

## Lista de exercícios 7

### Exercício 1 (Laço while)

Considere o comando

`while ¬(x=0) do skip.`

- (a) Usando a equação para `while`, escreva a equação correspondente.  
(b) Verifique se as funções  $g_1$  e  $g_2$  abaixo são soluções desta equação

$$g_1\sigma = \begin{cases} \perp & \text{se } \sigma(x) \neq 0 \\ \sigma & \text{se } \sigma(x) = 0 \end{cases}$$
$$g_2\sigma = \begin{cases} \sigma' & \text{se } \sigma(x) \neq 0 \\ \sigma & \text{se } \sigma(x) = 0 \end{cases}$$

com qualquer  $\sigma'$ .

- (c) Qual dessas funções é o significado do comando?  
(d) Certifique-se de que a função  $g$  definida abaixo não é solução da equação acima

$$g\sigma = \perp \quad \text{para todo } \sigma \in \Sigma$$

### Exercício 2 (Laço while)

Prove com indução natural que no exemplo `while x>0 do x:=x-1`

$$F^n(\tau_0) = \begin{cases} \lambda\sigma \in \Sigma.\sigma & \text{se } \sigma(x) \not\geq 0 \\ \lambda\sigma \in \Sigma.\sigma[x \mapsto 0] & \text{se } 1 \leq \sigma(x) < n \\ \lambda\sigma \in \Sigma.\perp_{[\Sigma_\perp \rightarrow \Sigma_\perp]} & \text{se } \sigma(x) \geq n \end{cases}$$

com  $\tau_0 = \perp_{[\Sigma_\perp \rightarrow \Sigma_\perp]}$ .

### Exercício 3 (Laço repeat)

Qual seria uma equação adequada para o laço `repeat c until b` (com a semântica intuitiva, veja também exercício 4).