

## Programação Concorrente - Exercícios 2

### CCS sequencial

1. Resolver os exercícios LTS em <http://tinyurl.com/pseuco>
2. Resolver os exercícios  $CCS_0$  em <http://tinyurl.com/pseuco>
3. Sendo  $Act = \{a, b, c\}$ , calcula usando o sistema de inferência:
  - (a)  $\llbracket a.b.0 + 0 \rrbracket$
  - (b)  $\llbracket a(b.0 + 0) \rrbracket$
  - (c)  $\llbracket a.b.c.0 + b.(0 + a.0) \rrbracket$

4. Considera a definição CCS da máquina de café

$$CM := coin.coffee.CM$$

- (a) Calcula  $\Gamma$  e  $\llbracket CM \rrbracket_\Gamma$  e implementa no `pseuco.com`
  - (b) Escreve um processo que funcione como CM mas pode "roubar a moeda" isto é não dar o café.
  - (c) Escreve um processo que funcione como CM mas pode dar chá ou café pelo mesmo preço
  - (d) Escreve um processo que funcione como CM mas pode dar chá por 0.5 euros e café por 1 euro.
  - (e) para as últimas alíneas repete a primeira alínea, (a).
5. Para cada uma das expressões abaixo e conjunto de equações indica o conjunto  $\Gamma$  e a semântica da expressão usando o sistema de inferência  $\longrightarrow_\Gamma$ .
    - (a)  $\llbracket A \rrbracket_\Gamma$  sendo  $A := a(b.0 + b.c.A)$
    - (b)  $\llbracket B \rrbracket_\Gamma$  sendo  $A := a.A + \tau.b.A$  e  $B = a.A + b.A$
    - (c)  $\llbracket A \rrbracket_\Gamma$  sendo

$$\begin{aligned} C &:= c.C + D \\ D &:= 0 + c.C \end{aligned}$$

- (d)  $\llbracket C_0 \rrbracket_\Gamma$  sendo

$$\begin{aligned} C_0 &:= inc.C_1 \\ C_n &:= inc.C_{n+1} + dec.C_{n-1}, \text{ para } n \geq 1 \end{aligned}$$

- (e)  $\llbracket X \rrbracket_\Gamma$  e  $\Gamma = \{(X, X + 0)\}$
6. Indica s se  $A$  e  $B$  são ou não guardadas:  $A := a.A + B$  e  $B := b.B + A$ .
  7. Indica quais as variáveis guardadas nos sistemas seguintes:  $C := c.C + D$ ,  $D := 0 + c.C$   
 $A := b.0 + A$  e  $B := b.B + a.A$ .