

Esercitazione 04

Esercizio 1

Si scriva la tabella di verità per un addizionatore ad 1 bit senza riporto (half adder); se ne dia un'implementazione in Gatesim e si salvi il circuito. Hint -> si utilizzi la porta XOR per limitare il numero di porte che compaiono nel circuito. Hint -> per il salvataggio del circuito: create IC, tasto dx sull'IC create, save as IC [in questo modo è possibile importare il circuito in un altro progetto utilizzando il tasto import IC].

Esercizio 2

Si scriva la tabella di verità per un addizionatore ad 1 bit con riporto (Full Adder). Se ne dia un'implementazione in Gatesim e si salvi il circuito. Hint -> si sfrutti il circuito dell'Half Adder (2x) per l'implementazione del Full Adder.

Esercizio 3

Si utilizzino i moduli Half Adder / Full Adder per realizzare un addizionatore a 4 bit senza riporto in Gatesim. Si analizzi il cammino critico del circuito così implementato (per l'uscita somma e per l'uscita riporto).

Esercizio 4

Si modifichi il circuito realizzato nell'esercizio 3 per tenere conto di un possibile riporto in ingresso. Si salvi il circuito realizzato. Si testi il circuito per le somme: 0101+0001 e 1011+1101. E' necessario introdurre un circuito per il controllo dell'overflow? Si realizzi poi un modulo per la somma di due numeri a 8 bit con riporto in ingresso.

Esercizio 5

Si realizzi il circuito che, a partire da un numero X in formato binario standard, fornisca in uscita il numero $-X$ in complemento a 2. Hint -> per convertire a complemento a 2 cambiando di segno è necessario invertire i bit del numero e sommare 1. Si discutano le proprietà del circuito realizzato (quanti bit in ingresso, quanti in uscita, possibilità di overflow, ...). Si realizzi quindi un circuito che realizzi la somma e la differenza di due numeri a 4 bit, utilizzando un bit di selezione dell'operazione. Non si consideri per il momento il problema dell'overflow. Il circuito appena realizzato è utile allo scopo?

Esercizio 6

Si modifichi il circuito realizzato all'esercizio precedente aggiungendo un circuito per la rilevazione dell'overflow. Si calcoli il cammino critico del circuito.