

Algoritmos e Estruturas de Dados 1 – 2022/1

Lista de Exercícios nº 01 – Revisão de Introdução à Programação (Prof. Ronaldo Lopes de Oliveira)

Os exercícios assinalados com (+) valem 1,0 ponto. Os exercícios assinalados com (++) valem dois pontos. Os exercícios assinalados com (+++) valem três pontos. Os exercícios assinalados com (++++) valem 4,0 pontos. O aluno poderá escolher qualquer combinação de exercícios que somem 10 pontos no total.

1. (+) Dois automóveis partem de duas cidades A e B ligadas por uma rodovia. O primeiro automóvel parte da cidade A em velocidade constante com destino a cidade B e o segundo parte da cidade B em velocidade constante com destino a cidade A. Considere que os dois automóveis partem simultaneamente. Elabore um programa usando a linguagem C para receber a distância que separa as cidades, a velocidade do primeiro automóvel e a velocidade do segundo automóvel e determinar o momento e o local em que os automóveis se encontram. Considere que a distância entre as cidades deve ser informada em quilômetros (Km) e as velocidades dos automóveis em quilômetros por hora (Km/h). Considere também que a referência para o ponto de encontro dos automóveis deve ser a distância com relação à cidade A. Os valores de entrada devem ser números naturais.

Considerações sobre as entradas e saídas e respectivas formatações:

- Distância entre as cidades deve ser valor real maior do que zero com até uma casa decimal
- Velocidades dos automóveis devem ser valores inteiros maiores do que zero
- O momento do encontro deve ser valor real com até duas casas decimais de precisão e será a primeira saída exibida
- O local do encontro deve ser valor real com até duas casas decimais de precisão e será a segunda saída exibida
- Quando houver erro nas entradas o programa deve simplesmente exibir a palavra “erro” e cancelar o programa

Exemplos de formatação para validação na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA
600 100 120
SAÍDA
2.73 272.7

Exemplo 2

ENTRADA
0
SAÍDA
erro

Exemplo 3

ENTRADA
200 0
SAÍDA
erro

Exemplo 4

ENTRADA
200 100 0
SAÍDA
erro

2. (+) A linha de produção de uma fábrica funciona todos os dias durante oito horas. De segunda a sexta a produtividade mínima é de quatro unidades de produto por hora e a produtividade máxima é de cinco unidades de produto por hora. Nos finais de semana a produtividade é de três unidades de produto por hora. Elabore um programa usando a linguagem C para receber a quantidade de semanas em que a fábrica pretende produzir e calcular e mostrar a quantidade mínima e máxima de unidades de produto que serão produzidas.

Considerações sobre as entradas e saídas e respectivas formatações:

- A quantidade de semanas de produção deve ser valor inteiro maior ou igual a 1
- As quantidades mínima e máxima de produção devem ser valores inteiros
- A primeira saída exibida deve ser a quantidade mínima e a segunda a quantidade máxima
- Quando houver erro nas entradas o programa deve simplesmente exibir a palavra “erro” e cancelar o programa

Exemplos de formatação para validação na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA
1
SAÍDA
208 248

Exemplo 2

ENTRADA
0
SAÍDA
erro

3. (+) Elabore um programa usando a linguagem C para calcular a soma dos **n** primeiros números naturais primos. O programa deve receber a quantidade de números primos que serão considerados no cálculo.

Considerações sobre as entradas e saídas e respectivas formatações:

- O valor de n deve ser inteiro maior do que zero e menor ou igual a 1000.
- O resultado (soma) deve ser valor inteiro
- Quando houver erro nas entradas o programa deve simplesmente exibir a palavra “erro” e cancelar o programa

Exemplos de formatação para validação na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA
5
SAÍDA
28

Exemplo 2

ENTRADA
0
SAÍDA
erro

4. (++) Elabore um programa usando a linguagem C para calcular o rendimento obtido em uma aplicação financeira pré-fixada após um certo número de anos. O programa deve receber o valor inicialmente aplicado (**P**), a taxa percentual de juros anual (**t**), o número de anos em que a quantia vai ser aplicada (**n**) e a taxa de comissão (**c**) sobre os rendimentos anuais que será devida como taxa de administração do investimento. O algoritmo deve exibir o valor líquido acumulado ao final de cada ano de aplicação.

