

Trabalho N°1

Revisões de Matlab

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 movimento I

```
1      close all
2      clear all
3
4      A=2;
5      x=0:0.1:24;
6      for lambda=2:0.1:6
7          y=A.*cos(2*pi*x/lambda);
8          plot(x,y,'linewidth',3);
9          pause(0.3)
10     end
11
```

Considere o código ao lado.
Analise como funciona e:

i) altere-o de forma a que, findo a evolução anterior, a função volte ao lambda inicial pelo percurso inverso.

ii) altere o código de forma a substituir a instrução `for` por uma instrução `while`.

Tarefa 4: Representação de gráficos e criação de movimento II

Represente uma circunferência de raio 2, centrada no ponto $(x,y)=(1,0)$. A tracejado 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 5 (trabalho autónomo)

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