

## EXERCÍCIOS

Todas as questões devem ser respondidas com o MATLAB, salvo menção em contrário. Além disso, sua resposta não deve consistir em uma simples chamada para outra função (embutida). Embora seja bom conhecer tais funções, a ideia aqui é que você ganhe experiência resolvendo os problemas por si mesmo.

1. Escreva uma função MATLAB que mantenha uma lista de números em ordem decrescente (do maior para o menor).
2. Escreva uma função MATLAB que remova números duplicados. Ou seja, fornecida uma lista [5, 2, 2, 1, 4, 4, 4], a função deve retornar [5, 2, 1, 4]. Considere que a primeira ocorrência de um número é mantida, tal como no caso da lista [7, 3, 8, 3, 7], em que sua função deve retornar [7, 3, 8].
3. Se  $x = [121, 145, 167, 192, 206]$ , o que é  $y = 3x - 4$ ? Seria  $\text{sum}(y)$  o mesmo valor que  $3\text{sum}(x) - 4$ ?
4. Utilize o comando `plot` para traçar  $x$  e  $y$  a partir do Exercício 3. Tanto  $x$  quanto  $y$  devem aparecer no mesmo gráfico.
5. Utilize o MATLAB para traçar a senoide  $2 \cos(2\pi 1500t + \pi/2)$ , começando em  $t = 0$  segundo. Certifique-se de utilizar pontos suficientes para gerar um gráfico suave e mostre apenas algumas repetições.
6. Escreva uma função MATLAB chamada `myfun` para computar

$$2N^2 - 4N + 6$$

para qualquer valor  $N$ . Qual será o resultado se  $N$  for uma lista? Se sua função não funcionar quando  $N$  for uma lista, modifique-a para que isso aconteça. Ela deve retornar uma lista com a mesma extensão.

7. Números de ponto flutuante (reais) são armazenados em binário com precisão finita em computadores.
  - (a) Utilize o MATLAB para descobrir o menor número que podemos armazenar. Em outras palavras, podemos armazenar  $1/(2^n)$  em uma variável quando  $n$  é pequeno, mas quão grande  $n$  pode ser antes que a variável seja considerada zero? (Utilize a precisão padrão.)
  - (b) Qual o maior número que podemos armazenar? Em outras palavras, podemos armazenar  $2^n$  em uma variável, mas quão grande  $n$  pode ser? O que acontece quando  $n$  é grande demais?
  - (c) Em relação ao número  $1 + 1/(2^n)$ , quão grande  $n$  pode ser? Sua resposta é a mesma que a da Parte (a)? Por quê ou por que não?
8. O código MATLAB a seguir deve retornar as magnitudes e as fases para uma lista de números complexos. A linha marcada como problema na prática contém *dois* problemas.

```
% Esta funcao deve retornar a magnitude e a fase.  
%  
function [mag, phi] = my_function(y)  
% a entrada Y consiste em uma lista de numeros complexos  
  
yr = real(y);  
yi = imag(y);  
for i=1:length(yr)  
    phi(i) = atan(yi(i)/yr(i)); % problema  
    mag(i) = sqrt(yr(i)*yr(i)+yi(i)*yi(i));  
end
```

- (a) O primeiro problema é a ambiguidade discutida no Capítulo 1, "Introdução". Explique do que se trata e demonstre através de exemplos.

- (b) Para o segundo problema, considere o que acontece quando ele processa o código a seguir, que provoca um travamento! Identifique o problema.

```
y = [ 1+2j, 3j, 4+5j ];  
[xm, xp] = my_function(y);
```

9. Escreva um programa que mostre o complexo conjugado da entrada do usuário. Por exemplo, se o usuário inserir  $-5.1 + 4.3j$ , o programa deverá exibir  $-5.1 - 4.3j$ .
10. Escreva um programa que obtenha um número do usuário (utilizando o comando `input`), transforme-o em um inteiro não complexo positivo e converta-o em binário. Por exemplo, se o usuário inserir 4, seu programa deverá exibir 0100. Se o usuário inserir  $-5.1 + 4.3j$ , o computador deverá lê-lo como 5 e exibir 0101.
11. Suponha que você deseje comparar duas listas, `x` e `y`. Elas podem ter extensões diferentes, mas deverão ter a mesma extensão para a comparação (tal como `sum(x-y)`). Escreva uma função que estenda a mais curta das duas listas com zeros de modo que ambas passem a ter a mesma extensão. *Dica:* embora seja possível fazer isso com um loop, existe uma solução mais concisa.
12. Implemente um programa que encontre a transformada aditiva/subtrativa (do Capítulo 1) de uma sequência numérica fornecida. O programa deve trabalhar com apenas um nível, mas com entradas de qualquer extensão. Por exemplo, uma entrada {63, 9, 27, 54} deve retornar uma saída aditiva {72, 81} e uma saída subtrativa {54, -27}.
13. Escreva um programa que converta um número duplo em sua representação binária. (*Dica:* se você exibir o número tanto em hexadecimal quanto em binário, será fácil conferi-lo.)