

Exame Final

16/12/2016

Solução

**Questão 1 (20%)**

Considere o seguinte programa em Python:

```
def funcao( lim ):
    i = 1
    x = 2
    while x - i < lim:
        y = i**2 + x
        print( y )
        i = i * 2
        x = x ** 2
    return x - i

x = funcao( 20 )
print( x )
```

Escreva abaixo qual será a saída exata fornecida pelo programa:

Tela do Computador

3  
8  
32  
248

Rascunho (rastreio das variáveis)

A companhia elétrica da cidade de Inficentilândia divulgou esta semana sua nova política de tarifação para os usuários domésticos. A cobrança segue as seguintes regras:

- Todo cliente pagará uma taxa fixa de R\$20,00 de franquia pela manutenção da rede elétrica.
- Serão cobrados R\$0,40 para cada kW gasto até o valor de 99 kW.
- Para os kilowatts gastos acima desta faixa, serão cobrados R\$0,50 / kW até um limite de 149 kW.
- Para os kilowatts gastos a partir do consumo de 150 kW, será cobrada a tarifa de R\$0,60 / kW.
- Para simplificação da cobrança, não serão considerados valores de consumo fracionados, isto é, a cobrança só será feita de 1 em 1 kilowatt.

As questões 2 e 3 a seguir estão relacionadas entre si e com a informação dada acima.

## Questão 2 (30%)

Escreva uma função **getValoresConsumo()** em Python que recebe como parâmetro um valor de consumo de energia em kW, e retorna três valores, a saber:

- O valor cobrado para o consumo de até 99 kW,
- O valor cobrado para o consumo entre 100 e 149 kW,
- O valor cobrado para o consumo acima de 149 kW.

Vamos chamar esses valores de *consumo baixo*, *consumo médio* e *consumo alto*, respectivamente. Segue um exemplo de uso dessa função:

```
vBaixo, vMedio, vAlto = getValoresConsumo( 76 )
print( vBaixo, vMedio, vAlto )
vBaixo, vMedio, vAlto = getValoresConsumo( 210 )
print( vBaixo, vMedio, vAlto )
```

A saída em tela do código acima, considerando a correta implementação da função **getValoresConsumo()**, é dada abaixo:

```
30.4 0 0
39.6 25.0 36.6
```

Repare que, para um consumo de 76 kW, o *consumo baixo* será de  $76 \times 0,40 = 30,4$ . Tanto o *consumo médio* como o *consumo alto* serão iguais a zero.

Para um consumo de 210 kW, o *consumo baixo* será de  $99 \times 0,40 = 39,6$ . Já o *consumo médio* será de  $50 \times 0,50 = 25,0$ , e o *consumo alto* será de  $61 \times 0,60 = 36,6$ .

**Obs.:** lembre-se que podemos retornar quantos valores quisermos dentro de uma função em Python. Basta separar os valores por vírgula depois do comando **return**, assim:

```
return r1, r2, r3...
```

SOLUÇÃO:

Seguem três soluções diferentes para essa função:

Solução 1:

```
def getValoresConsumo( kw ):
    ConsumoAlto = max( 0, kw - 149 )
    ConsumoMedio = max( 0, kw - ConsumoAlto - 99 )
    ConsumoBaixo = kw - ConsumoAlto - ConsumoMedio
    return ConsumoBaixo*0.4, ConsumoMedio*0.5, ConsumoAlto*0.6
```

Solução 2:

```
def getValoresConsumo( kw ):
    vlrConsumoMedio = vlrConsumoAlto = 0
    if kw <= 99:
        vlrConsumoBaixo = kw * 0.4
    elif kw <= 149:
        vlrConsumoBaixo = 99 * 0.4
        vlrConsumoMedio = (kw-99) * 0.5
    else:
        vlrConsumoBaixo = 99 * 0.4
        vlrConsumoMedio = 50 * 0.5
        vlrConsumoAlto = (kw-149) * 0.6
    return vlrConsumoBaixo, vlrConsumoMedio, vlrConsumoAlto
```

Solução 3:

```
def getValoresConsumo( kw ):
    if kw > 149:
        cons = kw-149
        vlrConsumoAlto = cons * 0.6
        kw = kw - cons
    else: vlrConsumoAlto = 0
    if kw > 99:
        cons = kw-99
        vlrConsumoMedio = cons * 0.5
        kw = kw - cons
    else: vlrConsumoMedio = 0
    vlrConsumoBaixo = kw * 0.4
    return vlrConsumoBaixo, vlrConsumoMedio, vlrConsumoAlto
```

### Questão 3 (50%)

Escreva agora o programa de computador que irá calcular o valor a ser cobrado de um usuário ao longo de um período de  $n$  meses. Em termos gerais, o programa deverá:

1. Ler a quantidade  $n$  de meses, e a seguir, todos os  $n$  valores de kW gastos em cada mês.
2. Calcular e escrever na tela a média de gastos dos  $n$  meses.
3. Para cada um dos  $n$  meses, informar o valor de kW gastos, informar se esse valor está acima da média, e depois informar o detalhamento do cálculo para aquele mês, conforme as regras explicadas acima.

