

Métodos Numéricos - Atividade 2 - 2024 / 2 – Tema 2: Zeros de funções

Leia os capítulos correspondentes ao **Tema 2: Zeros de funções** e assista (entendendo) os vídeos disponibilizados no site do Curso. Procure outros materiais pela internet.

Em especial os vídeos da professora **Emanuele Santos (UFC) sobre o assunto** (entre eles os 3 primeiros vídeos da Unidade 2:

<https://www.youtube.com/watch?v=tXT16oqk4-Q&list=PLomBG50UAP0m9ukqkap2GqIPXOBUq8FaL&index=5>

<https://www.youtube.com/watch?v=fot3wnj2enw&list=PLomBG50UAP0m9ukqkap2GqIPXOBUq8FaL&index=6>

<https://www.youtube.com/watch?v=y1hy5Q6-AHQ&list=PLomBG50UAP0m9ukqkap2GqIPXOBUq8FaL&index=7>)

Essa Atividade é sobre o uso do **Método da Bisseção** para encontrar **todas as raízes reais** de um polinômio. Ou seja: investigar nos números Reais, de $-\infty$ a $+\infty$, intervalos onde essas raízes poderiam estar e, depois ir subdividindo cada intervalo iterativamente até se aproximar da raiz (com um erro máximo = **a tolerância**) ou o processo atingir um **número grande de iterações**.

Para isso cada aluno vai estudar um polinômio cúbico ou do terceiro grau definido em termos de seu número de matrícula.

Neste polinômio cúbico a constante que multiplica a variável elevada a 3 será sempre um (1), para todos os alunos.

As constantes associadas a variável ao quadrado, a que está multiplicada pela variável e a do termo independente do polinômio serão diferentes para cada um.

Para definir essas 3 constantes considere os 9 dígitos de seu número de matrícula (por exemplo: **123 027 019**).

Vamos usar 3 números derivados de grupos de 3 dos algarismos da sua matricula para definir melhor o polinômio.

O primeiro de cada um destes grupos indicará **o sinal destas constantes**. Se o primeiro número de cada grupo de 3 for **zero**, **então** a constante será **positiva**. Caso contrário será **negativa**.

Já o **valor de cada constante** é considerado ser **a soma dos outros dois números** de cada grupo de 3 algarismos da matricula.

Assim considerando o número acima se teria $2+3=5$ (com sinal negativo, pois $1 \neq 0$), $2+7=9$ e $1+9=10$ (esses positivos pois o primeiro valor de ambos é zero). E o polinômio do terceiro grau associados a essa matricula seria $x^3 - 5x^2 + 9x + 10$).

Outro exemplo seja a matricula: **623 025 051**. O polinômio do terceiro grau associados a essa matricula deve ter as constantes $2+3=-5$, $2+5=7$ e $5+1=6$. Pois veja que só o primeiro grupo de 3 números tem valor diferente de zero inicialmente. E o polinômio do terceiro grau associados a essa matricula seria $x^3 - 5x^2 + 7x + 6$.

Como último exemplo, imagina que alguém tenha a matricula: **222 027 077**. Essa pessoa teria que estudar o polinômio do terceiro grau com constantes $2+2=-4$, $2+7=9$ e $7+7=14$, sendo escrito como : $x^3 - 4x^2 + 9x + 14$.

Agora: veja qual seria o seu polinômio. Depois “estude um pouco” como ficaria o aspecto dele na reta dos números Reais. Isto pode ser feito de maneira simples fornecendo alguns valores para o polinômio (ou usando um software de gerar gráficos, ou mesmo analiticamente como, por exemplo, é explicado em <https://www.youtube.com/watch?v=rDRiP8-ai0U>). Deste “estudo” determine os limites dos intervalos $[a, b]$ que você usaria para iniciar as iterações pelo Método da Bisseção.

Finalmente faça um programa que calcule essas raízes com uma tolerância que você ache relevante (pelos valores do seu polinômio e exatidão que você queira atingir) ou usando no máximo 500 iterações. Use a linguagem de computador que você preferir.

Entregue (até 23/10) na sua área do “Sala de Aula” o seu polinômio, o estudo sobre os intervalos, as tabelas com as iterações geradas pelo seu programa, o resultado com as raízes achadas e o código que você implementou.