

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA
 Corso di laurea magistrale in Informatica
 Modelli e computazione - modelli della concorrenza (A.A. 2020/21)

Cognome e nome

Matricola

Prova scritta del 26 gennaio 2021
 Compito A

Esercizio 1

- (a) Costruite i sistemi di transizioni associati ai processi CCS, P e Q .

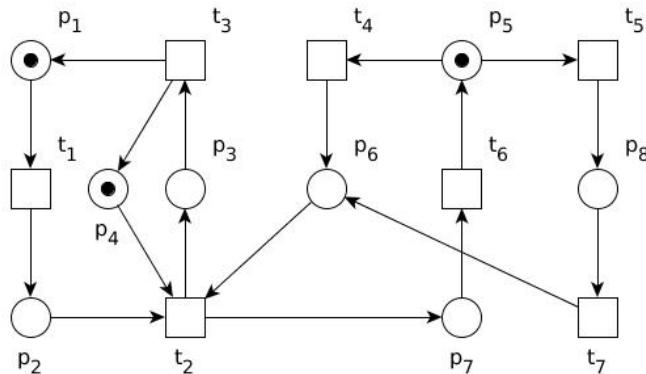
$$P = a.(b.nil + c.P) + a.(b.nil + \tau.c.P) \quad (1)$$

$$Q = a.c.Q + a.(b.nil + \tau.(b.nil + c.Q)) \quad (2)$$

- (b) Stabilite, usando la tecnica dell'attaccante–difensore, se P e Q sono debolmente bisimili. Spiegate in modo dettagliato la risposta.

Esercizio 2

Considerato il sistema elementare dato in figura, disegnatene un processo contenente almeno una occorrenza di ciascun evento. Indicate due tagli che contengano una occorrenza dell'evento t_6 .



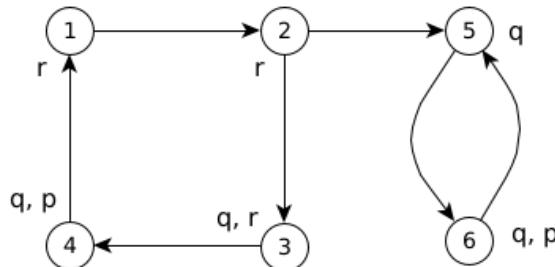
Esercizio 3

Sia P il seguente programma.

```
y := 0; z := 1;
while y < N do
    z := 2*z;
    y := y + 1
endwhile
```

Derivate la tripla di Hoare $\{N \geq 0\} P \{z = 2^N\}$. Considerate sia la correttezza parziale sia quella totale. Facoltativo: suggerite come modificare il programma in modo che soddisfi la tripla $\{\text{true}\} P \{z = 2^{|N|}\}$

Esercizio 4



Sia $P = \{p, q, r\}$ un insieme di proposizioni atomiche per il modello di Kripke nella figura. Vicino a ogni stato sono indicate le proposizioni atomiche vere in quello stato. Stabilite in quali stati sono vere le seguenti formule.

1. LTL: $\mathbf{FG}q$
2. CTL: $\mathbf{EU}(r, p)$

Giustificate le risposte (il simbolo U rappresenta la versione forte dell'operatore *until*).