Exercício 02

Programação Aplicada a Sistemas de Energia

Questão 1 (`ordena.m`)

Escreva uma **função** `[vord, idv]=ordena(v)` que ordena uma lista numérica `v` em ordem crescente. A função recebe como argumento um vetor linha `v` de tamanho arbitrário e deve retornar um vetor linha `vord`, de mesmo tamanho, contendo os valores de `v` ordenados de forma crescente. A função deve ainda retornar um segundo vetor `idv` contendo os índices dos elementos de `v` correspondentes no vetor ordenado `vord`.

Exemplo:

```
>> [vord, idv] = ordena([1, 4, 3, 5, 8, 2])
vord =
   [1 2 3 4 5 8]

idv =
   [1 6 3 2 4 5]
```

A função do `sort` do matlab faz exatamente a mesma coisa. Utilize a função `sort` do matlab para validar sua implementação para uma gama mais ampla de exemplos.

Questão 2 (`procura.m`)

Escreva uma **função** `[id]=procura(v,p)` que recebe como argumentos uma lista de números `v` (vetor linha) e um número `p` (escalar). A função deve procurar `p` dentro de `v` e retornar o índice do/dos elementos de `v` que correspondem a `p`, caso contrário, retorna um conjunto vazio.

Exemplo:

```
>> procura([2 4 8 1 0 1], 1)
ans =
   [4 6]
```

Questão 3 (`idsoma.m`)

Escreva uma **função** `[idA, idB]=idsoma(v, S)` que identifica um par de elementos de `v` que somados resultam em `S`. A função recebe dois argumentos, o primeiro sendo um vetor linha de números inteiros `v` de tamanho arbitrário e o segundo um escalar também inteiro `S`. A função deve identificar um par de elementos que compõe `v` que somados resultam em `S` e retornar o índice destes elementos dentro do vetor `v`.

Exemplo:

```
>> [idA, idB] = idsoma([2, 4, 3, 5, 8], 9))
idA =
   2

idB =
   4
```

Caso nenhum par de elementos do vetor `v` somados resultem em `S`, a função deve retornar `[NaN, NaN]` (`NaN` = Not a Number).

Questão 4 (fatorial.m)

Escreva uma **função** `y=fatorial(x)` que recebe como argumento um número inteiro e retorna o fatorial deste número. Caso o argumento passado à função não seja inteiro ou seja uma matriz a função deve exibir uma mensagem indicando que não pode calcular o fatorial para o argumento recebido.

Questão 5 (maxmin.m)

Escreva uma **função** `[max,min]=maxmin(v)` que recebe como argumento um vetor linha v e retorna o valor máximo e mínimo dos elementos deste vetor. Se o vetor passada como argumento for vazio, retorne `[NaN, NaN]` para max e min. Se o argumento `v` for uma matriz retorne os elementos máximo e mínimo da matriz. Exemplo: `maxmin([2 4 8; 1 0 -1])` deve retornar [8, -1].

Exemplo:

```
>> maxmin([2 4 8; 1 0 -1])
ans =
   [8 -1]
```

Questão 6 (arctan.m)

A função arctangente pode ser aproximada pela série Taylor:

$$\arctan(x) = \sum_{n=1,3\ldots}^{\infty} \frac{x^n}{n}(-1)^{(n+1)/2} \tag{1}$$

Escreva uma **função** que receba x como argumento e que compute e retorne o valor calculado da série até atingir o primeiro termo em que

$$\left|\frac{x^n}{n}\right| \leq 0.0001 \tag{2}$$

Compare o resultado de sua função com a função padrão `atan(x)`.

Questão 7 (desviopadrao.m)

Escreva uma **função** que recebe como argumento uma lista numérica $\mathbf{x}$ na forma de uma vetor linha de tamanho arbitrário e retorna o valor calculado do desvio padrao considerando probabilidades iguais para todos os elementos. Ou seja:

$$\sigma(\mathbf{x}) = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{n=1}^{N}(x_n - \bar{x})^2} \tag{3}$$

sendo $\bar{x}$ a média aritmética dos elementos de $\mathbf{x}$ e N o número de elementos de $\mathbf{x}$.

Compare o resultado de sua função com a função padrão `std(x)`.

Questão 8 (balanceamento.m)

Escreva uma função que receba como argumento um vetor linha de tamanho arbitrário e retorne o índice do elemento que subdivide o vetor em duas partes cujas somas dos elementos é o mais próximo da igualdade. O índice retornado deve corresponder ao primeiro elemento da segunda parte.

Exemplo:

```
>> id = balanceamento([2, 4, 1, 6, 3, 5, 4])
id =
   5
```

já que `2+4+1+6=13` e `3+5+4=12`, sendo 13 e 12 (diferença de 1) é o melhor balanceamento possível para essa lista.

Questão 9 (encontrarepetidos.m)

Escreva uma função `rep=encontrarepetidos(v1, v2)` que recebe duas listas numérica como argumentos, sendo `v1` e `v2` vetores linhas de tamanho arbitrário e não necessáriamente iguais. A função deve criar e retornar uma terceira lista contendo apenas os elementos que estão contidos em ambas as listas `v1` e `v2`.

Exemplo:

```
>> rep = encontrarepetidos([1, 4, 2, 6, 9], [8, 7, 2, 0, 1, 6])
rep =
   [1 2 6]
```

Questão 10 (ordenacolunas.m)

Escreva uma função que recebe como argumento uma matriz de tamanho arbitrário e que retorna uma matrix de mesmo formato, contendo as mesmas colunas da matriz argumento, porém ordenadas de forma crescente com relação ao somatório do elementos de cada coluna.

Exemplo:

```
>> ordenacolunas([2 4 6 2
                  0 9 1 1
                  7 2 3 0])
ans =
   2 2 6 4
   1 0 1 9
   0 7 3 2
```

Questão 11 (sen.m)

Escreva uma função que recebe como argumento um ângulo e que retorna o seno desse ângulo aproximado pela série

$$\mathrm{sen}(\alpha) = \alpha - \frac{\alpha^3}{3!} + \frac{\alpha^5}{5!} - \frac{\alpha^7}{7!} + \cdots \tag{4}$$

truncada no primeiro termo em que

$$\left|\frac{\alpha^k}{k!}\right| \leq 0.0001 \tag{5}$$

A série (4) converge para âgulos α no intervalo $[-\pi, +\pi]$. Assim, se o ângulo passado como argumento estiver fora desse intervalo, antes de computar a séreie, o ângulo deve ser mapeado no intevalo de convergência.