

Nome e cognome

Matricola

Prova scritta del 9 settembre 2021

Esercizio 1

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

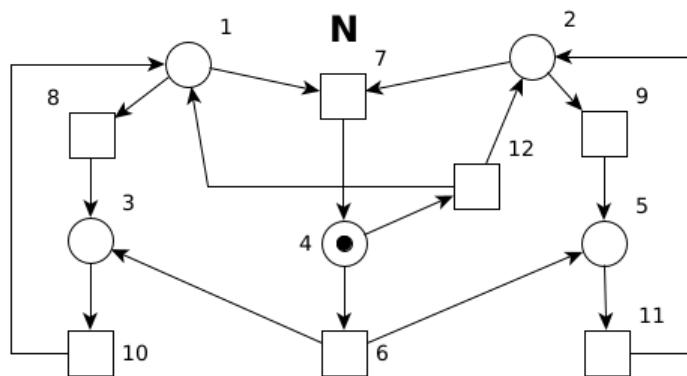
$$P = f.g.e.P + f.(h.nil + g.e.P) \quad (1)$$

$$Q = f.(\tau.(\tau.g.e.Q + h.nil) + g.e.Q) \quad (2)$$

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

Esercizio 2

Disegnate un processo del sistema N nella figura qui sotto, contenente almeno un'occorrenza di ciascun evento. Indicate due linee; indicate due tagli disgiunti.



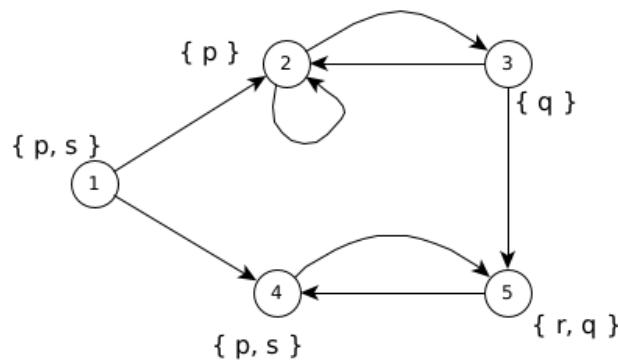
Esercizio 3

Sia P il seguente programma.

```
x := 1; h := 1;
while h < N do
    x := 2*x + 1;
    h := h + 1
endwhile
```

Derivate la tripla di Hoare $\{N > 0\} P \{x = 2^N - 1\}$. Considerate sia la correttezza parziale sia quella totale.

Esercizio 4



Sia $P = \{p, q, r\}$ un insieme di proposizioni atomiche per il modello di Kripke qui sopra, nel quale a ogni stato è associato l'insieme di proposizioni atomiche vere. Stabilite in quali stati sono vere le seguenti formule.

1. LTL: $\mathbf{U}(p, q)$
2. CTL: **AGEFs**

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