

Lista de Geral de Exercícios

Fundamentos de Programação I

2019

1-Programas não numéricos

1.1-Desenvolva um algoritmo para substituir uma lâmpada

1.2-Suponhamos que temos um conjunto de 9 moedas. Uma destas moedas é mais pesada do que as outras. Desenvolva um algoritmo para encontrar a moeda mais pesada. Suponha que não tenha balança.

1.3-Um homem necessita de atravessar um rio, mas possui um barco que só pode carregar o homem e mais uma de suas três cargas, que são: um lobo, um coelho e um alface. Se o lobo e o coelho ficarem sozinhos na margem do rio, o lobo come o coelho, mas se o coelho e o alface ficarem sozinhos na margem do rio, o coelho come o alface. Desenvolva um algoritmo para que o homem atravesse o rio com as suas três cargas sem perder uma delas.

1.4-Desenvolva um algoritmo para fazer uma sanduíche completa.

1.5-Desenvolva um algoritmo para fazer um bolo. Se não souber peça uma explicação a alguém.

2- Comando Sequencial

2.1-Desenvolva um programa para trocar o valor de duas variáveis, a e b, de tal modo que, no fim da execução, b possua o valor de a e vice-versa.

2.2-Desenvolva um programa para ler um número inteiro e mostrar na tela a soma do triplo do seu sucessor pelo dobro do seu antecessor.

2.3-Desenvolva um programa para ler um número qualquer e mostrar na tela o algarismo das dezenas.

2.4-Desenvolva um programa para ler os três lados de um triângulo. Calcular e mostrar na tela o valor da área. Para o efeito, utilize a fórmula de Héron:

$$\text{Área} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \quad \text{onde } S = \frac{a+b+c}{2}$$

2.5-Três apostadores ganharam o totobola e o valor é de um milhão de Kwanzas. Esse valor será dividido por eles nas seguintes percentagens: O primeiro

Lista de Geral de Exercícios

Fundamentos de Programação I

2019

ganhador receberá 46%; O segundo receberá 32%; enquanto o terceiro receberá o restante.

2.6- Desenvolva um programa para ler um número inteiro menor do que 1000, e mostrar na tela a soma dos seus dígitos. Por exemplo: 397 é igual a $3+9+7 = 19$.

2.7- Três amigos jogaram na loteria desportiva. Caso eles ganhem, o prêmio deve ser repartido de forma proporcional ao valor que cada um investiu. Desenvolva um programa para ler o valor investido por cada amigo e o valor do prêmio. Mostre na tela, o valor que cada um irá receber.

2.8- Desenvolva um programa para efectuar a troca de três variáveis a, b e c de tal forma que, no final, b contém o valor de a, c contém o valor de b, e a contém o valor de c. Por exemplo, para a = 5, b = 10 e c = 8, teríamos a= 8, b= 5 e c = 10.

2.9- Desenvolva um programa para calcular o salario de um professor. São fornecidos os seguintes dados: valor da hora de trabalho, número de horas trabalhadas e a percentagem de desconto para o INSS.

2.10- Uma agência de viagem pretende inovar os seus serviços, com a conversão do seu dinheiro para as seguintes moedas: euros, dólares, rands e libras. Sabe-se que a cotação do euro é de 14,00 Kz, do dólar 10,00 Kz, do rand 3,50 Kz e da libra 15,30 Kz. Desenvolva um programa para ler uma determinada quantidade em kwanzas, e converter essa quantidade para essas moedas.

2.11- Um cronômetro mede em segundos a quantidade de tempo decorrida entre dois instantes. Converter o tempo de segundos para horas e de minutos para segundos. Por exemplo:

Tempo em segundos	Hora	Minuto	Segundo
100	0	1	40
3800	1	3	20

3- Comandos Condicionais

3.1- Desenvolva um programa para ler um número inteiro e verificar se esse número é par ou impar.

3.2- Desenvolva um programa para ler um número real, e mostrar na tela o valor absoluto desse número.

