

# Automati e Reti di Petri 2011-12

Docente: Alessandro Giua

Corsi di laurea: Ingegneria Elettrica, Ingegneria Elettronica - Università di Cagliari

**Obiettivi** Il corso intende fornire un insieme di strumenti formali per la modellistica, la verifica e il controllo dei sistemi ad eventi discreti logici.

## Programma

*Presentazione del corso. Introduzione ai sistemi ad eventi discreti e loro classificazione.* 2 ore

1. *Automati e linguaggi* (lezioni: 10 ore, esercitazioni: 6 ore) 18 ore  
Introduzione alla teoria dei linguaggi formali. Automi finiti deterministici (AFD). Automi finiti non deterministici (AFN). Determinazione di un AFD equivalente ad un dato AFN. Minimizzazione di un AFD. Espressioni regolari. Calcolo dell'espressione regolare equivalente ad un dato AFD. Diagnosi mediante automi (cenni).
2. *Controllo supervisivo* (lezioni: 6 ore, esercitazioni: 2 ore) 8 ore  
Definizione di sistema e proprietà. Operatori su linguaggi e su automi: sincronizzazione, proiezione e composizione concorrente. Supervisore funzione e supervisore sistema. Proprietà del supervisore. Verifica delle proprietà di un supervisore. Specifiche sul linguaggio e sullo stato. Sintesi di supervisori.
3. *Reti di Petri* (lezioni: 12 ore, esercitazioni: 4 ore) 16 ore  
Introduzione alle reti posto/transizione (P/T). Dinamica delle reti P/T. Esempi di modellazione. Proprietà delle reti P/T: raggiungibilità, limitatezza e conservatività, ripetitività, reversibilità, vivezza. Albero e grafo di raggiungibilità: costruzione e analisi. Albero e grafo di copertura: costruzione e analisi. Analisi mediante l'equazione di stato e insieme potenzialmente raggiungibile. Matrice di incidenza e invarianti di una rete: algoritmo per il calcolo degli invarianti, analisi mediante invarianti della conservatività, ripetitività e raggiungibilità. Classi di reti di Petri: macchine a stati, grafi marcati e reti a scelta libera.
4. *Controllo mediante reti di Petri* (lezioni: 4 ore, esercitazioni: 2 ore) 6 ore  
Specifiche sullo spazio di stato di una rete mediante GMEC, controllo mediante posti monitor e sintesi di monitor in presenza di transizioni incontrollabili.

## Testo adottato

- A. Di Febraro, A. Giua, *Sistemi ad eventi discreti*. Mc-Graw-Hill Italia, 2002. Ristampa corretta, 2011.

Introduzione ai sistemi ad eventi discreti: Capitolo 1

Automati e linguaggi	Capitolo 2
Controllo supervisivo	Capitolo 7
Reti di Petri	Capitolo 4
Controllo mediante reti di Petri	Capitolo 8
Elementi di teoria degli insiemi e algebra	Appendice A
Elementi di teoria dei grafi	Appendice B

## Altro materiale

- M.P. Cabasino, *Dispense sulla diagnosi*, 2007. (<http://www.diee.unica.it/giua/ARP/diagnosi.pdf>).