Considerações sobre as entradas e saídas e respectivas formatações:

- Os valores de **P** deve ser real, maior do que zero e com precisão de duas casas decimais
- Os valores de **t** e **c** devem ser reais, maiores do que zero e menores do que 100 e com precisão de duas casas
- O valor de **n** deve ser inteiro e maior do que zero
- O resultado exibido para cada ano deve ser valor real com precisão de duas casas decimais. O resultado do primeiro ano será exibido primeiro, depois o resultado do segundo ano e assim sucessivamente até o valor de **n**
- Quando houver erro nas entradas o programa deve simplesmente exibir a palavra “erro” e cancelar o programa

Exemplos de formatação para validação na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA
1000.00 3 10 0.1
SAÍDA
1099.90 1209.78 1330.64

Exemplo 2

ENTRADA
0
SAÍDA
erro

Exemplo 3

ENTRADA
1000.00 0
SAÍDA
erro

Exemplo 4

ENTRADA
1000.00 3 0
SAÍDA
erro

Exemplo 5

ENTRADA
1000.00 3 10 120
SAÍDA
erro

5. (++) Um professor realizou quatro avaliações com seus alunos durante o semestre letivo. Ele resolve que a média final de cada aluno será calculada por meio de média ponderada caso as notas do aluno sejam distintas. Neste caso, a maior nota do aluno terá peso 4, a segunda maior nota terá peso igual a 3, a terceira maior nota terá peso 2 e a quarta maior nota terá peso 1. Caso não seja possível determinar uma nota maior entre todas e nem uma nota menor entre todas, então todas as provas terão pelo 2,5. Caso seja possível determinar uma nota maior entre todas, mas não uma nota menor entre todas, então a nota maior terá peso 4 e as demais notas peso 2. Caso seja possível determinar uma nota menor entre todas, mas não uma nota maior entre todas, então a nota menor terá peso 1 e as demais notas peso 3. Elabore um programa em C que receba o número de alunos da turma e para cada aluno a sua matrícula e as quatro notas das suas avaliações e calcule e exiba a média final de cada aluno, a média aritmética geral da turma, a maior média da turma e a menor média da turma. (++)

Considerações sobre as entradas e saídas e respectivas formatações:

- O número de alunos da turma deve ser valor inteiro, maior do que zero e menor ou igual a 50
- A nota de cada uma das quatro avaliações do aluno deve ser valor real, maior ou igual a 0 e menor do que 10,0, e ter uma precisão de uma casa decimal
- As saídas do programa (média final do aluno, média geral da turma, maior média de turma e menor média da turma) devem ser valores reais com precisão de uma casa decimal
- A primeira saída exibida será a média final do primeiro aluno, a segunda saída será a média final do segundo aluno e assim sucessivamente até o aluno n
- Após a exibição das médias finais de cada aluno deve ser exibida a maior média final da turma e em seguida a menor média final da turma

- Quando houver erro nas entradas o programa deve simplesmente exibir a palavra “erro” e cancelar o programa

Exemplos de formatação para validação na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA
5 9.0 5.0 3.0 7.0 5.0 5.0 3.0 4.0 6.0 6.0 7.0 7.0 7.0 8.0 5.0 5.0 6.0 6.0 6.0 6.0
SAÍDA
7.0 4.5 6.5 6.6 6.0 6.1 7.0 4.5

Exemplo 2

ENTRADA
60
SAÍDA
erro

Exemplo 3

ENTRADA
5 10.2
SAÍDA
erro

Exemplo 4

ENTRADA
5 8.3 10.2
SAÍDA
erro

6. (+) Elabore um programa em C para calcular o valor da conta de água de um consumidor. O custo da água varia dependendo se o consumidor é residencial, comercial ou industrial. A regra para calcular a conta é:

Residencial: R\$ 5,00 de taxa fixa mais R\$ 0,05 por cada m3 consumido

Comercial: R\$ 500,00 para os primeiros 80 m3 consumidos e mais R\$ 0,03 por cada m3 excedente (acima de 80 m3)

Industrial: R\$ 800,00 para os primeiros 100 m3 consumidos e mais R\$ 0,04 por cada m3 excedente (acima de 100 m3)

O programa deverá receber o número da conta que identifica o consumidor, o tipo de consumidor (residencial, comercial ou industrial) ao qual se refere a conta e o consumo de água medido, em metros cúbicos, e exibir o valor a ser pago em reais.