3.3- Desenvolva um programa para ler duas datas com formatos diferentes, por exemplo: ddmmaaaa e aaaammdd. Suponha que essas datas são armazenadas

Lista de Geral de Exercícios

Fundamentos de Programação I

2019

em duas variáveis inteiras. Verifique se essas datas correspondem ao mesmo dia.

3.4- Codifique um programa que, dados dois valores inteiros entre 1 e 10, calcule e imprima: a média dos números, caso a soma deles seja menor que 8; o produto entre os números, caso a soma deles seja igual a 8; a divisão do maior número pelo menor, caso a soma deles seja maior que 8.

3.5- Desenvolva um programa para ler um numero inteiro e verificar se esse número possui 4 algarismos. Se não possuir, a sua execução será terminada e mostrada na tela uma mensagem de erro; Caso contrário, deve verificar-se o número satisfaz a propriedade: a soma dos dois primeiros algarismos é igual a soma dos dois últimos algarismos.

3.6- Desenvolva um programa para ler as coordenadas de um ponto no plano cartesiano (X,Y). Determinar em que quadrante esse ponto se encontra (O quadrante é um número inteiro entre 1 a 4. Se o ponto estiver sobre um dos eixos, mostrar o valor -1, se estiver na origem mostrar o valor zero.

3.7- Dado a altura e o sexo de uma pessoa. Desenvolva um programa para determinar o peso ideal. O peso ideal é determinado pela fórmula:

$$\text{Peso} = \begin{cases} (72.7 * \text{altura}) - 58 & \text{para homens} \\ (62.1 * \text{altura}) - 44.7 & \text{para mulheres} \end{cases}$$

3.8- Numa escola a nota de qualquer estudante é calculada com base na média das duas melhores provas. O estudante é submetido à três provas. Se houver notas repetidas considere a primeira. Desenvolva um programa para ler as três notas do estudante, e mostrar na tela a sua média.

3.9- Dado o peso (kg) e a altura (m) de uma pessoa, calcular o índice de massa corporal (IMC) e mostrar na tela a sua situação com base na seguinte tabela :

IMC = $\frac{\text{peso}}{\text{Altura} \times \text{Altura}}$	IMC	Situação
	Menos de 20	Desnutrido
	De 20 até 25	Normal
	De 25 até 30	Excesso de peso
	De 30 até 40	Obesidade leve
	Acima de 40	Obesidade grave

3.11- Faça a simulação do seguinte programa. Suponha que o utilizador digitou os seguintes números 7, 3, 9.

#include <stdio.h>

Lista de Geral de Exercícios

Fundamentos de Programação I

2019

```

#include <stdlib.h>
int main ( )
{
    int x, y, z, m;
    printf ( "\n Entre com três valores inteiros : " );
    scanf ( " %d %d %d ", &x, &y, &z );
    m = x;
    if ( x <= z )
    {
        if ( x <= y )
            m = y;
        else
            if ( z <= x )
                m = z;
    }
    else
        if ( x <= z )
            m = z;
        else
            if ( y <= x )
                m = y;
    printf ( "\n %d\n ", m );
    system ( " PAUSE " );
    return 0;
}

```

3.10- Desenvolva um programa para ler o ano (valor inteiro), e mostrar na tela uma mensagem a dizer se esse ano é bissexto ou não. Por definição, são bissextos todos os anos que são múltiplos de 400. Se não forem múltiplos de 400, são bissextos todos os anos que são múltiplos de 4, mas não são múltiplos de 100.

3.12-Desenvolva um programa para ler três números inteiros diferentes. Mostrar na tela o maior e o menor.

3.13-Desenvolva um programa para ler três números inteiros diferentes e mostrar na tela esses

3.14-Desenvolva um programa para ler três números inteiros positivos A,B,C. Calcular e mostrar na tela as raízes reais e complexas de uma equação do segundo grau $Ax^2+Bx+C = 0$.

