

PROGRAMAÇÃO FUNCIONAL [BCC222]

Teste 1 (2018–1)

04 de abril de 2018

Matrícula: _____

Nome: _____

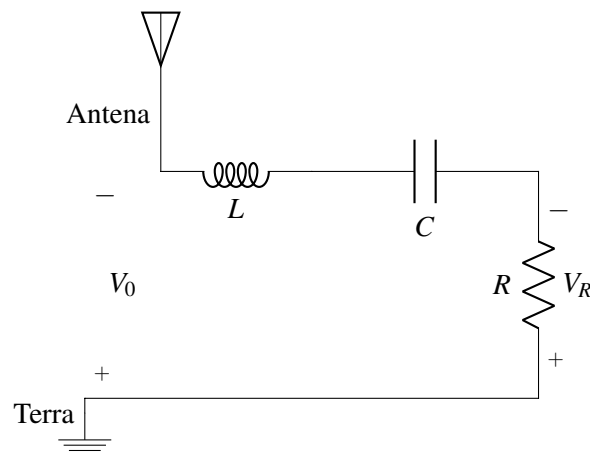
Departamento de Computação
Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. José Romildo Malaquias

Questão 1. Os lados de qualquer triângulo respeitam a seguinte restrição:

A soma dos comprimentos de quaisquer dois lados de um triângulo é superior ao comprimento do terceiro lado.

Escreva uma função que receba o comprimento de três segmentos de reta e resulte em um valor lógico indicando se satisfazem esta restrição.

Questão 2. Uma versão simplificada da parte frontal de um receptor de rádio AM é apresentada na figura abaixo. Esse receptor é composto por um circuito que contém um resistor R , um capacitor C e um indutor L conectados em série. O circuito é conectado a uma antena externa e aterrado conforme mostra a figura.



O circuito permite que o rádio selecione uma estação específica dentre as que transmitem na faixa AM. Na frequência de ressonância do circuito, essencialmente todo o sinal V_0 da antena vai até o resistor, que representa o resto do rádio. Em outras palavras, o rádio recebe seu sinal mais forte na frequência de ressonância. A frequência de ressonância do circuito indutor-capacitor é dada pela equação

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

onde L é a indutância em H (henry) e C é a capacitância em F (farad).

Defina uma função que receba a indutância L e a capacitância C , e resulte na frequência de ressonância desse aparelho de rádio

Teste seu programa pelo cálculo da frequência do rádio quando $L = 0,25mH$ e $C = 0,10nF$.

Questão 3. 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 diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles.

Essa lei é formalizada pela seguinte equação:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

onde:

- F é força de atração em Newtons (N),
- G é a constante de gravitação universal ($6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$),
- m_1 e m_2 são as massas dos corpos envolvidos, em quilos (kg), e
- d é a distância entre os corpos em metros (m).

- Defina uma variável para denotar a constante de gravitação universal.
- Defina uma função que recebe as massas dos dois corpos e a distância entre eles, e resulta na força de atração entre esses dois corpos. Use a variável definida em a).
- Teste suas definições no ambiente interativo calculando a força de atração entre a terra e a lua sabendo que a massa da terra é 6×10^{24} kg, a massa da lua é 1×10^{23} kg, e a distância entre eles é 4×10^5 km.

Use anotações de tipo apropriadas para os nomes sendo definidos.

Exemplos:

```
forcaGravidade 6e24 1e23 (4e5 * 1000) ~> 2.5012499999999997e20
```

Questão 4. Verifique se as seguintes expressões são válidas e determine o seu tipo em caso afirmativo.

- `['a', 'b', 'c']`
- `('a', 'b', 'c')`
- `[(False, '0'), (True, '1')]`
- `[(False, True), ['0', '1']]`
- `(["bom", "dia", "brasil"], not, drop 6 "Velho mundo")`
- `['A' .. 'E']`
- `Just "Funcional"`
- `lookup "ilton" [("beatriz", True), ("carla", True), ("lucas", False)]`

Questão 5. Verifique se as seguintes expressões são válidas e determine o seu tipo mais geral em caso afirmativo.

- `[tail, init, reverse]`
- `[[]]`
- `[[10, 20, 30], [], [5, 6], [24]]`
- `(10e-2, 20e-2, 30e-3)`
- `[(2, 3), (4, 5.6), (6, 4.55)]`
- `(["bom", "dia", "brasil"], sum, drop 7 "Velho mundo")`
- `[sum, length]`

Questão 6. Determine o tipo de cada uma das funções definidas a seguir, e explique o que elas calculam.

- `second xs = head (tail xs)`
- `const x y = x`

- c) `swap (x,y) = (y,x)`
- d) `apply f x = f x`
- e) `flip f x y = f y x`
- f) `pair x y = (x, y)`
- g) `palindrome xs = reverse xs == xs`
- h) `twice f x = f (f x)`
- i) `mostra (nome,idade) = "Nome: " ++ nome ++ ", idade: " ++ show idade`

Questão 7. Determine o valor e o tipo das expressões seguintes caso a expressão esteja correta. Se a expressão estiver incorreta, indique qual é o problema encontrado.

- 1) `58 /= 58`
- 2) `abs == negate`
- 3) `False < True`
- 4) `"elefante" > "elegante"`
- 5) `min 'b' 'h'`
- 6) `max "amaral" "ana"`
- 7) `show True`
- 8) `show 2014`
- 9) `show 'A'`
- 10) `show "adeus"`
- 11) `show max`
- 12) `read "123"`
- 13) `read "123" :: Int`
- 14) `mod (read "123") 100`
- 15) `read "'@'" :: Char`
- 16) `read "@" :: Char`
- 17) `read "\"marcos\"" :: String`
- 18) `read "marcos" :: String`
- 19) `succ 'M'`
- 20) `fromEnum 'A'`
- 21) `toEnum 65 :: Char`
- 22) `toEnum 0`
- 23) `not (toEnum 0)`

- 24) `maxBound :: Int`
- 25) `signum (-13)`
- 26) `fromInteger 99 :: Double`
- 27) `fromInteger 99 :: Rational`
- 28) `fromInteger 99`
- 29) `toRational (-4.5)`
- 30) `fromIntegral 17 :: Double`
- 31) `sin (pi/2)`
- 32) `floor (3*pi/2)`

Questão 8. Determine o tipo mais geral de cada função definida a seguir.

- 1) `dobro x = x*2`
- 2) `aprovado nota = nota >= 6`
- 3) `myLog x b = log x / log b`