**PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I - BCC701 - 2014-01**

**Lista de Exercícios do Módulo 1 - Preparação para a Prova 1**

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:



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** |

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: 6****DIGITE O VALOR DA VELOCIDADE MÉDIA: 80** |

**Saída**

|  |
| --- |
| **QUANTIDADE DE LITROS DE COMBUSTÍVEL GASTA NA VIAGEM: 40** |

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



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 (ak) 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. G.: 3** |

**Saída**

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

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** |

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, a**s 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 π t / 27) km

y = d \* sin (2 π t / 27) 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)** |

A distância entre dois pontos (*x*1, y1) e (*x*2, 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 (*x*1, y1) e (*x*2, y2) especificados pelo usuário. Utilize boas práticas de programação em seu pro- grama. 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**  |

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** |

 A Dilatação Linear aplica-se apenas para os corpos em estado sólido, e consiste na variação considerável de apenas uma dimensão. Como, por exemplo, em barras, cabos e fios.

 Considere uma barra homogênea, de comprimento ***L0*** a uma temperatura inicial ***T0***. Quando esta temperatura é aumentada até uma ***T***, (***T > T0***), observa-se que esta barra passa a ter um comprimento ***L***, (***L > L0***).



 A dilatação também leva em consideração as propriedades do material com que a barra é feita, definidas pelo coeficiente de dilatação linear **α**.

 Logo, pode-se expressar:

$$∆L= L\_{0} × α × ∆T$$

onde a unidade de comprimento é o metro (m), de temperatura é Celsius (ºC) e do coeficiente de dilatação linear é ºC-1.

 Escreva um programa Scilab que tenha como entrada o valor do comprimento inicial (***L0***) e o valor da variação de comprimento ($∆L$). O programa calcula o valor da variação da temperatura que ocasionou a dilatação linear ($∆T$). Para os cálculos considere que a barra metálica é feita de alumínio, onde $α=22 × 10^{-6} ºC^{-1}$.

 A seguir um exemplo de execução do programa.

**Execução**

|  |
| --- |
| **Dilatação Linear****Qual o comprimento inicial da barra (m)? 2****Qual o valor da variação de comprimento (m)? 0.005****Variação da temperatura: 113.63636** |

Faça um programa para conversão de temperaturas em graus Celsius e Fahrenheit. A expressão algébrica a seguir corresponde à relação entre as duas temperaturas.

$$\frac{Tc}{5}=\frac{Tf-32}{9}$$

Onde:

 Tc = Temperatura em Celsius

 Tf = Temperatura em Fahrenheit

O programa deverá mostrar uma lista de opções de conversão:

1. Celsius para Fahrenheit – Solicita a temperatura em Celsius e imprime o resultado em Fahrenheit.
2. Fahrenheit para Celsius – Solicita a temperatura em Fahrenheit e imprime o resultado em Celsius.

Obs: Os dados não precisam ser validados.

**Exemplos de execução do programa**

**Execução 1:**

**1-Celsius para Fahrenheit**

**2-Fahrenheit para Celsius**

**Informe a opção desejada: 1**

**Informe a temperatura em Celsius: 36**

**A temperatura em Fahrenheit é 96.8**

**Execução 2:**

**1-Celsius para Fahrenheit**

**2-Fahrenheit para Celsius**

**Informe a opção desejada: 2**

**Informe a temperatura em Fahrenheit: 70**

 **A temperatura em Celsius é 21.1**

Construa um programa para determinar se o indivíduo esta com um peso favorável. Essa situação é determinada através do IMC (Índice de Massa Corpórea), que é definida como sendo a relação entre o peso (PESO) e o quadrado da Altura (ALTURA) do indivíduo. Ou seja,

$$imc=\frac{peso}{altura^{2}}$$

A situação do peso é determinada pela tabela abaixo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Condição** | Situação |
| IMC abaixo de 20  | Abaixo do peso |
| IMC de 20 até 25 | Peso Normal |
| IMC de 25 até 30 | Sobre Peso |
| IMC de 30 até 40 | Obeso |
| IMC de 40 e acima | Obeso Mórbido |