3.15- Dada a velocidade de um automóvel e a velocidade máxima permitida num determinado local. Com base na seguinte tabela, calcular e mostrar na tela a multa e os pontos perdidos na carta de condução.

Lista de Geral de Exercícios

Fundamentos de Programação I

2019

Velocidade do automóvel	Multa	Pontos
Até 10% da velocidade limite	0	0
Entre 10% e 20 % da velocidade limite	15.000,00	4
Acima de 20 % da velocidade limite	30.000,00	7

4- Comandos de Repetição I

4.1-Desenvolva um programa para ler um número inteiro positivo n, e mostrar na tela os n primeiros números inteiros impares.

4.2-Desenvolva um programa para ler um número inteiro positivo n, e em seguida, as idades de n pessoas. Mostrar na tela a idade média.

4.3-Desenvolva um programa para ler um conjunto com n elementos. Cada elemento desse conjunto é um número inteiro entre 1 a 4 que representa o curso do estudante, sendo: 1 = engenharia, 2 = economia, 3 = direito, 4 = letras. Determinar a quantidade de estudantes de engenharia, de economia, de direito e de letras e a percentagem que essas quantidades representam em relação ao número total de estudantes processados.

4.4-Desenvolva um programa para ler uma sequência de números inteiros não negativos que terminam com o número -2. Determinar a quantidade de números pares e a quantidade de números ímpares.

4.5- Dada a série harmônica.

$$H(n) = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}$$

Desenvolva um programa para ler um número inteiro não negativo n, e mostrar na tela o valor de H(n).

4.6- Desenvolva um programa para ler um número inteiro positivo n. Verificar se esse número é primo. Por definição, todo número inteiro é primo se for divisível por si e pela unidade.

4.7- Desenvolva um programa para ler um número inteiro n e a seguir n números inteiros. Mostre na tela a quantos números estão no intervalo (-infinito, 0], (0, 25], (25, 50], (50,75], (75,100] ou (100, +infinito).

4.8-Desenvolva um programa para ler um número inteiro n e calcular o factorial desse número.

4.9-Desenvolva um programa para ler dois números inteiros x e y, calcular a potência de x elevado a y, através de operações de multiplicação.

Lista de Geral de Exercícios

Fundamentos de Programação I

2019

4.10-Desenvolva um programa para ler um número inteiro positivo n , e em seguida, dois números naturais i e j diferentes de zero. Imprimir em ordem crescente os n primeiros números naturais que são múltiplos de i ou j ou de ambos. Por exemplo, para $n = 6$, $i = 2$ e $j = 3$ a saída seria 0, 2, 3, 4, 6, 8, ...

4.11-Existem alguns números inteiros com quatro algarismos que possuem a seguinte característica, por exemplo: $30 + 25 = 55$ e $55^2 = 3025$. Desenvolva um programa para determinar todos os números inteiros na ordem dos milhares que possuem essa característica.

4.12-Desenvolva um programa para ler um número inteiro n e a seguir n números inteiros. Mostre na tela o maior e o menor número lido.

4.13- Cada termo da sequência de Fibonacci é formada pela soma dos dois termos anteriores. Supondo que a sequência inicia com os números $F_1 = 1$, $F_2 = 1$, os oito restantes termos são os números inteiros: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55. Desenvolva um programa para ler um número inteiro não negativo e calcular o valor de Fibonacci desse número.

4.14-Um número inteiro é alternante se a sequência de algarismos que o compõem alterna entre algarismos pares e ímpares. Exemplos de números alternantes são: 5, 12, 21, 12345 e 252. Desenvolva um programa para ler um número inteiro e mostrar na tela se ele é alternante ou não.

4.15- Cada termo da sequência de Fibonacci é formada pela soma dos dois termos anteriores. Supondo que a sequência inicia com os números $F_1 = 1$, $F_2 = 1$, os oito restantes termos são os números inteiros: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55. Desenvolva um programa para ler um número inteiro não negativo e calcular o valor de Fibonacci desse número.

