

Lista 7

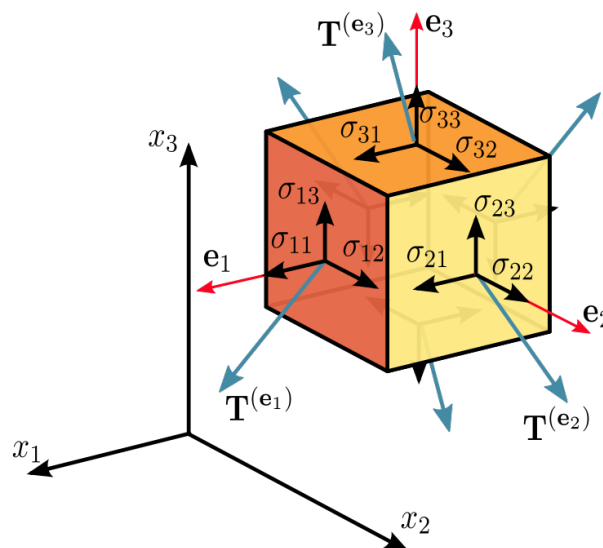
Para todas as listas de exercício, você deve criar arquivos .m com os códigos implementados e, se necessário, um arquivo em pdf com os resultados gerados (pode ser a impressão dos resultados calculados ou figuras). Todos arquivos devem ser nomeados como RA000000_LXX_YY.m, em que

- 000000 é o número do seu RA
- XX é o número da lista.
- YY é o número do exercício.

1) A forma geral do estado de tensão num ponto de um contínuo é dado pelo tensor:

$$[\sigma] = \begin{bmatrix} \sigma_{xx} & \sigma_{xy} & \sigma_{xz} \\ \sigma_{yx} & \sigma_{yy} & \sigma_{yz} \\ \sigma_{zx} & \sigma_{yz} & \sigma_{zz} \end{bmatrix}$$

em que os termos na diagonal representam tensões de tração ou compressão e os termos fora da diagonal representam tensões de cisalhamento (o tensor tensão é sempre simétrico, isto é, $\sigma_{ij} = \sigma_{ji}$).



Um estado de tensão (em MPa) é conhecido e é dado por:

$$[\sigma] = \begin{bmatrix} 10 & 14 & 25 \\ 14 & 7 & 15 \\ 25 & 15 & 16 \end{bmatrix}$$

Para determinar as tensões principais, é necessário construir a seguinte matriz (também em MPa):

$$\begin{bmatrix} 10 - \sigma & 14 & 25 \\ 14 & 7 - \sigma & 15 \\ 25 & 15 & 16 - \sigma \end{bmatrix}$$

As tensões principais σ_1 , σ_2 e σ_3 podem ser obtidas resolvendo-se a equação:

$$\sigma^3 - I\sigma^2 + II\sigma - III = 0$$

em que

$$I = \sigma_{xx} + \sigma_{yy} + \sigma_{zz}$$

$$II = \sigma_{xx}\sigma_{yy} + \sigma_{xx}\sigma_{zz} + \sigma_{yy}\sigma_{zz} - \sigma_{xy}^2 - \sigma_{xz}^2 - \sigma_{yz}^2$$

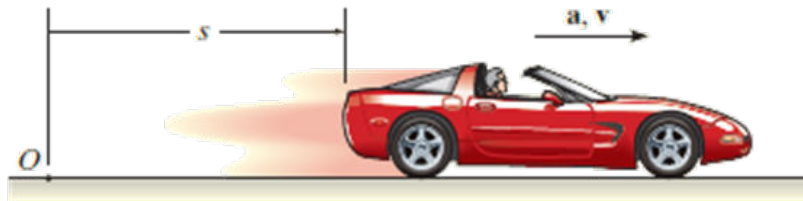
$$III = \sigma_{xx}\sigma_{yy}\sigma_{zz} - \sigma_{xx}\sigma_{yz}^2 - \sigma_{yy}\sigma_{xz}^2 - \sigma_{zz}\sigma_{xy}^2 + 2\sigma_{xy}\sigma_{xz}\sigma_{yz}$$

As quantidades I , II e III são chamadas de invariantes do tensor tensão. Determine σ_1 , σ_2 e σ_3 (em MPa) utilizando apenas funções específicas para tratar polinômios. Retorne um vetor `sigma_princ`, com as três tensões principais em ordem crescente (utilize, para ordenar as tensões, a função `sort`).

```
[sigma_princ] = RA000000_L07_01;
```

```
function [sigma_princ] = RA000000_L07_01()
    % seu código aqui
end
```

2) Por um breve intervalo de tempo, a velocidade de um veículo é dada por $v(t) = 0.4t^3 + 1.2t^2 + 0.8t$ (m/s).



