

Trabalho N°1

Treino de Matlab

As tarefas não completadas na aula devem ser finalizadas em estudo autónomo.

Considere os seguintes vetores:

$$\vec{a} = \vec{e}_x + \vec{e}_y \equiv (1,1), \quad \vec{b} = \vec{e}_x - \vec{e}_y \equiv (1,-1) \quad \text{e} \quad \vec{c} = 2\vec{e}_x - 5\vec{e}_y \equiv (2,-5)$$

Tarefa 1: Definição de Variáveis e operações vetoriais

i) Definir os 3 vetores. Qual a diferença entre utilizar `>>a=[1,1]`, ou `>>a=[1;1]` ?

ii) Usar a instrução `norm` e calcular a norma dos 3 vetores.

iii) Será que posso calcular a norma usando:

a) `>> norma = sqrt(a*a)` ? b) `>> norma = sqrt(a' * a')` ?

c) `>> norma = sqrt(a*a')` ? d) `>> norma = sqrt(sum(a.*a))` ?

Quais as diferenças? Use a instrução `clear norma` para ir apagando os resultados intermédios.

Tarefa 2: Representação gráfica de vetores

A instrução `quiver(xinicial,yinicial,vx,vy,0,'b')` desenha um vetor azul com o ponto de aplicação $P=(x_{inicial},y_{inicial})$, e direção $\vec{v} = v_x\vec{e}_x + v_y\vec{e}_y$.

i) Use esta instrução, e ajuste os limites dos eixos com a instrução `xlim` e `ylim`, para mostrar que os vectores \vec{a} e \vec{b} são ortogonais. Mostre como se calcula o produto interno dos dois vetores e mostre que é nulo.

ii) A instrução `quiver3(xinicial,yinicial,zinicial,vx,vy,vz,0,'b')` generaliza a instrução anterior para o caso 3D. Calcule o vector dado pelo produto externo $\vec{a} \times \vec{b}$ usando a instrução `cross`, e represente-o. Calcule a norma desse vetor e verifique que é igual à área do quadrado.

Tarefa 3: Mudança de Base

Considere que o exemplo na Tarefa 2i) e assumo que os vetores \vec{a} e \vec{b} formam uma nova base. Como se decompõe o vetor \vec{c} em termos dos vetores anteriores? Construa uma matriz de mudança de base e determine através dela a decomposição anterior. Represente sobre a nova base os vetores que estabelecem a decomposição do vetor \vec{c} .

Tarefa 4: Representação de gráficos e criação de animações I

```
x=0:0.1:24;  
A=2; lambda=4; v=1;  
dt=0.1; tmax=10;  
for t=0:dt: tmax  
    y1=A*sin(2*pi*(x-v*t)/lambda);  
    plot(x,y1,'b','linewidth',3)  
    axis([0,24,-4,4])  
    xlabel('x'); ylabel('y')  
    drawnow  
    pause(0.2)  
end
```

Considere o código ao lado que representa uma animação de uma onda progressiva que se move no sentido positivo do eixo dos x. Analise como funciona e:

i) altere-o adicionando uma onda progressiva que se move no sentido negativo do eixo com o mesmo comprimento de onda e velocidade.

ii) visualize na mesma animação a sobreposição das duas ondas.

Tarefa 5: Representação de gráficos e criação de animações II

Represente uma circunferência de raio 2, centrada no ponto $(x,y)=(1,0)$. A tracejada e represente uma bola vermelha que se mova com movimento circular uniforme sobre a circunferência. Represente sobre a bola o vetor velocidade e o vetor aceleração.

Tarefa 6 (trabalho autónomo)

Crie um ciclo while que mova uma bola segundo uma reta com velocidade constante $(v_x,v_y)=(0.1,0.1)$ m/s e faça uma animação gráfica. A bola deve partir da origem e quando chegar à posição com abcissa $x=5$ m deve voltar para trás com velocidade simétrica. O movimento deve voltar a parar na origem.