4.16-Desenvolva um programa para ler um número inteiro n e mostrar na tela o correspondente número na notação binária.

5-Comandos de Repetição II

5.1-Dada uma sequência de números inteiros, o valor absoluto (módulo) do desnível entre dois números consecutivos dessa sequência, corresponde à diferença entre dois termos consecutivos. Por exemplo, dada a seguinte sequência com 7 números

4 0 -1 2 2 3 8

Lista de Geral de Exercícios

Fundamentos de Programação I

2019

Temos os seguintes desníveis: o par 4 e 0 possui altura 4; o par 0 e -1 possui altura 1; o par -1 e 2 possui altura 3; o par 2 e 2 possui altura 0; o par 2 e 3 possui altura 1; o par 3 e 8 possui altura 5;

Desenvolva um programa para ler um número inteiro positivo n , e uma sequência de n números inteiros. Mostrar na tela a maior altura do desnível.

5.2- O centro de investigação da vida selvagem está a controlar o crescimento de duas espécies de gorilas que habitam na floresta equatorial do Congo (Maiombe no lado de Angola). Desenvolva um programa para calcular o número de anos necessários, para a população de gorilas da montanha ultrapasse a população dos gorilas da planície. Sabe-se que o índice de crescimento dos gorilas da montanha é de 5% enquanto a dos gorilas da planície é de 3%. Foram catalogados 160 gorilas da planície e 85 gorilas da montanha.

5.3- O Departamento de viação e trânsito compilou dados de acidente de viação na província do Huambo. Para cada motorista envolvido num acidente foi preenchido uma ficha com os seguintes campos: ano de nascimento, sexo, código da carta de condução (1 encartado no Huambo; 2 encartado em Luanda e 0 nas restantes províncias). Desenvolva um programa para ler um conjunto indeterminado de fichas, e imprimir as seguintes estatísticas:

- a) Percentagem de motoristas com menos de 35 anos;
- b) Percentagem de mulheres;
- c) Percentagem de motoristas maiores de 20 anos e menores de 35 anos;
- d) Percentagem de motoristas que tiraram carta no Huambo;
- e) Percentagem de motoristas do sexo masculino, com carta tirada em Luanda com idade entre os 18 e 22 anos.

5.4- Desenvolva um programa para ler um conjunto n de números inteiros positivos terminados por um número negativo. Mostrar na tela, os números que são maiores do que os seus vizinhos. Por exemplo, para o conjunto {8, 2, 4, 1, 6, 12, 5, 9} os números 4 e 12 satisfazem essa condição.

5.5- Dado o segmento de código:

```
int num, ct1= 0, ct2 = 0;
float alt, m1 = -2.0, m2 = -2.0;
scanf ("%d %f", &num,&alt);
while (num > 0)
{
    if (alt > m1)
    {
        m2 = m1;
        ct2 = ct1;
```

Lista de Geral de Exercícios

Fundamentos de Programação I

2019

```

    m1 = alt;
    ct1 = 1;
}
else if (alt == m1)
    ct1++;
else if (alt > m2)
{
    m2 = alt;
    ct2 = 1;
}
else if (alt == m2)
    ct2++;
scanf("%d %f",&num,&alt);
}
printf(" %d %d %d %d ",m1,ct1,m2,ct2);

```

Faça a simulação passo a passo deste segmento de código para os seguintes dados:

```

(10 2.75) (12 2.70) (22 2.70) (23 2.45) (32 2.75) (5 2.85) (4 2.70)
(16 2.75) (33 2.65) (36 2.75) (44 2.55) (38 2.85) (8 2.75) (0 2.90)

```

5.6- Considere a soma:

$$S = \frac{1}{n-1} - \frac{1}{n-2} + \frac{1}{n-3} - \frac{1}{n-4} + \frac{1}{n-5} - \frac{1}{n-6} + \frac{1}{n-7} - \dots$$

desenvolva um programa para calcular o valor dos n primeiros termos, supondo que $n > 0$. Tome o cuidado para não calcular o termo $1/0$.