O deslocamento total do veículo entre os instantes de tempo t_1 e t_2 é dado por:

$$\Delta s = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$$

A aceleração instantânea do veículo é dada por:

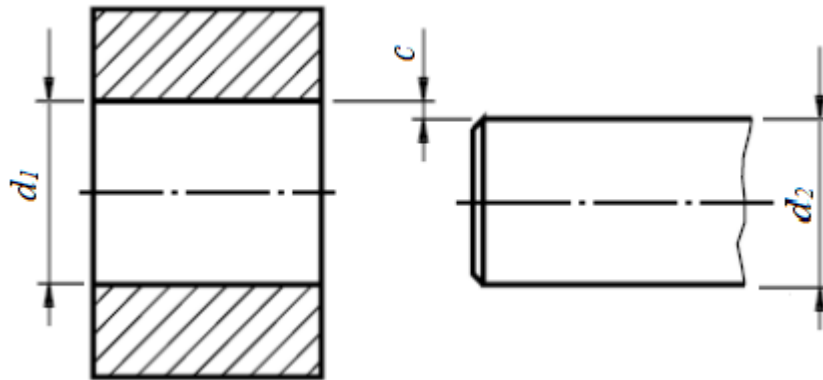
$$a(t) = \frac{dv(t)}{dt}$$

Determine o deslocamento total do veículo entre os instantes $t_1 = 0$ s e $t_2 = 3$ s e a aceleração do veículo nos instantes $t = 0, 1, 2, 3$ s. **Utilize apenas funções específicas para polinômios** para calcular o que foi pedido. Sua função deve retornar o deslocamento `delta_s` e um vetor linha aceleração `acel` com a aceleração calculada nos instantes de tempo solicitados.

```
[delta_s, acel] = RA000000_L07_02;
```

```
function [delta_s, acel] = RA000000_L07_02()
    % seu código aqui
end
```

3) Para montagem de um certo produto, é necessário inserir um eixo num mancal. Medições durante a produção indicam que o diâmetro d_1 do furo cilíndrico do mancal é distribuído normalmente com uma média de 3 cm uma variância de 0.0064. O diâmetro d_2 do eixo é distribuído normalmente com uma média de 2.96 cm e uma variância de 0.0036.



Utilize um gerador de números aleatórios para determinar a média e a variância da folga do mancal, isto é $c = d_1 - d_2$. Encontre esses parâmetros por simulação e faça um histograma da folga para verificar se a folga também é distribuída normalmente. Faça as simulações para 100, 1000 e 5000 amostras. Retorne o resultados da média e variância em dois vetores coluna, `c_mean` e `c_var`, com a média e variância para cada amostra, na ordem pedida.

Por questões de reprodutibilidade, utilize as seguintes [sementes](#) antes de gerar os números aleatórios 2024207031, 2024207032 e 2024207033. Gere as duas variáveis aleatórios na instrução imediatamente posterior à inicialização o gerador de números aleatórios.

```
[c_mean,c_var] = RA000000_L07_03;
```

```
function [c_mean,c_var] = RA000000_L07_03()
    % seu código aqui

    % para primeira simulação
    rng(2024207031);
    % gerar 100 amostras aleatorias de d1;
    % gerar 100 amostras aleatorias de d2;

    rng(2024207032);
    % gerar 1000 amostras aleatorias de d1;
    % gerar 1000 amostras aleatorias de d2;

    rng(2024207033);
    % gerar 5000 amostras aleatorias de d1;
    % gerar 5000 amostras aleatorias de d2;

    % continuar código...
end
```