Departamento de Informática, Universidade do Minho
Licenciatura em Ciências da Computação
Teste de Interacção e Concorrência
25.05.16

1. (4 val) Prove, ou refute com um contra-exemplo, a seguinte afirmação:
   "A composição de duas bissimulações é uma bissimulação".

2. (6 val) Considere o processo $P =^{df} (a.c.0|b.0) + c.a.0$ na álgebra de processos CCS.

   i) Represente o diagrama de transição de P.

   ii) Encontre um processo Q, no qual não ocorram composições paralelas, e que seja tal que $P \sim Q$. Justifique a sua escolha.

   iii) Considere agora o processo R, definido como P, mas tomando $\overline{a}$ no lugar da acção b. Encontre um processo T tal que $R \setminus \{a\} \approx T$, onde $\approx$ denota a relação de bissimilaridade fraca. Justifique a sua escolha.

3. (5 val) Considere a seguinte especificação algébrica:

   Σ:

   sorts A

   op $a, b :\to A$; $\odot : A \times A \to A$

   Ax**:** $x \odot x = x$

   $x \odot y = y \odot x$

   $(x \odot y) \odot z = x \odot (y \odot z)$

   onde $x, y, z : A$ são variáveis.

   i) Com recurso ao cálculo equacional prove que $Ax \vdash_\Sigma x \odot (y \odot x) = y \odot x$.

   ii) Defina a álgebra $T_\Sigma / \equiv_{Ax}$.

4. (5 val) Considere os comportamentos das seguintes máquinas automáticas de café e chá:

   $V_1 =^{df}$ coin.coin.(tea.V_1 + coffee.V_1)

   $V_2 =^{df}$ coin.(coin.tea.V_2 + coin.coffee.V_2)

   i) Introduza fórmulas na Lógica de Hennessy-Milner que distingam os processos anteriores, i.e., duas formulas φ_k, $k \in \{1, 2\}$ tais que $V_i \models \varphi_i$ e $V_j \not\models \varphi_i$ se $i \neq j$.

   ii) Considere o processo $A =^{df} a.0|A$. Justifique se a seguinte afirmação é verdadeira ou falsa: "Todo o processo R que satisfaz exactamente as mesmas propriedades que A é bissimilar a A."