
Interação e Concorrência
 Teste - 8 Junho, 2015 (11.00h)

Nota: O teste é composto por 10 questões, cada uma cotada para 2 valores.

Questão 1

Considere o operador definido pelas duas regras abaixo onde a é uma acção qualquer em $Act - \{\dagger\}$.

$$\frac{E \xrightarrow{\dagger} E' \quad F \xrightarrow{a} F'}{E ; F \xrightarrow{a} F'} \quad (1) \qquad \frac{E \xrightarrow{a} E'}{E ; F \xrightarrow{a} E' ; F} \quad (2)$$

1. Descreva sucintamente o comportamento deste operador e indique uma sua possível utilização na modelação de sistemas.
2. Mostre ou refute

$$R ; (P|Q) \sim (R ; P) | (R ; Q)$$

3. Complete a seguinte definição explícita do operador ;

$$P ; Q \triangleq \text{new } \{\dots\} (\dots | \dots)$$

Questão 2

Considere os seguintes processos:

$$U \triangleq \text{write}.\overline{\text{in}}.\text{ack}.U$$

$$C \triangleq \text{in}.\overline{\text{out}}.\text{ack}.C$$

1. Especifique um processo S por composição paralela de U e C de modo que $S \approx \text{Spec}$, onde $\text{Spec} \triangleq \text{write}.\overline{\text{out}}.\text{Spec}$.
2. Indique a relação que testemunha $S \approx \text{Spec}$.
3. Como sabe, o teorema da expansão estabelece que *todo o processo é bissimilar ao somatório das suas derivações*. Aplique-o *duas* vezes, consecutivamente, ao processo $\text{new } \{\text{in}, \text{ack}\} (U | U | C)$. A partir do resultado que obteve discuta se

$$\text{new } \{\text{in}, \text{ack}\} (U | U | C) \approx \text{Spec} | \text{Spec}$$

Justifique, com rigor mas informalmente, a sua resposta.

Questão 3

Considere a especificação de um protocolo de comunicação, no qual se assumem entre outros, os eventos *send* e *receive* para assinalar o envio e a recepção de uma mensagem, respectivamente.

1. Indique o significado da propriedade seguinte:

$$[-^* \cdot \text{send} \cdot -\text{receive}^*] \{-^* \cdot \text{receive}\} \text{true}$$

2. Escreva uma fórmula na lógica de processos que estudou capaz de captar o requisito seguinte: *A menos que seja detectado um erro, não ocorrerá uma situação de deadlock*. Explique sucintamente a sua proposta.
3. Suponha que são dados dois processos P_1 e P_2 que implementam protocolos de comunicação e que satisfazem exactamente as mesmas fórmulas modais. Em que condições pode concluir que $P_1 \sim P_2$?
4. No μ -calculus é normal associar os operadores maior ponto fixo e menor ponto fixo, respectivamente, a diferentes classes de propriedades. Indique quais e justifique essa associação.