5.7- Desenvolva um programa para ler um número inteiro positivo n. Verificar se esse número é triangular. Por definição, um número inteiro é triangular se for o produto de três números inteiros consecutivos. Por exemplo: 120 é triangular porque $120 = 4 \times 5 \times 6$.

6-Subprogramas

6.1- Considere a definição da série:

$$S = \frac{2}{3} - \frac{4}{5} + \frac{6}{7} - \frac{8}{9} + \dots$$

Lista de Geral de Exercícios

Fundamentos de Programação I

2019

Desenvolva um subprograma para calcular o valor dos 100 primeiros termos dessa série.

6.2- Desenvolva um subprograma que recebe um número na numeração decimal e o converte para a numeração binária.

6.3- Desenvolva um subprograma que recebe a data no formato aammdd e devolve o ano, o mês e o dia em variáveis separadas

6.4- Desenvolva um subprograma que recebe uma data válida no formato dia, mês e ano e devolva a data do dia seguinte.

6.5- Desenvolva um subprograma para ler o dia do mês e retornar verdadeiro se esse dia é múltiplo de 3 ou múltiplo de 4, mas não é múltiplo de 12. Para além disso, retornar verdadeiro se o dia é múltiplo de 8.

6.6- Considere a série:

$$S = 2x\left(\frac{2}{1} + \frac{2}{3} + \frac{4}{3} + \frac{4}{5} + \frac{6}{5} + \frac{6}{7} + \frac{8}{7} + \dots\right)$$

Escreva um subprograma para calcular o valor os n primeiros termos para $n > 2$.

6.7- Cada termo da sequência de Tribonacci é dado pela soma dos três termos anteriores. Supondo que a sequência inicia com os números $T_1 = 1$, $T_2 = 1$ e $T_3 = 2$, os 8 restantes termos são os números inteiros:

1, 1, 2, 4, 7, 13, 24, 44, 81, 149,

Desenvolva um subprograma que recebe um número inteiro positivo $n > 0$ e os três termos iniciais de tribonacci. Calcule e retorne o valor de Tribonacci.

6.8- Dizemos que um inteiro positivo n é perfeito se for igual à soma de seus divisores positivos diferentes de n . Por exemplo o número 6 é perfeito porque $6 = 1 + 2 + 3$. Um outro lado, o número 28 também é perfeito porque $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$. Desenvolva um subprograma que recebe um número natural n e retorna 1 se n é perfeito e zero no caso contrário.

6.9- Dois números inteiros positivos com dois algarismos são pares combinados se forem pares e se os dígitos de um ocorrem na ordem inversa do outro. Por exemplo, os números 48 e 84 são pares combinados, enquanto os números 23 e 32 não são. Desenvolva um subprograma que recebe dois números inteiros positivos com dois dígitos e verifica se eles são pares combinados.

Lista de Geral de Exercícios

Fundamentos de Programação I

2019

6.10- Desenvolva um subprograma que recebe um número inteiro positivo n e verifica se um número inteiro é um quadrado perfeito. Por definição, um quadrado perfeito é um número inteiro não negativo que pode ser expresso como o quadrado de um outro número inteiro. Por exemplo: 1, 4, 9, ...

6.11- Desenvolva um subprograma que recebe um número real e retorne o valor desse número arredondado com base na seguinte tabela. Se casa decimal estiver entre 0.0 a 0.24 arredondar para 0.25; entre 0.25 a 0.54 arredondar para 0.55; entre 0.56 a 0.74 arredondar para 0.75; entre 0.75 a 0.99 arredondar 2.0.

6.12- Desenvolva um subprograma que recebe um número n e em seguida lê n números inteiros. Calcular e devolver o elemento máximo e o elemento mínimo.