Cálculo de Programas

Licenciatura em Engenharia Informática

Ficha 6

1. Relembre as definições que obteve na ficha anterior. Demonstre as seguintes propriedades:

   (a) $(\!|f|\!)_L \circ \mathsf{map}\ g = (\!|f \circ (\mathsf{id} + g \times \mathsf{id})|\!)_L$
   (b) $\mathsf{map}\ f \circ \mathsf{map}\ g = \mathsf{map}\ (f \circ g)$
   (c) $\mathsf{rev} \circ \mathsf{rev} = \mathsf{id}$
   (d) $\mathsf{null} \circ \mathsf{map}\ f = \mathsf{null}$
   (e) $\mathsf{rev} \circ \mathsf{cons} = \mathsf{snoc} \circ (\mathsf{id} \times \mathsf{rev})$
   (f) $\mathsf{fst} \circ \mathsf{unzip} = \mathsf{map}\ \mathsf{fst}$
   (g) $\mathsf{catMaybes} \circ \mathsf{map}\ \mathsf{Just} = \mathsf{id}$
   (h) $\mathsf{length} \circ \mathsf{concat} = \mathsf{sum} \circ \mathsf{map}\ \mathsf{length}$
   (i) $\mathsf{partition}\ p = \mathsf{filter}\ p \vartriangle \mathsf{filter}\ (\mathsf{not} \circ p)$
   (j) $(\!|\underline{z} \bigtriangledown \mathsf{snd}|\!)_L = \underline{z} \circ !$

2. Derive definições *pointwise* eficientes das seguintes funções:

   (a) $\mathsf{toInt} :: [()] \to \mathsf{Int}$
   $\mathsf{toInt} = \mathsf{sum} \circ \mathsf{map}\ \underline{1}$

   (b) $\mathsf{unzip} :: [(a, b)] \to ([a], [b])$
   $\mathsf{unzip} = \mathsf{map}\ \mathsf{fst} \vartriangle \mathsf{map}\ \mathsf{snd}$

Pode assumir os seguintes factos:

- $\mathsf{rev} \circ \underline{[\,]} = \underline{[\,]}$
- $\mathsf{rev} \circ \mathsf{snoc} = \mathsf{cons} \circ (\mathsf{id} \times \mathsf{rev})$
- $\mathsf{length} \circ \underline{[\,]} = \underline{0}$
- $\mathsf{length} \circ \mathsf{cat} = \mathsf{plus} \circ (\mathsf{length} \times \mathsf{length})$
- $\mathsf{distl} \circ (\mathsf{inl} \times \mathsf{id}) = \mathsf{inl}$
- $\mathsf{distl} \circ (\mathsf{inr} \times \mathsf{id}) = \mathsf{inr}$
- $\mathsf{plus} \circ (\underline{1} \times \mathsf{id}) = \mathsf{succ} \circ \mathsf{snd}$
- $(f \bigtriangledown g) \circ (\mathsf{not} \circ p)? = (g \bigtriangledown f) \circ p?$