UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Formal Methods

2425-3-E3101Q121

Obiettivi

In questo corso si considerano sistemi concorrenti o distribuiti costituiti da componenti che operano in modo indipendente e che interagiscono tra loro in diverse modalità. Alla fine del corso lo studente avrà acquisito strumenti di base per modellare, a diversi livelli di astrazione, tali sistemi, per descriverne i requisiti per mezzo di un linguaggio logico; conoscerà le tecniche per verificarne le proprietà di comportamento; saprà usare alcuni strumenti software per il disegno e l'analisi. Tali competenze sono utilizzabili in diversi contesti applicativi come ad esempio la progettazione di software concorrente, dei protocolli di comunicazione, ...

Contenuti sintetici

Viene introdotto un linguaggio logico per specificare le proprietà di comportamento di sistemi concorrenti; vengono presentate le reti di Petri come utile strumento per modellare tali sistemi e analizzarne le proprietà. Vengono introdotti algoritmi e strumenti software per tale modellazione e analisi.

Programma esteso

1. Panoramica dei metodi formali nella progettazione e analisi del software, in particolare nel caso di sistemi concorrenti.

2. Un linguaggio logico per specificare le proprietà di comportamento dei sistemi concorrenti: la logica proposizionale temporale lineare PLTL. Sintassi e semantica, equivalenza tra formule. Esempi di formule PLTL insoddisfacibili. Proprietà di liveness, di safety e di fairness in PLTL Sistemi di transizioni e model checking.

3. Linguaggi e strumenti software per la specifica e analisi dei sistemi e programmi concorrenti

4. Le Reti di Petri: fondamenti concettuali, applicazioni e tecniche di analisi: i sistemi elementari, la regola di scatto e il grafo dei casi raggiungibili. Reti Posti e Transizioni: matrice di incidenza, vettore di Parikh e l'equazione di stato. Proprietà di comportamento e loro verifica sul grafo di raggiugbilità. Analisi strutturale: S- e T-invarianti; sifoni e trappole; teoremi del rango. Sottoclassi particolari: macchine a stati, grafi marcati, reti Free-choice e verifica di proprietà su tali sottoclassi. Altre classi di reti.

Prerequisiti

Nozioni di base di logica proposizionale, nozioni di base di analisi matematica e di matematica discreta (come trattata nel corso di fondamenti dell'nformatica).

Modalità didattica

Il corso è erogato in italiano. Lezioni ed esercitazioni in aula, svolte in modalità erogativa in presenza.
Esercitazioni di laboratorio, svolte in modalità interattiva in presenza.

Materiale didattico

Dispense e articoli monografici forniti dal docente tramite la piattaforma e-learning

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La verifica dell'apprendimento comprende una prova scritta e un colloquio orale.

Nella prova scritta si richiede di svolgere alcuni esercizi simili a quelli svolti a lezione e durante le esercitazioni e in laboratorio. L'obiettivo di valutazione della prova scritta consiste nel controllo della preparazione su alcuni argomenti fondamentali del programma d'esame, e nel controllo delle competenze di problem solving disciplinare.

Si è ammessi al colloquio orale se è stata superata la prova scritta
Al colloquio orale, oltre alla discussione dello scritto, vengono fatte domande sugli argomenti del corso. L'obiettivo del colloquio orale è valutare la capacità dello studente di esporre gli argomenti del corso, e di effettuare brevi ragionamenti su di essi.

La valutazione è complessiva e viene definita al colloquio orale.

Orario di ricevimento

Su appuntamento.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