**Exemplos de execução do programa**

**Execução 1:**

 **Digite o Peso: 40**

**Digite a Altura: 1.7**

**Indice de Massa Corporea (IMC) = 13.840830**

 **ABAIXO DO PESO**

**Execução 2:**

 **Digite o Peso: 80**

**Digite a Altura: 0.9**

**Indice de Massa Corporea (IMC) = 98.76**

**OBESO MÓRBIDO**

Escreva um programa que leia o número de um planeta, um peso na Terra e imprima o valor do seu peso no planeta informado. A relação de planetas é dada a seguir juntamente com o valor das gravidades relativas á Terra:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  **#** | **Gravidade Relativa** | Planeta |
| 1 | 0,37 | Mercúrio |
| 2 | 0,88 | Vênus |
| 3 | 0,38 | Marte |
| 4 | 2,64 | Júpiter |
| 5 | 1,15 | Saturno |
| 6 | 1,17 | Urano |

**Exemplos de execução do programa**

**Execução 1:**

 **Calculo do peso de um corpo em outro planeta**

 **1) Mercurio**

 **2) Venus**

 **3) Marte**

 **4) Jupiter**

 **5) Saturno**

 **6) Urano**

**Digite o numero de um planeta: 6**

**Digite o peso no planeta terra: 34**

**O novo peso é: 39.78**

**Execução 2:**

 **Calculo do peso de um corpo em outro planeta**

 **1) Mercurio**

 **2) Venus**

 **3) Marte**

 **4) Jupiter**

 **5) Saturno**

 **6) Urano**

**Digite o numero de um planeta: 2**

**Digite o peso no planeta terra: 10**

**O novo peso é: 8.8**

 Escreva um programa que leia a nota final de um aluno referente à disciplina de Programação de Computadores I. Caso a nota seja maior ou igual a 6.0, o programa imprime uma mensagem dizendo que o aluno foi aprovado.

 No caso da nota ser menor que 6.0, o programa imprime uma mensagem informando que o aluno está em exame especial, e faz uma nova leitura de nota deste aluno, referente à nota do exame especial. Caso a nota do exame especial seja maior ou igual a 6,0, o programa imprime a mensagem que o aluno foi aprovado; caso contrário, imprime que o aluno foi reprovado.

**Exemplos de execução do programa:**

**Execução 1:**

**Digite a nota final: 8**

**Aprovado!**

**Execução 2:**

**Digite a nota final: 0**

**Digite a nota do exame especial: 6**

**Aprovado!**

**Execução 3:**

**Digite a nota final: 4**

**Digite a nota do exame especial: 4**

**Reprovado!**

A prefeitura de Ouro Preto contratou você para fazer um programa que calcule os valores do IPTU de imóveis da cidade, conforme o tipo do loteamento e a área dos mesmos. Deverão ser considerados apenas dois tipos de loteamento: 1 e 2. Para cada tipo de loteamento, se a área do imóvel for menor que 200 m2, efetua-se um cálculo de IPTU; se for maior ou igual a 200 m2, efetua-se outro cálculo de IPTU. A tabela abaixo mostra como o cálculo deve ser efetuado para cada caso.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tipo de loteamento | 0 < área < 200 m2 | área 200 m2 |
| 1 | iptu = área \* 1,0 | iptu = área \* 1,2 |
| 2 | iptu = área \* 1,1 | iptu = área \* 1,3 |

Faça um programa em Scilab que leia o tipo de um loteamento e a área do mesmo e apresente o valor do IPTU de um determinado imóvel de Ouro Preto, calculado conforme a tabela acima.

**Exemplos de execução do programa**

**Execução 1:**

 **Informe o tipo do loteamento (1 ou 2): 1**

 **Informe a área do imóvel em m2: 150**

 **O valor do IPTU é 150**

**Execução 2:**

 **Informe o tipo do loteamento (1 ou 2): 1**

 **Informe a área do imóvel em m2: 300**

 **O valor do IPTU é 390**

 A conta de energia elétrica de consumidores residenciais de uma cidade é calculada do seguinte modo, onde o consumo é dado em unidades de kilowatts (kw):

* se o consumo é de até 500 kw, a tarifa é de R$ 0,02 por unidade;
* se o consumo é maior que 500 kw, mas não excede 1000 kw, a tarifa é de R$ 0,10 para os 500 primeiros kw e de R$ 0,05 para cada kw excedente a 500;
* se o consumo é maior que 1000 kw, a tarifa é de R$ 0,35 para os 1000 primeiros kw e de R$ 0,10 para cada kw excedente a 1000;
* em toda conta, é cobrada uma taxa básica de serviço de R$ 5,00, independentemente da quantidade de energia consumida.

