

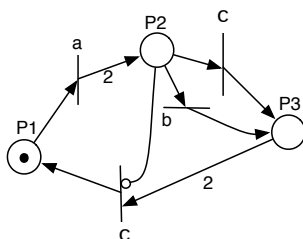
# Algoritmi e Principi dell'Informatica

Appello del 25 Febbraio 2011

Tempo a disposizione: 1h30

Avviso importante: **motivare sempre** adeguatamente le proprie risposte

## Esercizio 1 (11 punti)



Sia data la rete di Petri in figura, con  $F = \{M_F\}$ ,  $M_F(P_1) = 1$ ,  $M_F(P_2) = 0$ ,  $M_F(P_3) = 0$ .

1. Scrivere una grammatica che generi lo stesso linguaggio  $L$  della rete di Petri. La grammatica deve avere il minor numero di simboli **nonterminali** possibile.
2. Il tipo della grammatica scritta è a potenza generativa minima tra quelle in grado di generare il linguaggio  $L$  in oggetto?
3. La rete di Petri è a potenza minima tra quelle in grado di generare  $L$ ? Ossia, vi sono tipi di reti di Petri meno potenti del genere di quella scritta in grado di generare  $L$ ?

## Esercizio 2 (12 punti + Bonus)

Si indichi, come al solito, con  $f_y$  la funzione calcolata dalla  $y$ -esima Macchina di Turing.

1. È decidibile il problema di stabilire se  $f_{10}$  è definita per ogni  $x \leq 10$  (cioè se  $\forall x(x \leq 10 \rightarrow f_{10}(x) \neq \perp)$ )?
2. È decidibile il problema di stabilire se, per  $y$  generico,  $f_y$  è definita per ogni  $x \leq 10$ ?
3. È semidecidibile il problema del punto 2?
4. È decidibile il problema di stabilire se, per  $y$  generico,  $f_y$  è definita per ogni  $x > 10$ ?
5. **Bonus:** è semidecidibile il problema del punto 4?

## Esercizio 3 (7 punti + Bonus)

Si consideri la seguente grammatica  $G_1$  con produzioni

$$T \rightarrow aTbT \mid bTaT \mid \epsilon$$

e simbolo iniziale  $T$ .  $G_1$  genera tutte e sole le stringhe in cui le  $a$  e le  $b$  sono in ugual numero.

Si consideri ora la seguente grammatica  $G_2$  con produzioni

$$\begin{aligned} S &\rightarrow TaT \\ T &\rightarrow aTbT \mid bTaT \mid \epsilon \end{aligned}$$

e simbolo iniziale  $S$ .

1. Qual è il linguaggio generato da  $G_2$ ? Motivare la risposta.
2. **Bonus:** fornire una dimostrazione della risposta data al punto 1.