Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Departamento de Computação – DECOM

**PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I BCC701**
**Aula Prática 02**

## Exercício 1

Codifique em Scilab as seguintes expressões matemáticas, armazenando-as em variáveis na memória conforme os exemplos.

$$A = \sin(3.1415) \times \cos(2\pi + 1.34^{1.789})$$

$$B = \frac{1}{\sqrt{78.99 \Big/ 45.9^{0.248}}}$$

$$C = \frac{1}{(2.567 + 0.876^{2})^{3}}$$

A seguir, calcule a expressão abaixo, imprimindo seu resultado conforme o exemplo de execução.

$$\sqrt[3]{A+B} \times \frac{2.789}{B^{C+A}}$$

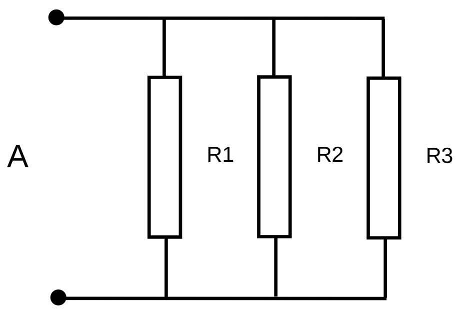
## Exemplo Execução

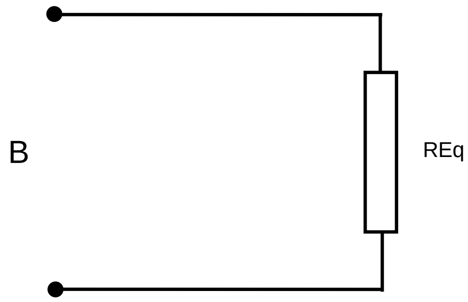
```
A = -1.08409e-05
B = 0.180833
C = 0.0269747

EXPRESSÃO = 1.65155
```

**Exercício 2**

Define-se um circuito paralelo por um circuito composto exclusivamente por componentes elétricos ou eletrônicos conectados em paralelo. O circuito (A), representa um circuito com 3 resistências em paralelo; o circuito (B) representa um circuito equivalente, com uma resistência equivalente às resistências do circuito (A).




Para o cálculo da resistência equivalente, $RE_q$, utiliza-se a fórmula:

$$\frac{1}{REq} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}$$

Codifique um programa Scilab que:

1. crie três variáveis para representar as resistências do circuito (A); cada variável deve receber um valor numérico através da leitura pelo teclado;
2. calcule o valor da resistência equivalente, $RE_q$;
3. imprima o valor da resistência equivalente, $RE_q$.

Para realização destas tarefas, siga o modelo das ilustrações abaixo.

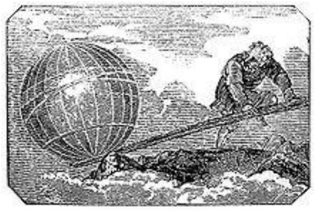
**Exemplo Execução:**

```
DIGITE O VALOR (OHMs)DE R1: 2.6
DIGITE O VALOR (OHMs)DE R2: 7.88
DIGITE O VALOR (OHMs)DE R3: 0.876

RESITÊNCIA EQUIVALENTE = 0.604935 OHMs
```

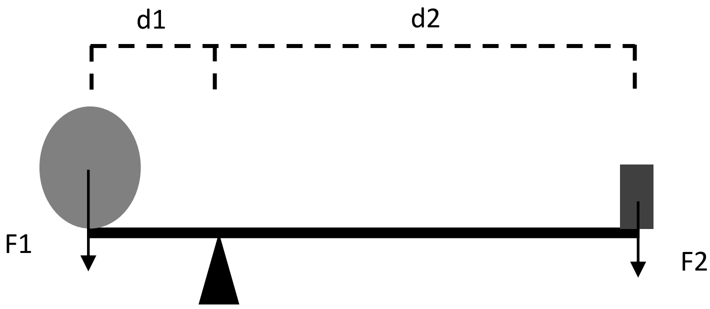
**Exercício 3**

Na física, a alavanca é um objeto rígido que é usado com um ponto fixo apropriado (fulcro) para multiplicar a força mecânica que pode ser aplicada a um outro objeto (resistência). O princípio das alavancas foi descoberto por Arquimedes no século III a. C., sendo atribuído a ele a frase "Dê-me um ponto de apoio e moverei o mundo".



