Programação de Computadores I – BCC701

Caderno de Exercícios

Módulo 3 – Entrada e Saída

2020/1

Elaborado pela Comissão de Unificação da Disciplina BCC701,
com a colaboração de professores e estagiários docentes
http://www.decom.ufop.br/bcc701/

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

Sumário

MÓDULO

3 Entrada e Saída

Questão 3.1 (2013-2)

O **n**-ésimo termo de uma **P. A.** (Progressão Aritmética) é determinado pela fórmula:

$$an = a1 + n - 1 * r$$

onde **r** é a razão e o primeiro termo é **a1**. Escreva um programa que: leia o valor do primeiro termo (inteiro), a razão de uma progressão aritmética (inteiro), o termo **n** (inteiro) que o usuário deseja e determine o **n**-ésimo termo.

Exemplo 1:

```
Entre com o valor de a1: 2
Entre com o valor da razão: 3
Qual o n-ésimo termo a ser determinado: 4
A4 = 11
```

Questão 3.2 (2013-2)

Suponha que uma pessoa fez um investimento de um capital de valor C, a uma taxa de juros de i% ao mês. O montante **M** obtido ao final de **n** meses é calculado como:

$$M = C * (1 + i)^n$$

Escreva um programa que leia a taxa de juros **i** (real) o valor investido **C** (real), e o período do investimento **n** (inteiro), e imprima o montante **M** obtido (com formatação em duas casas decimais).

Exemplo 1:

```
Informe a taxa de rendimento mensal: 0.02
Informe o capital investido em R$: 200.00
Informe o período do investimento (meses): 12
Capital atual: R$ 253.65
```

Questão 3.3 (2013-2)

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

Considere uma barra homogênea, de comprimento L_0 a uma temperatura inicial T_0. Quando esta temperatura é aumentada até uma temperatura $T > T_0$, observa-se que a barra passa a ter um comprimento $L > L_0$, conforme ilustrado na Figura 1.

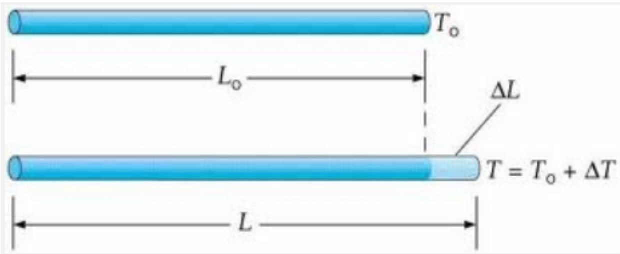

Figura 1: Representação da Dilatação Linear.

A dilatação depende de propriedades do material com que a barra é feita, definidas pelo seu coeficiente de dilatação linear α, e é expressa pela equação:

$$\Delta L = L_0 * \alpha * \Delta T$$

Escreva um programa que tenha como entrada o valor do comprimento inicial L_0 e o valor da variação de comprimento (ΔL). O programa calcula e imprime o valor da variação da temperatura (ΔT) que ocasionou a dilatação linear (com formatação em cinco casas decimais). Para os cálculos considere que a barra metálica é feita de alumínio, sendo $\alpha = 22 * 10^{-6}$.

Exemplo 1:

```
Qual o comprimento inicial da barra? 2
Qual o valor da variação de comprimento? 0.005
Variação da temperatura: 113.63636
```

Questão 3.4 (2015-1)

Pode-se calcular a área e o perímetro de um triângulo, dados os comprimentos dos seus lados, $s1$, $s2$ e $s3$, de acordo com a seguinte fórmula:

$$area = \sqrt{s * (s - s1) * (s - s2) * (s - s3)}$$

onde:

- $s = \frac{s1+s2+s3}{2}$
- perímetro $= s1 + s2 + s3$

Escreva um programa que leia os comprimentos dos lados de um triângulo, $s1$, $s2$ e $s3$, e imprima o perímetro e a área do triângulo, conforme o exemplo de execução abaixo.

Exemplo 1:

```
Digite o lado 1 do triângulo (m):  10
Digite o lado 2 do triângulo (m):  10
Digite o lado 3 do triângulo (m):  8
Perímetro do triângulo = 28 m
Área do triângulo = 36.6606 m^2
```

Questão 3.5 (2015-2)

O custo **c** (R$) de combustível de um automóvel, em uma viagem em que o carro anda a uma velocidade média **v** (km/h) durante um período de tempo **t** (h) é dado pela fórmula a seguir, onde **r** é o rendimento médio do carro (km/litro), para um determinado combustível, e **p** é o preço desse combustível.

$$c = \frac{v * t}{r} * p$$

Escreva um programa para calcular o custo de combustível de um carro em uma viagem, tanto no caso em que o combustível é gasolina, como no caso em que o combustível é álcool. Para isso, o programa deve ler os seguintes dados: a velocidade média do carro (**v**, valor inteiro), o tempo previsto para a viagem (**t**, valor inteiro), o rendimento do carro usando gasolina (**rg**, valor real), o preço do litro de gasolina (**pg**, valor real) e o preço do litro de álcool (**pa**, valor real). O rendimento do carro utilizando álcool deve ser calculado como **0.7** vezes o rendimento do carro utilizando gasolina.

