UFCG / 40 ANOS COMPUTAÇÃO UFCG	**Universidade Federal de Campina Grande** **Departamento de Sistemas e Computação** **Disciplina: Introdução à Ciência da Computação – Turma: 2** **Período: 2018.2 – Prof.: Roberto M. Faria** **2ª. Lista de exercícios para o 2º. Exercício Escolar (parte 1)** **Entregar: 05/11/2018**

Entregar na plataforma: progexercicios.dsc.ufcg.edu.br

Exercícios

1. Usando o operador dois-pontos, crie os seguintes vetores de linha:

```
2     3     4     5     6     7
1.1000    1.3000    1.5000    1.7000
8     6     4     2
```

2. Dê a expressão MATLAB que criaria um vetor (em uma variável chamada vet) de 50 elementos que variam, igualmente espaçados, de 0 a 2π:

3. Escreva uma expressão usando **linspace** que resultará no mesmo que $2\colon 0.2\colon 3$.

4. Usando o operador dois-pontos e também a função **linspace**, crie os seguintes vetores de linha:

```
-5    -4    -3    -2    -1
 5     7     9
 8     6     4
```

5. Crie uma variável $meufim$ que armazena um inteiro randômico no intervalo inclusivo de 5 a 9. Usando o operador dois-pontos, crie um vetor que itera de 1 a $meufim$em passos de 3.

6. Usando o operador dois-pontos e o operador de transposição, crie um vetor de coluna que tenha os valores -1 a 1 em passos de 0.5.

7. Escreva uma expressão que referencie apenas aos elementos de índices ímpares em um vetor, independentemente do comprimento do vetor. Teste sua expressão em vetores que tenham um número ímpar e um número par de elementos.

8. Encontre uma maneira $eficiente$ de gerar a seguinte matriz:

```
mat =
     7     8     9    10
    12    10     8     6
```

   Então, dê expressões que, para a matriz mat,

   - referencie o elemento na primeira linha, terceira coluna
   - referencie toda a segunda linha
   - referencie as duas primeiras colunas.

9. Gere uma variável matrizmat,$2\ x\ 4$. Verifique se o número de elementos é o produto do número de linhas e colunas.

10. Gere uma variável matriz mat, $2\ x\ 4$. Substitua a primeira linha por $1\colon 4$. Substitua a terceira coluna (você decide com quais valores).

11. Gerar uma matriz $2\ x\ 3$ de números randômicos

   - reais, com cada elemento no intervalo $(0, 1)$
   - reais, com cada elemento no intervalo $(0, 10)$
   - inteiros, com cada elemento no intervalo inclusivo de 5 a 20.

12. Crie uma variável $linhas$ que seja um inteiro randômico no intervalo inclusivo de 1 a 5. Crie uma variável $colunas$ que seja um inteiro randômico no intervalo inclusivo de 1 a 5. Crie uma matriz com todos os elementos zeros com as dimensões dadas pelos valores de $linhas$ e $colunas$.

13. A função interna **clock** retorna um vetor que contém seis elementos: os três primeiros são a data atual (ano, mês, dia) e os três últimos representam a hora atual em horas, minutos e segundos. Os segundos é um número real, mas todos os outros são inteiros. Armazene o resultado de **clock** em uma variável chamada $meurelogio$. Em seguida, armazene os três primeiros elementos dessa variável em uma variável $hoje$ e os três últimos elementos em uma variável $agora$. Use a função **fix** na variável vetor *agora* para obter apenas a parte inteira da hora atual.

14. Crie uma variável matriz mat. Encontre quantas expressões você puder para referenciar o último elemento da matriz, sem assumir que você sabe quantos elementos, linhas ou colunas ela possui (ou seja, torne suas expressões gerais).

15. Crie uma variável vetor vet. Encontre quantas expressões você puder para referenciar o último elemento do vetor, sem assumir que você sabe quantos elementos ele possui (ou seja, torne suas expressões gerais).

