

Progetto Automatico dei Sistemi Digitali

M. Favalli

Engineering Department in Ferrara



Motivazioni

- Gli strumenti di EDA sono difficilmente sfruttabili appieno da un progettista che non conosca la formulazione dei problemi e gli algoritmi che stanno alla base di tali strumenti
- Tali strumenti occupano inoltre una consistente frazione di mercato nell'ambito del software di Design Automation
- Molti degli algoritmi di EDA utilizzano tecniche che trovano ampio impiego in ambiti differenti
- In molti casi un progettista hardware può trovarsi a dover specializzare (tramite scripting) strumenti di progettazione automatica

Contenuti

- Gli strumenti di Electronic Design Automation (EDA) svolgono un ruolo fondamentale nella progettazione dell'hardware digitale
- La EDA copre tutte le fasi di sviluppo di un circuito integrato, da quelle di specifica, fino alla realizzazione fisica
- In questo corso focalizzeremo prevalentemente sugli strumenti EDA al livello logico
- Verranno considerate tecniche di sintesi, verifica e collaudo

Sommario

- Introduzione all'utilizzo della design automation (EDA) nell'ambito della progettazione, verifica e collaudo dei sistemi digitali
- Strutture dati utilizzate per la rappresentazione dei sistemi digitali
- Introduzione agli algoritmi di sintesi al livello logico
- Problemi e algoritmi utilizzati nel collaudo e verifica dei sistemi digitali
- Algoritmi per la verifica dei sistemi digitali
- Cenni di sistemi digitali affidabili

Algoritmi di sintesi al livello logico

- Cenni di algoritmi di sintesi per reti a 2 livelli (PLA e nano-fabric)
- Algoritmi di sintesi per reti multilivello:
 - Metodologie technology independent
 - tecniche algebriche
 - tecniche booleane
 - utilizzo delle condizioni di indifferenza (CDC e ODC)
- Algoritmi per il technology mapping
- Algoritmi per l'ottimizzazione di macchine a stati finiti
 - ottimizzazione del numero di stati
 - ottimizzazione della codifica

Algoritmi per la verifica dei sistemi digitali

- Combinational equivalence checking con Boolean Satisfiability
- Model checking

Algoritmi per il collaudo dei sistemi digitali

- Modellistica e simulazione di guasto
 - modelli di guasto per circuiti CMOS
 - algoritmi di simulazione di guasto
 - guasti transitori
- Generazione di vettori di collaudo
 - metodi strutturali
 - metodi basati su Boolean satisfiability
- Cenni di progettazione orientata al collaudo
 - scan-design e algoritmi per l'inserzione di scan-path
 - built-in self-test

Sistemi tolleranti ai guasti

- Sistemi self-checking
- Sistemi fault tolerant

Organizzazione del corso

- Lezioni frontali
- Esercitazioni di laboratorio con software di dominio pubblico
- Ricevimento
- Mail: michele.favalli@unife.it
- Sito del corso:
<http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/progettazione-sistemi-digitali>

Esami

- Prova orale riguardante i contenuti teorici e pratici del corso (14pt)
- Progetto basato sulla realizzazione o modifica di un algoritmo di EDA (18pt)

Materiale didattico

- Slide del corso
- Manuali e articoli forniti di volta in volta