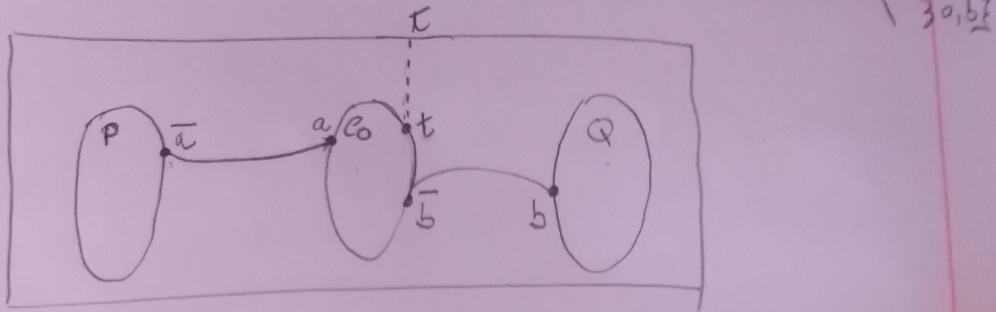
Maria Laura Araujo Barbosa - a85290

folha ①

Questão ①

① Diagrama Sincronização de $(P(a) \mid Co(a,b,t) \mid Q(b)) \setminus \{a,b\}$



② Pretendemos agora especificar o processo Cm.

$$Cm(a,b,c) = \overbrace{a . P(a)}^{\text{interação com P quando ocorre sincronização de a e } \bar{a}} + t . \bar{b} . Q(b)$$

③ A formula φ é a formula caracteristica do Processo Cm se $\forall_{F \in P} . F \models \varphi$ sse e só se $F \sim C$

$$Cm \models \langle a \rangle . P(a) + \langle t \rangle \langle \bar{b} \rangle . Q(b)$$

Maria Laura de Araújo Barbosa - a86290

folha 2

Questão 2

1 Queremos mostrar que os processos $(E+F)[f]$ e $E(f)+F(f)$ são bissimilares.

Maria Laura De Araújo Barbosa - a85290

folha 3

Questão 3

P e Q são processos com imagem finita onde se
(*) verifica $P \models \varphi$ se e só se $Q \models \varphi$ (para qualquer φ expressa na lógica de Hennessy-Milner).

Sabemos que a lógica de Hennessy-Milner não é suficientemente expressiva e por isso adicionamos a esta lógica operadores de pontos fixos minimal e maximal originando o μ-calculus.

O μ-calculus é por isso mais restrito que a lógica de Milner. Deste modo as propriedades que são válidas em μ-calculus serão válidas na lógica de Milner mas o contrário não se verifica.

Concluimos por isso que (*) não se verifica necessariamente em μ-calculus (pois este é + restrito)

Questão 4

(2) $Z = |0\rangle\langle 0| - |1\rangle\langle 1|$

$$= \begin{bmatrix}1\\0\end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix}1, 0\end{bmatrix} - \begin{bmatrix}0\\1\end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix}0 & 1\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}1 & 0\\0 & 0\end{bmatrix} - \begin{bmatrix}0 & 0\\0 & 1\end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix}1 & 0\\0 & -1\end{bmatrix}$$

Maria Laura De Araújo Barbosa - a85240

Atendendo a definição do C_Z: folha 4

$C_Z = |x\rangle \otimes Z^x |y\rangle$

$\quad \Big) \text{ def. } Z$

$= |x\rangle \otimes (|0\rangle\langle 0| - |1\rangle\langle 1|)^x |y\rangle$

$$= |x\rangle \otimes \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \right)^x |y\rangle$$

3) CNOT $|x\rangle|y\rangle$

$=$ {Definição de C_Q (dada no enunciado)}

$|x\rangle \otimes X^x |y\rangle$

$=$ { $X = HZH$ }

$|x\rangle \otimes (HZH)^x |y\rangle$

$=$ { $(HZH)^x = H^x Z^x H^x$ e alem disso $H^x = H$ }

$|x\rangle \otimes H Z^x H |y\rangle$

$=$

$I \otimes H \cdot C_Z \cdot I \otimes H$

Maria Laura Barbosa - a85290

Questão 4 | folha 5

1) Queremos mostrar que C_Q é unitário sabendo que o operador Q é ja unitário.

E por isso assumimos que:

$$Q^+Q = QQ^+ = I$$

O objetivo é mostrar que $C_Q \cdot C_Q^+ = C_Q^+ \cdot C_Q = I$

$$C_Q^+ \cdot C_Q = (|x\rangle \otimes Q^x |y\rangle)^+ \cdot |x\rangle \otimes Q^x |y\rangle$$

$$= \langle x| \otimes \langle y| (Q^+)^x \cdot |x\rangle \otimes Q^x |y\rangle$$

$$C_Q \cdot C_Q^+ = |x\rangle \otimes Q^x |y\rangle \cdot \langle x| \otimes \langle y| (Q^+)^x$$

Maria Laura Barbosa - a85290

Questão (5) Folha (6)

Este algoritmo de Grover permite fazer pesquisa de ordem n.

A afirmação é falaciosa pois apesar de o algoritmo fazer comparação de todos os valores ~~ele~~ nunca efetua os calculos. Aquilo que acontece é uma operação entre todos os estados possiveis (incluindo o que queremos obter) de modo a obter o estado correto (nunca o valor).