16. Crie uma variável matrizmat,$2\ x\ 3$. Passe esta variável matriz para cada uma das seguintes funções e certifique-se de entender o resultado: **fliplr**, **flipud** e **rot90**. De quantas maneiras diferentes você pode remodelá-la (usando **reshape**)?

17. Crie uma matriz $3\ x\ 5$ de números reais randômicos. Exclua a terceira linha.

18. Crie uma matriz tridimensional e obtenha seu tamanho (usando **size**).

19. Crie uma matriz tridimensional com as dimensões $2\ x\ 4\ x\ 3$, em que a primeira "camada" é toda de 0s, a segunda é toda de 1s e a terceira é de 5s.

20. Crie um vetor x que consista em 20valores igualmente espaçados no intervalo de $-p$ a $+p$. Crie um vetor y que seja **sin(x)**.

21. Crie uma matriz $3\ x\ 5$ de inteiros randômicos, cada um no intervalo inclusivo de -5 a 5. Obtenha o sinal de cada elemento.

22. Crie uma matriz *4 x 6* de inteiros randômicos, cada um no intervalo inclusivo de -5 a 5; armazene-o em uma variável. Crie outra matriz que armazene para cada elemento o valor absoluto do elemento correspondente na matriz original.

23. Encontre a soma $3 + 5 + 7 + 9 + 11$.

24. Encontre a soma dos primeiros n termos da série harmônica, onde n é um inteiromaior que um.

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \cdots$$

25. Encontre a soma dos cinco primeiros termos da série geométrica

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \cdots$$

26. Encontre a soma a seguir, criando primeiro, vetores para os numeradores e para os denominadores:

$$\frac{3}{1} + \frac{5}{2} + \frac{7}{3} + \frac{9}{4}$$

27. Crie uma matriz e encontre o produto de cada linha e coluna usando **prod**.

28. Crie um vetor $1\ x\ 6$ de números inteiros randômicos, cada um no intervalo inclusivo de 1 a 20. Use funções internas para encontrar os valores mínimo e máximo no vetor. Também crie um vetor de somas cumulativas usando **cumsum**.

29. Escreva uma expressão relacional para uma variável vetor que irá verificar se o último valor em um vetor criado por **cumsum** é o mesmo que o resultado retornado por **sum**.

30. Crie um vetor de cinco inteiros randômicos, cada um no intervalo inclusivo de -10 a 10. Execute cada um dos seguintes procedimentos para esse vetor:

- subtraia 3 de cada elemento
- conte quantos são positivos
- obtenha o valor absoluto de cada elemento
- encontre o valor máximo.

31. Crie uma matriz $3\ x\ 5$. Execute um dos seguintes procedimentos para a matriz:

- Encontre o valor máximo em cada coluna.
- Encontre o valor máximo em cada linha.
- Encontre o valor máximo na matriz inteira.

32. O valor de $\pi^2/6$ pode ser aproximado pela soma da série

$$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \cdots$$

onde acima, é mostrado os quatro primeiros termos da série. Crie variáveis para testar isso.

33. Em uma universidade, os estudantes preenchem formulários de avaliação nos quais a escala é $1 - 5$. Um é suposto ser o melhor e 5o pior. No entanto, no formulário, a escala foi invertida, de modo que 1 foi o pior e 5 o melhor. Todos os programas de computador que lidam com esses dados esperam que estejam ao contrário. Portanto, os dados precisam ser "invertidos". Por exemplo, se um vetor de resultados de avaliação é:

```
>> avals = [5  3  2  5  5  4  1  2]
```

deve ser realmente `[1  3  4  1  1  2  5  4]`.

34. Um vetor v armazena, para vários funcionários da Corporação de Células de Combustível Verde, as horas que eles trabalharam numa semana, cada uma seguida pelo valor de pagamento por hora. Por exemplo, se a variável armazena

```
>> v
v =
 33.0000 10.5000 40.0000 18.0000 20.0000  7.5000
```

Isso significa que o primeiro funcionário trabalhou 33 horas a R$10,50 por hora, o segundo trabalhou 40 horas a R$18,00 por hora, e assim por diante. Escreva um código que separe isso em dois vetores: um que armazene as horas trabalhadas e outro que armazene os valores das horas. Em seguida, use o operador de multiplicação de array para criar um novo vetor, armazenando o pagamento total para cada funcionário.

