Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Campo Mourão
Wellington José Corrêa

1º Trabalho de Cálculo Numérico - BCC

DAMAT, 2021

Nome: ____

O aluno deverá gravar um vídeo (com sua webcam ligada) resolvendo os exercícios no MATLAB, lendo os enunciados dos mesmos, executando os códigos e comentando a solução dos problemas propostos.

Observação: Para os três primeiros exercícios, use os códigos utilizados no arquivo "tutorial_matlab.mlx" que se encontra na pasta "Aritmética de Ponto Flutuante".

1 *No MATLAB, crie um arquivo live script e faça o que se pede:*

(a) Plote o gráfico de $f(x) = \operatorname{sen} x + x^2 + 1$ *usando o arquivo "graphic plot" encontrado na pasta acima;*

(b) Plote o gráfico de $f(x)$ *dado no item (a) juntamente com a função* $g(x) = x^3 + 8x^2 - 4\,x - 2$. *Sugestão: No MATLAB, crie um arquivo live script com os seguintes comandos:*

```
x = linspace(a,b); %define intervalo de x para plotar no gráfico. Escolha valores de a e b e coloque no comando
                   linspace(a,b). Por exemplo, x=linspace(0,1) se a=0 e b=1.
y1 = f(x); % define a função y1=f(x) do item (a);
plot(x,y1) % plota o gráfico da função y1=f(x) com valores dados em x no início;

hold on %manter o gráfico anterior

y2 = g(x); %define a função y2=g(x) do item (b);
plot(x,y2) % plota o gráfico de x, y1 e y2;
legend('y1 = f(x)','y2 = g(x)') % aqui escreva no lugar de f(x) e g (x) as funções descritas nos itens (a) e (b),
                                respectivamente;
hold off % finaliza a junção de várias funções no mesmo gráfico; Isso é interessante quando se quer fazer um
         novo gráfico, mas com nova funções sem a necessidade de incluir as anteriores.
```

Aritmética de Ponto Flutuante (Lista 1)

2 (Exercicio13.mlx) *A precisão de máquina é definida como sendo o menor número positivo em aritmética de ponto flutuante* ε *tal que*

$$(1+\varepsilon) > 1\,.$$

Este número depende totalmente do sistema de representação da máquina: base numérica, total de dígitos na mantissa, forma como são realizadas as operações e do compilador utilizado. É importante conhecermos a precisão de máquina porque em vários algoritmos precisamos fornecer como dado de entrada um valor positivo, próximo de zero para ser usado em testes de comparação com zero. Dito de outro modo, a precisão da máquina representa a exatidão relativa da aritmética do computador, e a sua existência é uma consequência direta da precisão finita da aritmética de ponto flutuante. Veja o "Exercicio13.mlx" para responder as questões referente a este exercício.

Raízes de Equações (Lista 2)

3 (Lista2_exercicio13.mlx) *Implemente o método da secante e verifique para* $f(x) = \ln x - \operatorname{sen} x$ *com* $\varepsilon \leq 10^{-3}$.
Observação: *Este arquivo se encontra na pasta "Raízes de Equações".*

Algoritmo do Método da Secante

entrada: $f, x0, x1, epsilon$
saída: *Aproximação*

1. *syms x*
2. *erro* $= \infty$
3. **Se** $f(x0) \cdot f(x1) > 0$ **então**
4. *escolha outros valores de* x_0 *e* x_1, *pois* $f(x_0) \cdot f(x_1) > 0$
5. **senão**
6. **enquanto** *erro* $>$ *epsilon*
7. $x2 = x1 - \dfrac{f(x1) \cdot (x1 - x0)}{f(x1) - f(x0)}$
8. $x0 = x1$
9. $x1 = x2$
10. *erro* $= |x1 - x0|$
11. *Aproximação*$= x2$
12. **fim**
13. **fim**

Sistemas Lineares (Lista 3)

4 *Computação Gráfica é a área da Computação que trata da criação, manipulação e armazenamento de modelos e imagens. Segundo as normas ISO, é a "Disciplina que trata de todas as teorias, métodos e técnicas de representação, cálculos e visualização de gráficos através do computador". Ou seja, Computação Gráfica trata da manipulação de dados através de imagens. Consideremos no que segue transformações 2D. Há alguns métodos simples como translação, escala e a rotação, este último como o próprio nome diz, acontece quando, dado um objeto, deseja-se rotacioná-lo, conforme figura abaixo:*

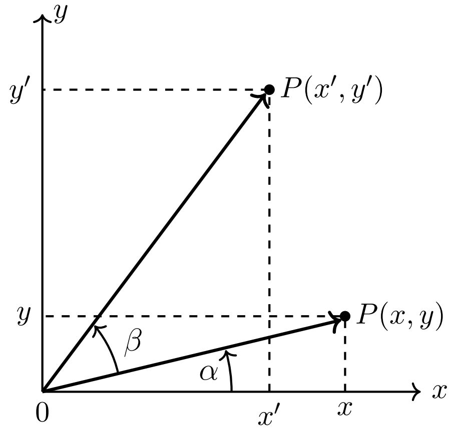

Figura 1: O ponto inicial $P(x, y)$ e o ponto final $P(x', y')$ após rotação de um ângulo β.

Recorrendo aos conceitos de Geometria Analítica, o cálculo de rotação pode ser obtido pelo sistema linear:

$$\begin{pmatrix} \cos\beta & -\operatorname{sen}\beta \\ \operatorname{sen}\beta & \cos\beta \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} \tag{1}$$

Do exposto, considere o ponto obtido após rotação $P(-1.4, 4.2)$ *e que o ângulo de rotação foi de* $45°$, *descubra sua posição inicial* $P(x, y)$ *resolvendo o sistema* (1) *recorrendo à decomposição LU.*

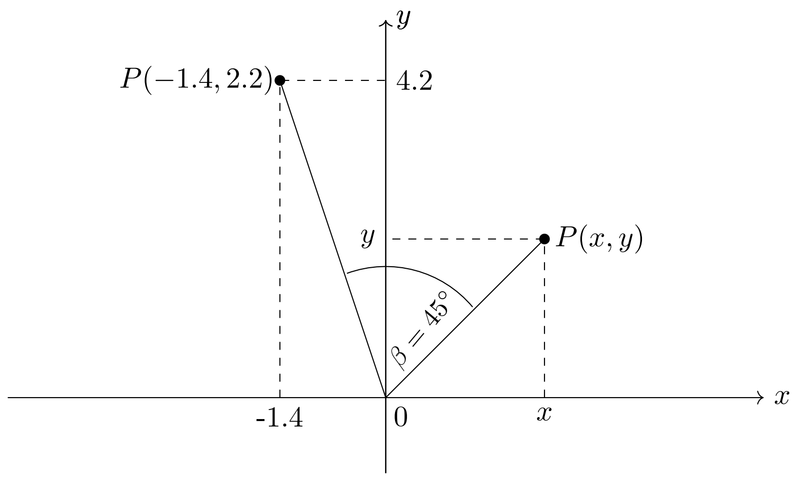

Figura 2: Qual é a posição inicial $P(x, y)$?

Sucesso!!!