

TEMA D'ESAME

Domanda A

Si dimostri per via algebrica che se $f(x, y, z) = x \cdot g(y, z)$ allora $x \oplus f(x, y, z) = x \cdot \overline{g(y, z)}$.

Domanda B

Data la funzione $F(x, y, z, w) = \Sigma_1(0,2,12,13), \Delta_1(4,5), \Sigma_2(1,4,13), \Delta_2(11,5)$:

1. Si sintetizzi la funzione ottima mediante il metodo di Quine-McCluskey
2. Partendo dalla forma ottenuta al punto 1) si realizzi la rete mediante il numero minimo di multiplexer a due ingressi, supponendo di disporre come ingressi principali delle variabili in forma naturale ed in forma complementata
3. Si calcoli il ritardo delle due reti ottenute ai punti precedenti, supponendo che il ritardo delle porte logiche a due ingressi sia pari a 5ns e che ogni ingresso aggiuntivo incrementi il ritardo di 1ns.

Domanda C

Si minimizzi la seguente macchina a stati e si sintetizzi la macchina così ottenuta mediante flip-flop di tipo D.

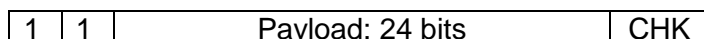
$$q_0^* = q_0 \oplus (\overline{q_1} \cdot \overline{q_0} + q_1 \cdot \overline{x} + \overline{q_0} \cdot x)$$

$$q_1^* = \overline{q_1} \cdot \overline{x} + q_1 \cdot x$$

$$z = q_1 + x$$

Domanda D

Si consideri un protocollo costituito da pacchetti così formati:

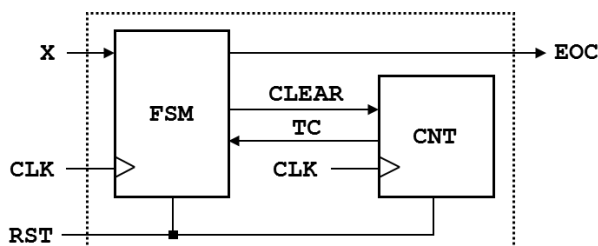


Ovvero da un header costituito dalla sequenza "11", da un payload di 24 bit e da un bit di checksum che indica la parità (pari) del payload. Durante la trasmissione, tra un pacchetto ed il successivo possono essere presenti un numero imprecisato bit.

Si vuole realizzare un sistema in grado di generare un segnale EOC (End Of Chunk) quando sono verificate le due seguenti condizioni:

1. La macchina ha ricevuto un pacchetto completo
2. La parità calcolata sul payload ricevuto coincide con la parità ricevuta nel pacchetto.

A tal fine si ricorre alla seguente architettura:



In cui X è l'ingresso dati ed EOC il segnale che si vuole generare. Il modulo CNT è un opportuno contatore che si riporta al valore 0 quando il segnale CLEAR è alto e produce un 1 sull'uscita TC quando il valore contato è pari ad una soglia specificata. Si richiede di:

1. Descrivere come approcciare il problema della progettazione del sistema completo
2. Progettare in modo strutturale il contatore CNT
3. Realizzare il diagramma degli stati della macchina FSM