Essa saída deve ser em forma de tabela, como mostrado no exemplo abaixo. Não precisa se preocupar com a formatação da saída, apenas a ordem em que as informações serão impressas.

Informe o número de meses: 6							
kW gastos no mês 1: 76							
kW gastos no mês 2: 115							
kW gastos no mês 3: 135							
kW gastos no mês 4: 189							
kW gastos no mês 5: 120							
kW gastos no mês 6: 210							
Consumo médio: 140.8 kW							
Mês	Gasto (kW)	> Média?	Franquia	Até 99kW	100 a 149kW	>= 150kW	TOTAL
1	76		20.00	30.40	0.00	0.00	50.40
2	115		20.00	39.60	8.00	0.00	67.60
3	135		20.00	39.60	18.00	0.00	77.60
4	189	x	20.00	39.60	25.00	24.00	108.60
5	120		20.00	39.60	10.50	0.00	70.10
6	210	x	20.00	39.60	25.00	36.60	121.20

O significado das duas primeiras colunas da tabela é óbvio. Segue abaixo o significado das demais colunas:

Coluna	Significado
> Média?	Deve ser colocado um "x" se o valor do Gasto (consumo) for superior ao consumo médio daquele período.
Franquia	Valor da taxa fixa de franquia.
Até 99kW	Valor obtido pela taxa de R\$0,40 para cada kW gasto até o valor de 99 kW.
100kW a 149kW	Valor obtido pela taxa de R\$0,50 para cada kW gasto entre 100 e 149 kW.
>= 150kW	Valor obtido pela taxa de R\$0,60 para cada kW gasto acima de 149 kW.
TOTAL	Valor total (soma da franquia com o consumo das três faixas descritas acima).

Obs.: dentro do seu código você poderá usar a função implementada na Questão 2, o que simplificará bem o programa. Você pode escrever o programa em Python ou um algoritmo refinado completo, o que preferir.

SOLUÇÃO:

```
franquia = 20
```

Leia n

Criar vetor kW de n elementos inteiros

# ou...

```
kW = np.empty( n, dtype=int )
```

```
soma = 0
```

```
for i in range( 0, n ):
```

```
    Leia kW[i]
```

```
    soma = soma + kW[i]
```

```
media = soma / n
```

```
print( media )
```

```
for i in range( 0, n ):
```

```
    v1, v2, v3 = getValoresConsumo( kW[i] )
```

```
    if kW[i] > media:
```

```
        sx = 'x'
```

```
    else: sx = ''
```

```
    vtot = franquia + v1 + v2 + v3
```

```
    print( i+1, kW[i], sx, franquia, v1, v2, v3, vtot )
```

Solução completa em Python, com formatação:

```
import numpy as np
```

```
def getValoresConsumo( kw ):
```

```
    ConsumoAlto = max( 0, kw - 149 )
```

```
    ConsumoMedio = max( 0, kw - ConsumoAlto - 99 )
```

```
    ConsumoBaixo = kw - ConsumoAlto - ConsumoMedio
```

```
    return ConsumoBaixo*0.4, ConsumoMedio*0.5, ConsumoAlto*0.6
```

```
franquia = 20
```

```
n = int( input('Informe o número de meses: ') )
```

```
kW = np.empty( n, dtype=int )
```

```
for i in range( 0, n ):
```

```
    kW[i] = int( input('kW gastos no mês %d: ' % (i+1)))
```

```
media = np.sum( kW ) / n
```

```
print('\nConsumo médio: %0.1f kW' % media )
```

```
print()
```

```
print('Mês  Gasto (kW)  > Média?  Franquia  Até 99kW  100kW a 149kW  >= 150kW  TOTAL')
```

```
print('-----')
```

```
for i in range( 0, n ):
```

```
    v1, v2, v3 = getValoresConsumo( kW[i] )
```

```
    if kW[i] > media: sx = 'x'
```

```
    else: sx = ''
```

```
    vtot = franquia + v1 + v2 + v3
```

```
    print( '%2d%10d%11s%14.2f%11.2f%16.2f%11.2f%8.2f' % (i+1, kW[i], sx, franquia, v1, v2, v3, vtot))
```