- O número de iterações a ser realizadas; e
- O valor da estimativa inicial x_0 .

O arquivo modificado deve ser entregue na pasta compactada.

Obs.: A correção deste exercício levará mais em conta a lógica implementada do que a existência ou ausência de erros de sintaxe.

Questão 4) (1,0 ponto) Execute três iterações do método de Newton-Raphson, considerando a estimativa inicial $x_0 = 1$. Para isso, você pode executar o arquivo “script_N2.py”, também fornecido junto com essas instruções (neste caso, não é necessário alterar nada no script para realizar este exercício). Qual foi a estimativa obtida?

Questão 5) (2,0 pontos) Caso se adote como estimativa inicial para o método de Newton-Raphson o valor de $x_0 = -1.57 \approx -\frac{\pi}{2}$, é de se esperar que o método de Newton-Raphson irá convergir para o valor correto da raiz ou não? Justifique a sua resposta. **Dica:** tente calcular uma iteração do método considerando $x_0 \approx -\frac{\pi}{2}$

Questão 6) (1,0 ponto) Utilizando uma calculadora gráfica, como o GeoGebra, encontre o valor correto da raiz procurada até a quinta casa decimal. Os resultados obtidos por você na Questão 4) estão coerentes?