Usando o princípio de funcionamento da alavanca pode-se obter o equilíbrio entre dois corpos, através da equação:

$$F1 \times d1 = F2 \times d2$$




Codifique um programa Scilab que calcula a massa do corpo que produz a força F2 (força peso), visando obter o equilíbrio da alavanca. São dados:

- massa do corpo 1, 1000 Kg
- distância d1, 2 m
- distância d2, 8 m
- aceleração da gravidade, 10 $m/s^2$

Faça e entrada de dados pelo teclado e use o algoritmo a seguir:

1) imprimir a mensagem: ALAVANCA EM EQUILÍBRIO ...
2) ler o valor da gravidade
3) ler o valor da massa 1
4) ler o valor da distância d1
5) ler o valor da distância d2
6) calcular a força F1
7) calcular a força F2
8) calcular a massa m2
9) imprimir os resultados conforme o exemplo de execução a abaixo.

**Exemplo Execução:**

```
ALAVANCA EM EQUILÍBRIO ...
DIGITE A ACELERAÇÃO DA GRAVIDADE (m/s^2):  10
DIGITE O VALOR DA MASSA 1 (kg):  1000
DIGITE O VALOR DA DISTÂNCIA 1 (m):  2
DIGITE O VALOR DA DISTÂNCIA 2 (m):  8

RESULTADODOS
m1 = 1000 kg
F1 = 10000 N
d1 = 2 m
m2 = 250 Kg
F2 = 2500 N
d2 = 8 m
```

**Exercício 4**

As fórmulas para o cálculo do volume e área de uma esfera são:

$$\boldsymbol{Volume = \frac{4}{3}\pi R^3}$$

Considerando uma esfera de raio igual a 2 m, codifique um programa Scilab que determine o lado de um cubo, cujo volume é igual a metade do volume desta esfera.

A seguir, um exemplo de execução do programa.

**Exemplo Execução:**

```
RELAÇÃO DO VOLUME ENTRE ESFERA E CUBO

VOLUME DA ESFERA = 33.5103 m^3
LADO DO CUBO = 2.55888 m
```

**Exercício 5**

Apesar da existência do Sistema Internacional (SI) de Unidades, ainda existe a divergência na utilização de certas unidades, por exemplo, a unidade de temperatura.

Desta forma, visando a facilidade de se estabelecer uma concordância entre as unidades, escreva um programa que leia uma temperatura em graus Centígrados e apresente a temperatura convertida em Fahrenheit. Lembrando que a fórmula de conversão é:

$$F = \frac{9.C + 160}{5}$$

onde F é a temperatura em Fahrenheit e C é a temperatura em Centígrados. A seguir, uma ilustração da entrada e saída de uma execução do programa.

**Entrada**

```
DIGITE A TEMPERATURA EM GRAUS CELSIUS: 25
```

**Saída**

```
TEMPERATURA EM FAHRENHEIT: 77
```

**Exercício 6**

Uma das preocupações constantes dos proprietários de veículos automotivos é a relação entre quilometragem e gasto de combustível. Essa questão é tão importante que se tornou um dos fatores de decisão por um modelo de carro em detrimento de outro na hora da compra. Pensando nisso, crie um programa que efetue o cálculo da quantidade de litros de combustível gastos em uma viagem, sabendo-se que o carro faz 12 km com um litro de combustível.

*Distância = Tempo x Velocidade.*

*Litros = Distancia / 12*

O programa deverá apresentar os valores da distância percorrida e a quantidade de litros de combustível utilizados na viagem.

A seguir, uma ilustração da entrada e saída de uma execução do programa.

**Entrada**

```
DIGITE O VALOR DO TEMPO GASTO NA VIAGEM (h): 6
DIGITE O VALOR DA VELOCIDADE MÉDIA (km/h): 80
```

**Saída**

```
COMBUSTÍVEL GASTO NA VIAGEM (l): 40
```

**Exercício 7**

Pode-se determinar o n-ésimo termo, $a_n$ , de uma Progressão Geométrica (P. G.) a partir de outro termo qualquer ($a_k$), do índice desse termo ($k$) e da razão ($q$) da P. G., através da fórmula:

$$a_n = a_k \times q^{(n-k)}$$

Escreva um programa que solicite ao usuário o valor de ($n$), que representa o índice do n-ésimo termo, o valor de ($k$), que representa o índice do k-ésimo termo, o valor do k-ésimo termo ($a_k$) e o valor da razão ($r$) da P. G. Ao final, o programa imprime o valor do n-ésimo termo. A seguir, uma ilustração da entrada e saída de uma execução do programa.

