

MC336 - Paradigmas de Programação

Prova: Programação Funcional - 26/11/2013

Para responder às questões abaixo, podem ser definidas funções auxiliares, além daquela pedida na questão. Neste caso, explique o que recebe e o que retorna cada função auxiliar. Você pode também utilizar as funções pré-definidas vistas em classe ou na apostila.

Questão 1 (Valor 2,5) Complete os espaços pontilhados a seguir com uma das funções `append`, `cons` ou `list` de modo a tornar os resultados iguais aos indicados.

```
(..... 'a '(b))    ≡ (a b)
(..... 'a '(b))    ≡ (a (b))
(..... '(a) '(b))  ≡ (a b)
(..... '(a) '(b))  ≡ ((a) b)
(..... '(a) '(b))  ≡ ((a) (b))
```

Questão 2 (Valor 2,5) Escreva uma função `pula` em Lisp que recebe uma lista `L` e retorna uma outra lista contendo apenas os elementos das posições pares em `L`, sendo que a primeira posição é considerada de índice zero e portanto par. Exemplos:

```
(pula '())           ≡ ()
(pula '(x))          ≡ (x)
(pula '(1 5 4))      ≡ (1 4)
(pula '(5 12 6 a d e)) ≡ (5 6 d)
```

Questão 3 (Valor 2,5) Escreva uma função `caixas` em Lisp que recebe uma expressão e retorna o número de caixas que existem na representação gráfica desta expressão. Exemplos:

```
(caixas 'a)          ≡ 0
(caixas '())         ≡ 0
(caixas '(a b))      ≡ 2
(caixas '(a (b (c)) d)) ≡ 6
```

Questão 4 (Valor 2,5) Suponha que polinômios em uma variável x são representados em Lisp como listas de coeficientes numéricos, em ordem **crecente** de grau, começando pelo termo independente. Por exemplo, $1 + 2x + 3x^2$ seria representado pela lista $(1\ 2\ 3)$, e $-5 + x^4$ por $(-5\ 0\ 0\ 0\ 1)$. Observe os zeros ocupando posições de potências ausentes de x . Para garantir unicidade de representação, exige-se que o último coeficiente seja necessariamente não nulo. Assim, o polinômio identicamente nulo seria representado por `nil`.

Escreva uma função `poly-add` em Lisp que recebe dois polinômios nesta notação e retorne a lista que representa a sua soma. Exemplos:

```
(poly-add '() '(-1 0 1))           ≡ (-1 0 1)
(poly-add '(1 2 3) '(-5 0 0 0 1)) ≡ (-4 2 3 0 1)
(poly-add '(-6 4 9) '(3 7 -9))    ≡ (-3 11)
(poly-add '(2 3 4) '(-2 -3 -4))   ≡ nil
```

Boa sorte a todos!