Exemplo 1:

```
Velocidade média (km/h):  80
Tempo de percurso (h):  7
Rendimento com gasolina (km/litro): 10
Preço do litro de gasolina (R$): 3.49
Preço do litro de álcool (R$): 2.99
Custo usando gasolina = R$ 195.44
Custo usando álcool   = R$ 239.20
```

Questão 3.6 (2016-1)

A relação entre **pressão**, **volume** e **temperatura** de um gás ideal é dada pela seguinte equação:

$$pV = nRT$$

onde **p** é a pressão do gás (em atmosferas), **V** é o volume do gás (em litros), **n** é o número de moles do gás, **R** é a constante universal do gás ideal, igual a 0,082, e **T** é a sua temperatura absoluta (em Kelvin). Escreva um programa que leia a **pressão** (valor real) e o **volume** (valor real) de 1 mol de gás ideal e calcule e imprima a sua temperatura em Celsius (T_c, com formatação em duas casas decimais), sabendo que $T_c = T - 273$.

Exemplo 1:

```
Pressão do gás (atm): 0.05
Volume do gás (l): 529.72
Temperatura do gás = 50.00 Celsius
```

Questão 3.7 (2014-1)

O comportamento dos gases ideais é regido pela equação de *Clapeyron*:

$$pV = nRT$$

onde:

- p = pressão (em atm)
- V = volume (em litros)
- n = número de mols
- R = 0,082 atm.L/(mol.K) (constante universal dos gases)
- T = temperatura (Kelvin)

Escreva um programa para determinar o volume ocupado por 3 mols de um gás (com formatação em quatro casas decimais), considerando que o usuário informará os seguintes dados: pressão em atm (inteiro) e temperatura em Celsius (inteiro). A conversão da temperatura de Celsius para Kelvin é feita pela expressão: $K = C + 273,15$.

Exemplo 1:

```
Digite a pressão (em atm): 2
Digite a temperatura (em Celsius): 50
3 mols de um gás a 50 Celsius e a 2 atm, ocupam 39.7474 litros
```

Exemplo 2:

```
Digite a pressão (em atm): 1
Digite a temperatura (em Celsius): 0
3 mols de um gás a 0 Celsius e a 1 atm, ocupam 67.1949 litros
```

Questão 3.8 (2016-2)

Uma 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 de funcionamento das alavancas, descrito pela equação abaixo, foi descoberto por Arquimedes no século III a. C., representado na Figura 2.

$$F_1 * D_1 = F_2 * D_2$$

Considerando que a força exercida por um objeto de massa m é $F = m * g$, onde g é a aceleração gravitacional, a equação acima pode ser reescrita como:

$$m1 * D1 = m2 * D2$$

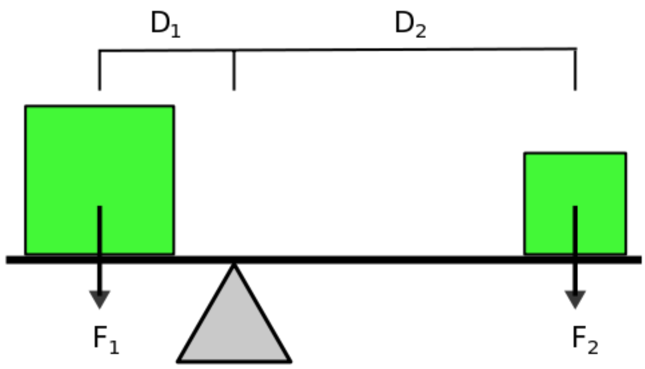

Figura 2: Aproximação para a órbita da Lua ao redor da Terra.

Escreva um programa que leia os seguintes valores reais: o comprimento total da alavanca (**D**), a distância (**D1**) do objeto (resistência) ao fulcro e a massa deste objeto, em kg (**m1**). O programa deve calcular e imprimir a massa (**m2**) requerida para equilibrar a alavanca (com precisão de 2 casas decimais).

Exemplo 1:

```
Comprimento da alavanca (m): 10
Distância da resistência ao fulcro (m): 2
Massa da resistência (kg): 10000
Massa de equilíbrio = 2500.00 kg
```

Questão 3.9 (2013-1)

A Figura 3 ilustra uma aproximação para a órbita da Lua ao redor da Terra, supondo que ela seja circular no sentido anti-horário.