 Escreva um programa Scilab que leia o consumo de energia elétrica de uma residência e imprima a sua conta de energia, no formato indicado no exemplo abaixo. O programa deve verificar se o valor fornecido para o consumo de energia é um valor inteiro positivo e, caso contrário, terminar exibindo uma mensagem indicativa de valor inválido.

 A seguir, duas ilustrações de execuções deste programa.

|  |
| --- |
| **CÁLCULO DA CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA****------------------------------------****DIGITE O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (KW): 532.6****O CONSUMO DEVE SER INTEIRO E POSITIVO !****FIM DO PROGRAMA**  |

|  |
| --- |
| **CÁLCULO DA CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA****------------------------------------****DIGITE O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (KW): 1100****CONSUMO (KW): 1100****VALOR DA CONTA (R$): 365.00**  |

 Uma empresa de locação de veículos utiliza os seguintes valores para locação de um veículo:

* R$ 1,00 para os primeiros 100 Km rodados;
* R$ 0,80 para os próximos 200 Km rodados; e
* R$ 0,70 para a quilometragem acima de 300 Km.

 Escreva um programa Scilab que tenha como entrada a quilometragem percorrida por um veículo e que calcule o custo total da locação e o custo médio por quilômetro percorrido por esse veículo

 A seguir, dois exemplos de execução do programa.

**Execução 1**

|  |
| --- |
| **CUSTO DA LOCAÇÃO DE UM VEÍCULO****QUILOMETRAGEM PERCORRIDA (KM): 84****CUSTO TOTAL DA LOCAÇÃO (R$): 84****CUSTO MÉDIO POR Km (R$/Km): 1**  |

**Execução 2**

|  |
| --- |
| **CUSTO DA LOCAÇÃO DE UM VEÍCULO****QUILOMETRAGEM PERCORRIDA (KM): 431.6****CUSTO TOTAL DA LOCAÇÃO (R$): 352.12****CUSTO MÉDIO POR Km (R$/Km): 0.815848**  |

Um engenheiro precisa calcular quantos ladrilhos de cerâmica ele deve comprar para cobrir a área de uma sala (cm2). Faça um programa que leia a área da sala e o tipo de ladrilho a ser adquirido e calcule e imprima o número de ladrilhos necessários. As áreas de cada um dos tipos de ladrilhos disponíveis são dadas na tabela abaixo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo** | **Área (cm2) de 1 Ladrilho** |
| 1 | 80 |
| 2 | 60 |
| 3 | 40 |

**Exemplo de execução do programa:**

**Entrada**

|  |
| --- |
| **QUAL A ÁREA DA SALA (cm^2)? 820****TIPO DO LADRILHO? 3** |

**Saída**

|  |
| --- |
| **QUANTIDADE DE LADRILHOS NECESSÁRIOS: 20.5** |

Um deputado propôs um projeto para alterar as regras para a aposentadoria. Por este projeto, para requerer a aposentadoria, os trabalhadores têm que combinar dois requisitos: tempo de contribuição ao INSS e idade mínima. Os trabalhadores do sexo masculino poderão aposentar-se com no mínimo 50 anos de idade e no mínimo 30 anos de contribuição. Além disto, é necessário que a soma entre o tempo de contribuição e a idade seja de no mínimo 90 anos para eles.

 Faça um programa em Scilab que leia a idade e o tempo de contribuição de um trabalhador do sexo masculino e informe se o mesmo pode se aposentar. Não é necessário validar a idade e o tempo de contribuição.

Seguem dois exemplos de execução.

**Exemplo 1**

|  |
| --- |
| **Informe a idade em anos: 53****Informe o tempo de contribuição em anos: 35.6****Ainda não pode aposentar-se.** |

**Exemplo 2**

|  |
| --- |
| **Informe a idade em anos: 54****Informe o tempo de contribuição em anos: 37****A aposentaria pode ser solicitada.** |