Considerações sobre as entradas e saídas e respectivas formatações:

- O número da conta deve ser valor inteiro maior do que zero e menor do que 100000000 (cem milhões)
- O tipo de consumidor deve ser valor inteiro igual a 1, 2 ou 3 indicando respectivamente consumidor residencial, consumidor comercial, consumidor industrial.
- O consumo medido deve ser valor real, maior ou igual a zero, com precisão de uma casa decimal.
- O valor calculado da conta deve ser real com precisão de duas casas decimais
- Quando houver erro nas entradas o programa deve simplesmente exibir a palavra “erro” e cancelar o programa

Exemplos de formatação para validação na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA
3423353 1 620.0
SAÍDA
36.00

Exemplo 2

ENTRADA
0
SAÍDA
erro

Exemplo 3

ENTRADA
3423353 10
SAÍDA
erro

Exemplo 4

ENTRADA
3423353 1 -10
SAÍDA
erro

7. (+) Em uma indústria siderúrgica o grau de pureza do aço produzido é classificado de acordo com o resultado de três testes abaixo:

- 1) Conteúdo de Carbono abaixo de 7%
- 2) Dureza Rockwell maior do que 50
- 3) Resistência à tração maior do que 80000 psi

É atribuído ao aço produzido o grau 10 se ele passar por todos os testes. É atribuído ao aço produzido o grau 9 se ele passar somente nos testes 1 e 2. É atribuído ao aço produzido o grau 8 se passar apenas no teste 1. É atribuído ao aço produzido o grau 7 nos demais cenários. Elabore um programa em C que receba o conteúdo do carbono (CC), a dureza Rockwell (DR) e a resistência à tração (RT) de um lote de aço produzido e exiba o grau de pureza do lote fornecido.

Considerações sobre as entradas e saídas e respectivas formatações:

- O percentual de conteúdo de carbono deve ser um valor real, maior ou igual a zero e menor do que 100, com precisão de uma casa decimal
- A dureza Rockwell deve ser um valor inteiro, maior ou igual a zero e menor do que 100.
- A resistência à tração deve ser um valor inteiro entre 0 e 100000.
- O grau de pureza do aço calculado é um valor inteiro entre 7 e 10.
- Quando houver erro nas entradas o programa deve simplesmente exibir a palavra “erro” e cancelar o programa

Exemplos de formatação para validação na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA
5 80 85000
SAÍDA
10

Exemplo 2

ENTRADA
60
SAÍDA
erro

Exemplo 3

ENTRADA
5 200
SAÍDA
erro

Exemplo 4

ENTRADA
5 80 200000
SAÍDA
erro

8. (+) Elabore um programa na linguagem C para ler dois números inteiros e calcular o máximo divisor comum desses números.

Considerações sobre as entradas e saídas e respectivas formatações:

- Os dois números informados devem ter valores inteiros

Exemplos de formatação para validação na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA
24 36
SAÍDA
12

9. (+) Elabore um programa na linguagem C para verificar se um número inteiro é perfeito, ou seja, se a soma dos seus divisores (exceto o próprio número) é igual a ele mesmo. Por exemplo, o número 28 é perfeito porque $28 = 1+2+4+7+14$

Considerações sobre as entradas e saídas e respectivas formatações:

- O número informado deve ser inteiro e maior do que 0
- Quando houver erro nas entradas o programa deve simplesmente exibir a palavra “erro” e cancelar o programa

Exemplos de formatação para validação na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA
28
SAÍDA
perfeito

Exemplo 2

ENTRADA
8
SAÍDA
imperfeito

Exemplo 3

ENTRADA
0
SAÍDA
erro

10. (+) Elabore um programa na linguagem C para verificar se um determinado número inteiro positivo é primo.

Considerações sobre as entradas e saídas e respectivas formatações:

- O número informado deve ser inteiro e maior do que 0

Exemplos de formatação para validação na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA
43
SAÍDA
primo

Exemplo 2

ENTRADA
18
SAÍDA
nao

Exemplo 3

ENTRADA
0
SAÍDA
erro

11. (+) Elabore um programa na linguagem C para receber a temperatura máxima de cada um dos dias de um mês de um ano e exibir as seguintes informações: a) o(s) dia(s) que teve(tiveram) a maior temperatura máxima registrada e qual foi essa temperatura; b) a média da temperatura máxima no mês. O algoritmo deve receber inicialmente o ano que será considerado, o mês dentro do ano que será considerado e finalmente cada um dos dias com a respectiva temperatura máxima registrada. (++)

Considerações sobre as entradas e saídas e respectivas formatações:

- O ano de referência deve ter valor inteiro, maior ou igual a 2000 e menor do que 2022.
- O mês de referência informado deve ser valor inteiro maior do que zero e menor do que 12. Assim o número 1 se refere a janeiro, o 2 se refere a fevereiro e assim sucessivamente.
- A temperatura máxima informada para cada dia do mês de referência deve ser valor inteiro maior do que -100 e menor do que 100
- A temperatura máxima média deve ser valor real com precisão de uma casa decimal
- A primeira linha de saída deve ter o valor da maior temperatura máxima do mês e os dias em que aconteceram tal temperatura
- A segunda linha de saída deve ter o valor da média de temperatura máxima do mês
- Quando houver erro nas entradas o programa deve simplesmente exibir a palavra “erro” e cancelar o programa

Exemplos de formatação para validação na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA
2020
02
25
24
24
23
25
25
25
25
28
32
25

25		
25		
27		
27		
25		
25		
32		
24		
25		
25		
24		
25		
25		
25		
23		
25		
30		
25		
SAÍDA		
32 10 18		
25.6		

Exemplo 2

ENTRADA	
1900	
SAÍDA	
erro	

Exemplo 3

ENTRADA	
2020	
00	
SAÍDA	
erro	

Exemplo 4

ENTRADA	
2020	
02	
200	
SAÍDA	
erro	

12. (++) Elabore um programa em C para receber dois vetores de números inteiros e mostrar os vetores que representam o conjunto união dos elementos, o conjunto intersecção dos elementos e o conjunto diferença dos elementos. O programa deve receber como entrada o número de elementos de cada vetor e cada um dos elementos que compõe esses vetores. (+)

Considerações sobre as entradas e saídas e respectivas formatações:

- O número de elementos dos vetores deve ser inteiro maior do que zero
- Os elementos de cada vetor de entrada devem ser distintos
- A primeira linha de saída deve exibir o vetor união, a segunda linha o vetor intersecção, a terceira o vetor que representa a diferença entre o vetor 1 e o vetor 2 e a quarta linha o vetor que representa a diferença entre o vetor 2 e o vetor 1.
- Quando houver erro nas entradas o programa deve simplesmente exibir a palavra “erro” e cancelar o programa

Exemplos de formatação para validação na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA
5 2 4 6 5 8 7 2 4 19 8 7 17 5
SAÍDA
2 4 6 5 8 19 7 17 2 4 5 8 6 19 7 17

Exemplo 2

ENTRADA
0
SAÍDA
erro

Exemplo 3

ENTRADA
5 2 4 4
SAÍDA
erro

Exemplo 4

ENTRADA
5 2 4 6 5 8 0
SAÍDA
erro

Exemplo 5

ENTRADA
5 2 4 6 5 8 7 2 4 19 19
SAÍDA
erro

13. (++) Elabore um programa em C para armazenar os resultados de jogos de um campeonato de futebol em que participam cinco times. Os times recebem um código de identificação de 1 a 5. Neste campeonato cada time joga com cada adversário duas vezes uma como mandante e outra como visitante. Por exemplo: há o jogo time 1 x time 3 (time um é o mandante) e o jogo time 3 x time 1 (time 3 é o mandante). No resultado do jogo deve ser indicado apenas o vencedor (caso exista) e não o placar. Se o mandante venceu deve ser armazenado o valor 1, se o visitante venceu deve ser armazenado o valor 2. Se houve empate deve ser colocado o valor zero. O programa deve mostrar o time que mais venceu com a respectiva quantidade de vitórias, o time que mais perdeu com respectiva quantidade de derrotas e o time que mais empatou com respectiva quantidade de empates. Caso haja mais de um time empatado em máximo de vitórias, máximo de derrotas ou máximo de empates, todos devem ser mostrados!

Considerações sobre as entradas e saídas e respectivas formatações:

- O resultado de cada jogo deve ser valor inteiro com valor igual a 0 (empate) ou valor igual a 1 (vitória do mandante) ou valor igual a 2 (vitória do visitante)
- A primeira linha de saída deve exibir o(s) time(s) que venceu(ram) mais vezes e a quantidade de vitórias desse(s) times. Caso nenhum time tenha vencido não exibir esta linha de saída.
- A segunda linha de saída deve exibir o(s) time(s) que perdeu(ram) mais vezes e a quantidade de derrotas desse(s) time(s). Caso nenhum time tenha perdido não exibir esta linha de saída.
- A terceira linha de saída deve exibir o(s) time(s) que empatou(aram) mais vezes e a quantidade de empates desse(s) time(s). Caso nenhum time tenha empatado não exibir esta linha de saída
- Quando houver erro nas entradas o programa deve simplesmente exibir a palavra “erro” e cancelar o programa