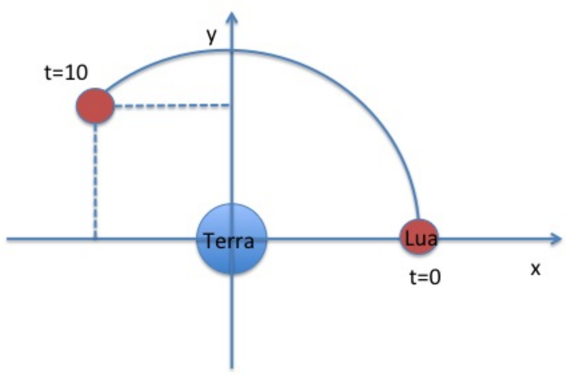

Figura 3: Aproximação para a órbita da Lua ao redor da Terra.

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:

$$x = d * cos(2\pi * t/27) km$$

$$x = d * sen(2\pi * t/27) km$$

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

Exemplo 1:

```
Tempo (dias): 10
Posição(x, y) = (-274497, 290949)
```

Questão 3.10 (2014-2)

Considere o circuito em série ilustrado na Figura 4

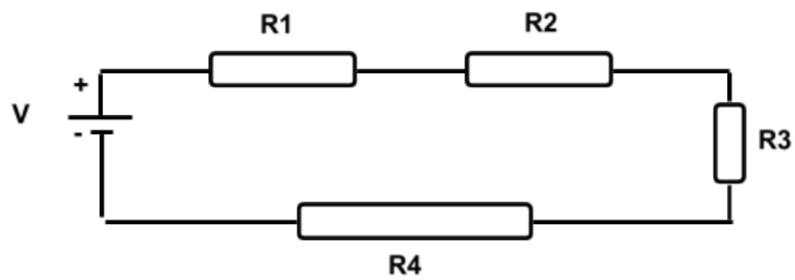

Figura 4: Circuito elétrico em série.

O circuito é composto por quatro resistências (em *ohm* - Ω) e uma fonte de tensão (em *volt* V). Três resistências possuem valores fixos: $R1 = 6\Omega$, $R2 = 8\Omega$ e $R3 = 10\Omega$.

A queda de tensão em cada resistor é dada pela fórmula:

$$V_i = \frac{R_i}{R_{eq}} * V$$

A potência dissipada (em *watts* W) em cada resistor é dada pela fórmula:

$$P_i = \frac{R_i}{R_{eq}} * V^2$$

onde, i = 1, 2, 3, ou 4; e R_{eq} é a resistência equivalente do circuito ($R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$).

Escreva um programa que execute o seguinte algoritmo:

1. Definir por atribuição as resistências R_1, R_2 e R_3.
2. Ler pelo teclado os valores de tensão e resistência R_4;
3. Calcular o valor da R_{eq};
4. Calcular o valor da queda de tensão no resistor R_4;
5. Calcular a potência dissipada no resistor R_4.
6. Imprimir os resultados conforme o exemplo de execução abaixo (V_4 e P_4 devem ser impressos com formatação em quatro casas decimais).

Exemplo 1:

```
Digite o valor tensão (V): 12
Digite o valor da resistência R4 (ohms): 4
V4 = 1.7143 V
P4 = 20.5714 W
```

Questão 3.11 (2017-2)

O cilindro, como todo sólido geométrico, possui um volume que determina a sua capacidade. Todo cilindro possui uma base no formato de circunferência de raio **r** e altura **h**. Seu volume é dado pela multiplicação entre a área da base (**A**) e a medida da altura. Observe:

- Área da base circular: $A = \pi * r^2$
- Volume: $V = A * h$, ou seja, $V = \pi * r^2 h$

Esse tipo de sólido geométrico é muito utilizado no cotidiano como reservatório de substâncias líquidas e gasosas. Assim como diversas outras empresas, a *Transp Brasil*, uma empresa de transporte de produtos alimentícios utiliza-se deste tipo de tanque no formato cilíndrico para o armazenamento de combustível utilizado em seus caminhões. A *Transp Brasil*, ainda iniciante no mercado de transporte de produtos alimentícios, gostaria de realizar uma melhor previsão de quantos caminhões seria possível abastecer com o combustível armazenado em seus tanques de armazenamento.

Desenvolva um programa para a *Transp Brasil* que leia o raio e altura do tanque de armazenamento de combustível (valores inteiros) e informe o volume do reservatório (valor real com precisão de duas casas decimais) e quantos tanques de combustível de caminhões poderiam ser abastecidos com a quantidade de combustível armazenado no reservatório. Desta forma, este programa também deve solicitar ao usuário a capacidade (em metros cúbicos) dos tanques dos caminhões (um valor real).

Exemplo 1:

```
Digite o raio do reservatório de combustível: 4
Digite a altura do reservatório de combustível: 12
Digite a capacidade (m3) do tanque dos caminhões: 3.8151
O volume do reservatório é 603.19 m3.
158 caminhões poderiam ser abastecidos com este reservatório.
```

Exemplo 2:

```
Digite o raio do reservatório de combustível: 4
Digite a altura do reservatório de combustível: 12
Digite a capacidade (m3) do tanque dos caminhões: 2.314
O volume do reservatório é 603.19 m3.
260 caminhões poderão ser abastecidos com este reservatório.
```