

Cognome e nome

Matricola

Prova scritta del 13 luglio 2016

Esercizio 1

(a) Costruite i sistemi di transizioni associati ai processi CCS, p e q .

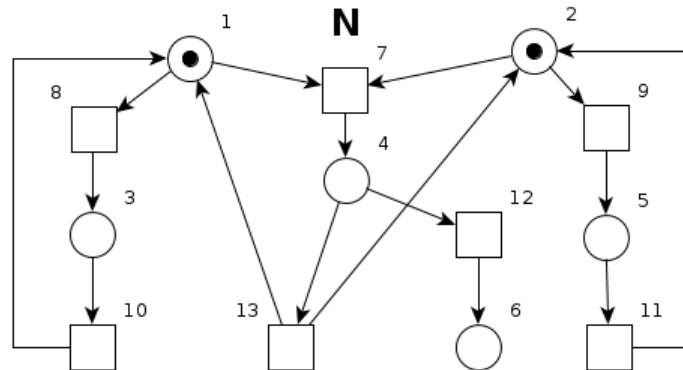
$$p = a.(b.(\tau.c.nil + a.nil) + b.(a.nil + c.nil))$$

$$q = a.b.(\tau.c.nil + a.nil) + a.b.(a.nil + c.nil)$$

(b) Scrivete la definizione formale di bisimulazione debole; stabilite, motivando in modo dettagliato la risposta e usando la tecnica dell'attaccante-difensore, se p e q sono debolmente bisimili.

Esercizio 2

(a) Disegnate un processo del sistema N nella figura qui sotto, contenente almeno un'occorrenza dell'evento 11 e che termini in uno stato di *deadlock*. Indicate una linea.



(b) Spiegate che cos'è un *taglio* in una rete di occorrenze.

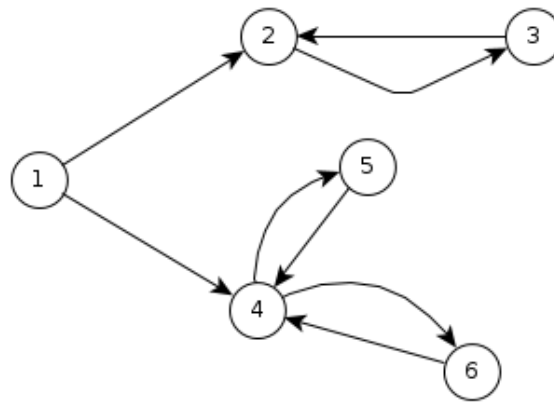
Esercizio 3

Dimostrate la correttezza parziale e totale della seguente tripla di Hoare:

```
{K ≥ 0}
  x := a; n := 0;
  while ( n < K ) do
    x := a + b * x;
    n := n + 1
  endwhile
{x = a ∑i=0K bi}
```

Esercizio 4

Siano p , q e r tre proposizioni, e A il sistema di transizioni illustrato qui sotto.



Supponendo che p sia vera negli stati 2 e 4, q negli stati 3 e 6, r nello stato 5, stabilite se le formule seguenti sono verificate nello stato 1: (1) AFq ; (2) $EGAFr$; (3) $EFAG\neg r$. Giustificate sinteticamente le risposte.

Esercizio 5

Traducete in LTL o in CTL i seguenti enunciati, scegliendo opportunamente le proposizioni atomiche:

1. se aiuti tuo fratello a fare i compiti, avrai una caramella, ma non prima di esserti lavato le mani;
2. è sempre possibile che, se si preme il pulsante F1, subito dopo il calcolatore si blocchi.