Exemplos de formatação para validação na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA	
0	
1	
1	
2	
2	
0	
1	
0	
2	
1	
1	
1	
1	
0	
0	
2	
2	
0	
1	
0	
SAÍDA	
1 5	
4 4	
2 5	

Exemplo 2

ENTRADA	
3	
SAÍDA	
erro	

14. (+++) O matemático italiano Leonardo Fibonacci (1170-1250) foi de grande influência na Idade Média, sendo por muitos considerado como o maior deste período. Foi ele quem introduziu na Europa os números arábicos e descobriu uma curiosa sequência numérica que, por isso, foi posteriormente batizada de Sequência de Fibonacci e os números que a formam de Números de Fibonacci. Os Números de Fibonacci são definidos da seguinte maneira:

$$f_0 = 0$$

$$f_1 = 1$$

$$f_2 = 1$$

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2}, \text{ com } n \in \mathbb{N} \text{ e } n \geq 3$$

Elabore um programa em C que receba o valor de n conforme anteriormente definido, calcule o Número de Fibonacci correspondente e a sua fatora  o. Lembrando que a fatora  o de um número    a multiplica  o de números primos que resulta no número dado. Alguns exemplos de fatora  o:

- A fatora  o de 20    2 x 2 x 5
- A fatora  o de 13    13
- A fatora  o de 65    5 x 13

Considera  es sobre as entradas e saídas e respectivas formata  es:

- O número informado deve ser inteiro, maior ou igual a 3 e menor ou igual a 100
- A primeira linha de saída deverá exibir o número de Fibonacci correspondente a ordem n na sequência de Fibonacci de acordo com a defini  o dada.
- A segunda linha de saída deve mostrar a fatora  o deste número.
- Quando houver erro nas entradas o programa deve simplesmente exibir a palavra “erro” e cancelar o programa

Exemplos de formata  o para valida  o na plataforma Shariff

Exemplo 1

ENTRADA
11
SAÍDA
144 2 2 2 2 3 3

Exemplo 2

ENTRADA
1
SAÍDA
erro

15. (+++++) Uma empresa que vende produtos deseja obter informa  es sobre as vendas realizadas em algum m  s. Nesta empresa cada venda    feita por um vendedor. Cada vendedor tem um código de identifica  o que    associado a venda realizada. Os códigos dos vendedores podem estar no intervalo de 1 a 99. Cada venda    identificada por um número de nota fiscal   nico. Os números das notas fiscais variam de 1 a 9999. Cada venda realizada deve registrar obrigatoriamente:

- 1) o código do vendedor que realizou a venda
- 2) o número da nota fiscal que identifica a venda (que não pode se repetir em mais de uma venda);
- 3) o dia do mês em que a venda foi feita;
- 4) o valor da venda.

Nem todos os códigos possíveis de vendedores (1 a 99) tem vendedores vinculados, ou seja, a empresa pode ter menos do que 100 vendedores nos seus quadros. Além disso, quando um

vendedor sai da empresa seu código não é reaproveitado por outro que entra. Nem todos os vendedores conseguem vender em todos os dias do mês.

O usuário que for fazer a digitação das vendas deve ser instruído para que digite o código de vendedor igual a zero quando não houver mais vendas a informar.

O usuário deve informar o mês que ele deseja preencher inicialmente.

Escreva um programa na linguagem C para:

- Exibir para cada código do vendedor o valor total que ele vendeu por dia, o valor médio das vendas e a comissão a que o vendedor tem direito.
- Exibir o número total de vendas por dia, o valor total vendido por dia e o valor médio de vendas por dia.
- Exibir o número total de vendas no mês, o valor total vendido no mês e o valor total de comissões pagas.

Para calcular a comissão do vendedor no mês, considere as seguintes regras de negócio:

- Se o valor total vendido pelo vendedor no mês for menor ou igual a dois mil reais ele tem direito a uma comissão de 5% deste total.
- Se o valor total vendido pelo vendedor no mês for maior do que dois mil reais e menor do que cinco mil reais ele tem direito a uma comissão de 7% deste total.
- Se o valor total vendido pelo vendedor no mês for maior ou igual a cinco mil reais ele tem direito a uma comissão de 10% deste total.