

Automati e reti di Petri

II Prova Scritta — 22 Dicembre 2010

Esercizio 1. (5 punti)

- (Testo A) Si ricordi la definizione di insieme: (a) di raggiungibilità, (b) potenzialmente raggiungibile, (c) invariabilmente raggiungibile. Si indichi che relazioni esistono tra tali insiemi. Si discuta se possa esistere una rete in cui gli ultimi due insiemi coincidono fra loro ma non coincidono con il primo; se si ne dia un esempio.
- (Testo B) Si ricordi la definizione di conservatività strutturale e di limitatezza strutturale e come tali proprietà possano essere verificate. Si discuta se possa esistere una rete conservativa (proprietà comportamentale) ma non strutturalmente limitata; se si ne dia un esempio.

Esercizio 2. (25 punti) Si consideri la rete posto/transizione pura la cui matrice di incidenza e marcatura iniziale valgono

$$\text{(Testo A)} \quad C = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -2 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix} \quad M_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{(Testo B)} \quad C = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \end{bmatrix} \quad M_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

- (a) **(3 punti)** Si determinino le matrici Pre e Post e la rappresentazione grafica di tale rete.
- (b) **(4 punti)** Si determini il grafo di raggiungibilità/copertura di tale rete.
- (c) **(4 punti)** Si discuta, in base all'analisi del grafo, se tale rete goda delle seguenti proprietà comportamentali: limitatezza, esistenza di sequenze ripetitive, reversibilità, vivezza, esistenza di marcature morte.
- (d) **(3 punti)** Si determinino i P-invarianti di tale rete.
- (e) **(2 punti)** Si descriva l'insieme delle marcature invariabilmente raggiungibili di tale rete. Si discuta se tale insieme coincida con l'insieme delle marcature potenzialmente raggiungibili.
- (f) **(3 punti)** Si determinino i T-invarianti di tale rete e si determini se esiste una sequenza di scatto stazionaria.
- (g) **(2 punti)** Si determini se tale rete sia bloccante. In tal caso indicare una marcatura morta e una sequenza che la raggiunga.
- (h) **(4 punti)** Si desidera imporre la specifica che l'insieme dei posti p_1 e p_2 contenga sempre almeno una marca. Si determini una GMEC in grado di imporre questi vincolo e il corrispondente posto monitor. Si determini la rete a ciclo chiuso e si discuta se essa sia bloccante o meno.