

## OFICINA DE SIMULAÇÃO DE SISTEMAS DINÂMICOS – PC1

Entrega até 12/03/12

**Exercício 1.** Crie um script de Matlab chamado `pc1a.m`. Nesse script, gere a Figura 1 contendo as curvas sobrepostas de  $x(t) = \cos 2t$  e  $y(t) = \sin t$  para  $t \in [0, 15]$ . Use diferentes cores e uma legenda para identificar as curvas. No mesmo script, gere a Figura 2, que deve conter dois gráficos lado a lado. No primeiro gráfico, plote  $x(t)$  versus  $y(t)$ . No segundo gráfico, plote  $x(t)$  versus  $y(t)^2$ .

**Exercício 2.** Crie um m-file chamado `pc1b.m` que define uma função `pc1b` que tem como entrada os vetores  $x$  e  $y$  e como saída o produto interno dos dois vetores.

**Exercício 3.** Crie um m-file chamado `pc1c.m` que define uma função `pc1c` que, ao ser executada, gera o gráfico de superfície da função chapéu mexicano:

$$h(x, y) = (1 - 2x^2 - 3y^2)e^{-(3x^2 + 2y^2)/2}.$$

Para calcular a função  $h$ , crie uma segunda função dentro de `pc1c.m`. Utilize os comandos `meshgrid` e `surf`.

**Exercício 4.** Crie um script de Matlab chamado `pc1d.m` iniciado pelo seguinte código:

```
a=1;  
b=-1;  
x=linspace(0,10,100)';  
y=a*x+b+0.25*randn(100,1); %funcao linear de x mais ruido (randn)
```

Queremos obter a melhor reta que aproxima os pontos  $(x,y)$ , isto é, queremos estimar  $a$  e  $b$  a partir de  $x$  e  $y$ . Se não houvesse ruído, poderíamos escrever  $y$  usando a equação matricial:

```
y=[x ones(100,1)]*[a; b];
```

Esta equação pode ser reescrita na forma

```
B=A*X;
```

Os coeficientes da reta que melhor aproxima os pontos são obtidos no Matlab usando a divisão de matrizes

```
X=A \ B;
```

Assim, os coeficientes da reta que melhor aproxima os pontos podem ser obtidos pelo comando

```
[x ones(100,1)]\y
```

Complete o script de forma que se calcule o valor aproximado dos coeficientes  $a$  e  $b$ . Plote no mesmo gráfico os pontos  $(x, y)$  e a reta que melhor os aproxima.

**Exercício 5.** Crie um script chamado `pc1e.m` que gera um vetor  $x = \text{rand}(10,1)$ , armazena apenas as componentes pertencentes aos intervalos  $[0, 0.2]$  e  $[0.8, 1]$  na variável  $y$  e as ordena em ordem decrescente.

**Exercício 6.** Você comprou um carro no valor de 60 mil reais. Pagou 25 mil reais de entrada e financiou o restante com prestações mensais de 1000 reais e juros de 0.97% ao mês. Escreva um script de Matlab chamado `pc1f.m` para calcular a evolução de  $D[k]$ , a dívida ao final do mês  $k$ . Calcule ainda  $P[k]$ , o total pago ao final do mês  $k$ . Plote  $D[k]$  e  $P[k]$  no mesmo gráfico e determine o número total de prestações até a quitação da dívida (o que corresponderá a uma dívida menor ou igual a zero). Dica: use um loop do tipo `for` ou `while`.