**Entrada**

```
DIGITE O ÍNDICE DO TERMO QUE SERÁ CALCULADO (n): 5
DIGITE O ÍNDICE DO TERMO QUALQUER (k): 4
DIGITE O VALOR DO TERMO DE ÍNDICE K: 10
DIGITE O VALOR DA RAZÃO (r) DA P. A.: 3
```

**Saída**

```
N-ÉSIMO TERMO DA P. G. (an): 30
```

**Questão 8**

A Lei da Gravitação Universal, proposta por Newton, a partir das observações de Kepler, sobre os movimentos dos corpos celestes, diz que "Dois corpos quaisquer se atraem com uma força proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distancia entre eles". Essa lei é formalizada pela seguinte expressão:

$$F = \frac{G\, m_1 m_2}{d_2}$$

onde:

F: força de atração em Newtons (N)

G: constante de gravitação universal (6,67*10-11  Nm2/kg2)

m1 e m2: massas dos corpos envolvidos, em quilos (Kg)

d: distância entre os corpos em (m)

Escreva um programa que, leia as massas de dois corpos e a distância entre eles, e imprima a força de atração entre esses dois corpos.

Exemplo de execução do programa:

**Entrada**

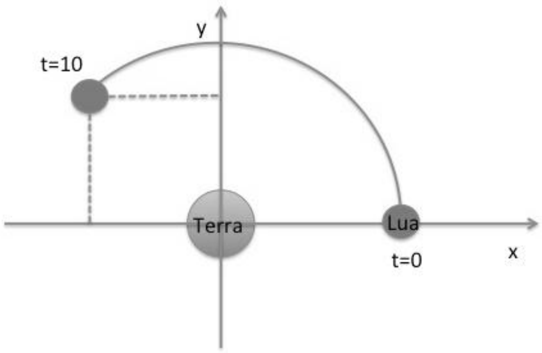
```
MASSA DO CORPO 1: 40500
MASSA DO CORPO 2: 65000
DISTÂNCIA ENTRE OS CORPOS: 10
```

**Saída**

```
FORÇA ENCONTRADA = 0.00175588 N
```

**Questão 9**

A figura abaixo ilustra uma aproximação para a órbita da Lua ao redor da Terra, supondo que ela seja circular no sentido anti-horário. A Lua completa uma volta ao redor da Terra em 27 dias e a distância entre a Terra e a Lua é d = 400000 km. Supondo que no instante, t=0 dia, a Lua está na posição cujas coordenadas cartesianas são x0 = d e y0 = 0 km, as coordenadas x e y da posição da Lua depois de decorrido um intervalo de tempo de t dias são dadas pelas seguintes equações:




$$x = d * \cos(2 \pi t / 27) \quad \text{km}$$

$$y = d * \sin(2 \pi t / 27) \quad \text{km}$$

Faça um programa que leia o valor de um intervalo de tempo t (em dias) e calcule as coordenadas x e y, em km, da posição da Lua depois de decorrido esse tempo.

O programa deve imprimir o intervalo de tempo lido e as coordenadas calculadas, conforme mostra o exemplo a seguir. Se o valor de entrada for t = 10 dias, o programa terá o seguinte comportamento:

**Entrada**

```
TEMPO (DIAS): 10
```

**Saída**

```
TEMPO = 10 dias
POSIÇÃO(X, Y) = (-274497, 290949)
```

**Exercício 10**

A distância entre dois pontos (x1, y1) e (x2, y2) em um plano de coordenadas cartesianas é dada pela equação abaixo:

$$d = \sqrt{(x2 - x1)^2 + (y2 - y1)^2}$$

Escreva um programa para calcular a distância entre quaisquer dois pontos (x1, y1) e (x2, y2) especificados pelo usuário. Utilize boas práticas de programação em seu programa. Use-o para calcular a distância entre os pontos (−3,2) e (3,−6).

**Entrada**

```
CÁLCULO DA DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS
-------------------------------------------------------------
X1: -3
Y1: 2
X2: 3
Y2: -6
```

**Saída**

```
DISTÂNCIA = 10
```

**Exercício 11**

A força requerida para comprimir uma mola linear é dada pela equação:

$$F = kx$$

onde F é a força em N (newton), x é a compressão da mola em m (metro), e k é a constante da mola em N/m.

A energia potencial armazenada na mola comprimida é dada pela equação:

$$E = \frac{1}{2}kx^2$$

onde E é a energia em J (joule).

Escreva um programa para calcular a compressão e a energia potencial armazenada de uma mola, dadas a constante da mola e a força usada para comprimi-la.

**Entrada**

```
CÁLCULO DA ENERGIA ARMAZENADA EM UMA MOLA
--------------------------------------------------------
CONSTANTE DA MOLA (N/M): 250
FORÇA NA MOLA (N): 30
```

**Saída**

```
COMPRESSÃO DA MOLA = 0.120000 m
ENERGIA ARMAZENADA NA MOLA = 1.800000 J
```