

Nome: _____

Nº mecanográfico: _____

- Este teste contém 5 questões e 3 páginas.
- Responda às questões no espaço marcado no enunciado.
- Pode usar funções auxiliares e/ou do prelúdio-padrão de Haskell

1. (30%) Responda a cada uma das seguintes questões, indicando **apenas** o resultado de cada expressão.

(a) `[2,3,1] ++ [4] ++ [4]` = _____

(b) `take 5 [0,10..]` = _____

(c) `tail ([1,2]:[]:[3,4]:[[5]])` = _____

(d) `[1,3,4,5,6,9] !! 3` = _____

(e) `[1 | x <- [1..3], y <- [1..x]]` = _____

(f) `[(x,y) | x <- [1..3], y <- [2..4], (x+y) == 5]` = _____

(g) Sem usar explicitamente a lista dada, defina a seguinte lista em compreensão:

`[1,2,4,8,16,32,64]` = _____

(h) Considere a seguinte definição em Haskell:

```
f 0 = 0
```

```
f n = n*f (n-1)
```

A avaliação da expressão `f 5` tem como resultado: _____

(i) Indique o tipo mais geral de `[(False,0),(True,1)]`:

(j) Indique o tipo mais geral da função:

```
troca (x,y) = (y,x)
```

(k) Considere a seguinte função em Haskell:

```
g x y | x <= y = g x (y-1)
```

```
      | otherwise = x + y
```

Indique um tipo admissível para a função `g`:

(l) Indique um tipo admissível para a expressão `[(x,x!!n) | n <- [0..10]]`:

2. (20%) Acerca de triângulos.

- (a) Os triângulos são chamados de *equiláteros* se todos os seus lados são iguais, *isósceles* se têm dois lados iguais e um diferente, e *escalenos* se todos os lados são diferentes. Escreva uma função **ttriangulo** que, dadas as medidas dos três lados de um triângulo, determina se este é *equilátero*, *isósceles* ou *escaleno*.
- (b) O *teorema de Pitágoras* estabelece que, em qualquer triângulo rectângulo, o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos. Defina uma função **rectangulo** que, dadas as medidas dos três lados de um triângulo, verifica se este é ou não um triângulo rectângulo.

- 3.** (20%) Defina uma função **maiores** que, dada uma lista de valores, determina uma lista com todos os elementos da lista inicial que são maiores do que os seus vizinhos (à direita).
Por exemplo, **maiores** `[1,9,8,4,16,5,2]` = `[9,8,16,5]`.

4. (20%) Considere a função **somapares** que, dada uma lista de pares ordenados, devolve uma lista com as somas dos valores em cada par.

Por exemplo, **somapares** [(3,1),(2,4),(5,10)] = [4,6,15].

- (a) Defina a função **somapares** recursivamente.
- (b) Defina a função **somapares** usando listas em compreensão.

5. (10%) Acerca de iteração.

- (a) Defina uma função **itera** que, dados um inteiro n , uma função f e um valor v , calcula $f^n(v)$.

Por exemplo, **itera** 4 (*2) 1 = 16 e **itera** 4 (+2) 0 = 8

- (b) Utilizando a função **itera**, defina uma função **mult** que calcula o produto entre dois inteiros.