

Esercizi - lezione 2

Laboratorio di Architettura degli Elaboratori

Francesco Setti
Dipartimento di Informatica
Università di Verona

8-9 novembre 2017

Esercizio 1

Scrivere la tabella delle verità e rappresentare nel formato `blif` il circuito digitale corrispondente alla seguente espressione booleana:

$$f(x, y, z, v) = \bar{x}yz + \bar{x}\bar{y} + y\bar{z}v + x\bar{y}v + yz$$

Eeguire lottimizzazione con SIS usando il comando `full_simplify`. Fornire il grado di ottimizzazione confrontando il numero di letterali del circuito prima e dopo lottimizzazione.

Visualizzare l'espressione booleana corrispondente al circuito ottimizzato con il comando `write_eqn` e confrontarla con quella che si ottiene manualmente usando il metodo di Quine-McCluskey.

Esercizio 2 – Sottrattore binario

Descrivere in formato `.blif` il circuito digitale che esegue la sottrazione di 2 numeri binari su 2 bit rappresentati in complemento a 2 con risultato ancora su 2 bit in complemento a 2. Il circuito corrispondente avrà quindi 4 ingressi e 2 uscite. Si parta scrivendo la tabella di verità per poi scrivere il file `.blif`.

Eeguire lottimizzazione con SIS. Visualizzare l'espressione booleana corrispondente al circuito prima e dopo lottimizzazione e fornire il grado di ottimizzazione confrontando il numero di letterali del circuito prima e dopo l'esecuzione del comando `full_simplify`.

Esercizio 3 – Vocali e consonanti

Descrivere nel formato `.blif` un circuito digitale che riceve in input una sequenza di 5 bit che rappresenta la codifica binaria di una lettera dell'alfabeto italiano (21 lettere) considerando di associare in ordine crescente i numeri dallo 0 al 20 alle lettere dalla A alla Z (A=0, B=1, ..., Z=20). Il circuito ha un solo bit in uscita che vale 1 se e solo se l'input corrisponde ad una vocale. La tabella delle verità risulterà non completamente specificata dal momento che con 5 cifre binarie possibile rappresentare i numeri dallo 0 al 31.

Ottimizzare il circuito con SIS associando all'uscita quando essa non specificata:

- il valore 0
- il valore 1
- il valore *don't care*

Quale dei tre circuiti maggiormente ottimizzato?

Esercizio 4 – Radice quadrata

Descrivere nel formato `.blif` un circuito che calcola la parte intera della radice quadrata dei numeri da 0 a 9 rappresentati da numeri binari a 4 bit. L'output sarà una sequenza composta da 2 bit. La tabella delle verità del circuito risulterà non completamente specificata dal momento che con 4 bit possibile rappresentare i numeri dallo 0 al 15.

Ottimizzare il circuito con SIS associando all'uscita quando essa non specificata:

- il valore 0
- il valore 1
- il valore *don't care*

Quale dei tre circuiti maggiormente ottimizzato?