Prefazione

Il rapido avanzamento tecnologico dei nostri giorni ha introdotto nella nostra vita una serie di infrastrutture, sistemi e applicazioni su cui facciamo affidamento per svolgere le nostre attività quotidiane. L'informatizzazione si è introdotta in modo molto pervasivo nelle attività umane e molti servizi sono percepiti come parte integrante dell'ambiente in cui siamo immersi. Alcuni di questi sistemi e infrastrutture sono critici perché la loro distruzione o un'interruzione del loro funzionamento può avere effetti catastrofici sulla sicurezza, sull'economia, sull'ambiente o sulla salute, del singolo individuo o della società intera. Sono ad esempio infrastrutture critiche le telecomunicazioni, i trasporti, il sistema elettrico, gli acquedotti, la finanza, la distribuzione del gas; sono esempi di sistemi critici il sistema di pilotaggio di un treno o di un aereo, il controllo elettronico di stabilità di un'automobile, il sistema di telecomunicazioni di un satellite. A causa della loro criticità, è quindi necessario poter garantire un certo livello di affidabilità, sicurezza o disponibilità per questo tipo di servizi.

Fondamentale per un funzionamento corretto ed efficace di tali sistemi è la capacità di analizzarne aspetti quantitativi relativi sia a caratteristiche prestazionali sia a caratteristiche di sicurezza, disponibilità o affidabilità che dimostrino e ci convincano della adeguatezza dei nostri manufatti per i compiti sempre più critici e delicati per i quali li utilizziamo. I due principali approcci per la analisi quantitativa sono la costruzione di modelli e la loro soluzione (analitica o tramite simulazione), in cui il comportamento del sistema è riprodotto tramite un modello, e la osservazione e la valutazione (anche con stimoli specifici) sperimentale. La descrizione di varie tecniche a formalismi appartenenti a questi due approcci costituisce il corpo di questo libro.

Questo testo viene proposto ed è utilizzato dagli autori come libro di testo per insegnamenti a corsi di laurea specialistica o magistrale in Informatica o Ingegneria Informatica anche se può essere adottato anche in insegnamenti per le corrispondenti lauree triennali. Il libro si compone di tre parti e 7 Capitoli scritti da autori diversi. La parte introduttiva contiene un primo capitolo che tratta i concetti di dependability ed un secondo che tratta richiami di pro-

babilità e di teoria della misura. La seconda parte comprende capitoli per descrivere le tecniche ed i modelli combinatori, i modelli Makoviani, basati sullo spazio degli stati, ed uno per le Reti di Petri nelle loro estensioni stocastiche nonché per gli strumenti automatici per la definizione e soluzione di tali modelli. La terza parte infine tratta la analisi sperimentale ed è suddivisa in un capitolo che descrive le problematiche di osservazione e monitoraggio ed uno che tratta tecniche di 'fault injection' e di 'robustness testing'. I capitoli che compongono questo libro sono:

Cap 1: 'Introduzione'
di Andrea Bondavalli
Il capitolo introduce le motivazioni che spingono allo studio degli aspetti quantitativi delle caratteristiche dei sistemi ed infrastrutture critici, e descrive i concetti fondamentali della dependability intesa come la proprietà di un sistema di fornire un servizio su cui poter fare affidamento.

Cap 2: 'Richiami di Probabilità e Metrologia'
di Paolo Lollini, Andrea Ceccarelli e Michele Vadursi
Il capitolo introduce i richiami di teoria delle probabilità ed i concetti fondamentali di teoria delle misure necessari per la comprensione dei fondamenti e delle tecniche per la valutazione – analitica e sperimentale – presentati nel libro.

Cap 3: 'Metodi Combinatori'
di Andrea Bondavalli e Leonardo Montecchi
Questo capitolo illustra una panoramica sui modelli di tipo combinatorio per l'analisi di dependability ed introduce i formalismi grafici a supporto di tali metodi: reliability block diagrams, raliability graphs e fault trees.

Cap 4: 'Catene di Markov: fondamenti'
di Paolo Lollini
Il capitolo introduce i processi stocastici di tipo Markoviano ed in particolare le catene di Markov a tempo discreto e continuo. Descrive poi sia la struttura del processo e come studiare sia il comportamento transiente che quello stazionario.

Cap 5: 'Reti di Petri ed Estensioni'
di Silvano Chiaradonna
Questo capitolo introduce il formalismo delle Reti di Petri (reti P/T) e alcune delle sue estensioni stocastiche quali SPN, GSPN, SAN. Illustra poi come analizzarne il comportamento e gli strumenti Möbius e DEEM per la specifica e la analisi.

Cap 6: 'Monitoring di Sistemi'
di Andrea Bondavalli, Francesco Brancati e Andrea Ceccarelli
Il capitolo descrive i fondamenti, la struttura di un sistema di monitoraggio, le problematiche che si incontrano e le principali categorie di sistemi per cui si fa monitoraggio. Il capitolo descrive poi un caso di studio legato alla osservazione del comportamento di un orologio software.

Cap 7 'Fault Injection e Robustness Testing'
di Domenico Cotroneo e Roberto Natella
Questo ultimo capitolo introduce i concetti di base della Fault Injection, le principali applicazioni e le metodologie utilizzate per iniettare guasti. Il capitolo prosegue con una trattazione di Robustness Testing descrivendo una metodologia generale e due applicazioni al testing di Sistemi Operativi e Web Services.

Indice