35. Uma empresa está calibrando alguns instrumentos de medição e mediu, separadamente, o raio e a altura de um cilindro 10 vezes; as medições estão armazenadas nas variáveis vetor$r$ e h. Encontre o volume de cada medição, que é dada por $\pi r^2 h$. Use também,primeiro, indexação lógica para garantir que todas as medidas sejam válidas (> 0).

36. Para as seguintes matrizes $\mathbf{A}$, $\mathbf{B}$ e $\mathbf{C}$:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 6 \\ 3 & 6 & 0 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

- dê o resultado de $\mathbf{3*A}$
- dê o resultado de $\mathbf{A*C}$
- Existem outras multiplicações de matrizes que podem ser realizadas? Se assim for, liste-as.

37. Para os seguintes vetores e matrizes $\mathbf{A}$, $\mathbf{B}$ e $\mathbf{C}$:

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

Execute as seguintes operações, se possível. Se não, diga que não pode ser feito!

A*B
B*C
C*B

38. A variável matriz $matchuva$ armazena o total de precipitação em milímetros para alguns distritos, para os anos de $2010-2013$. Cada linha tem os valores de precipitação para um determinado distrito. Por exemplo, se $matchuva$ tiver o valor:

```
>> matchuva
matchuva =
   25   33   29   42
   53   44   40   56
      etc.
```

o distrito 1 teve 25 milímetros em 2010, 33 em 2011, etc. Escreva a(s) expressão(ões) que encontrará o número do distrito que teve a maior precipitação total durante todo o período de quatro anos.

39. Gere um vetor de 20 inteiros randômicos, cada um no intervalo de 50 a 100. Crie uma variável $pares$ que armazene todos os números pares do vetor e uma variável $impares$ que armazene os números ímpares.

40. Suponha que a função **diff** não exista. Escreva sua(s) própria(s) expressão(ões) para realizar a mesma coisa para um vetor.

41. Avalie a função f de duas variáveis x e y, onde x varia de 1 a 2 e y varia de 1 a 5.

$$f(x,y) = 3 * x - y$$

42. Crie uma variável vetor vet; que pode ter qualquer comprimento. Em seguida, escreva os comandos de atribuição que armazenariam a primeira metade do vetor em uma variável e a segunda metade em outra. Certifique-se de que seus comandos de atribuição sejam gerais e trabalhe se vet tiver um número par ou ímpar de elementos. (Dica: use uma função de arredondamento, tal como **fix**).

Algumas operações são mais fáceis de fazer se uma matriz for particionada em blocos (em particular, se for realmente grande). O particionamento em blocos também permite a utilização de computação em grade (*grid*) ou paralela, onde as operações são distribuídas por uma grade de computadores.

Por exemplo, se

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 & 4 \\ 2 & 5 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 5 & -3 \\ -1 & 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

A pode ser particionada em

$$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}$$

onde

$$A_{11} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix},\ A_{12} = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 1 \end{bmatrix},\ A_{21} = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix},\ A_{22} = \begin{bmatrix} 5 & -3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

Se B é do mesmo tamanho,

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -3 & 0 \\ 1 & 4 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 5 & -2 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \end{bmatrix}.$$

Divida-o em

$$\begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix}.$$

43. Crie as matrizes $\mathbf{A}$ e $\mathbf{B}$ e particione-as no MATLAB. Mostre que a adição de matriz, a subtração da matriz e a multiplicação escalar podem ser executadas bloco a bloco e concatenadas para o resultado geral.

44. Para multiplicação de matrizes usando os blocos

$$\mathrm{A} * \mathrm{B} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11}B_{11} + A_{12}B_{21} & A_{11}B_{12} + A_{12}B_{22} \\ A_{21}B_{11} + A_{22}B_{21} & A_{21}B_{12} + A_{22}B_{22} \end{bmatrix}$$

Faça isso no MATLAB para as matrizes fornecidas.