

Orali Reti logiche - A.A. 2020-2021

1 Sessione invernale

1.1 Primo appello

1. Struttura di un D flip-flop partendo da un D latch. Temporizzazioni, significato di rete trasparente, montaggio master-slave.
2. Fase di esecuzione di Jcond.
3. Interfaccia seriale: visione funzionale, struttura interna, descrizione del trasmettitore
4. Sintesi porte NAND di una mappa di Karnaugh.

		X_3X_2			
		00	01	11	10
X_1X_0	00	1	0	1	-
	01	0	0	1	1
	11	1	-	0	-
	10	-	0	0	1

5. Ipotesi preliminari e condizioni di fattibilità della divisione intera in qualunque base. Disegno del circuito

1.2 Secondo appello

1. Sintetizzare la rete che converte un numero naturale da base 2 a base 10. Si supponga che il numero da convertire sia minore di 256.
2. Fase di fetch dell'istruzione:

MOVB \$operando, %AL

3. Conversione analogico-digitale: principi di funzionamento ed errori. Schema del convertitore A/D visto a lezione e dell'interfaccia di conversione A/D. Sottoprogramma per l'ingresso di un valore dall'interfaccia di conversione A/D.
4. Procedimento per individuare forma canonica SP, mintermine, implicante, implicante principale, IP essenziale, IP assolutamente eliminabile.

5. Memoria RAM statica: schema, temporizzazione dei cicli di lettura e di scrittura. Connessione al bus del calcolatore visto a lezione di due moduli di RAM 64kx4 bit, in modo che implementino le celle di memoria a partire dall'indirizzo 'H120000.

1.3 Terzo appello

1.
 - Disegnare la struttura interna del full adder
 - Sintetizzare un circuito sottrattore a due cifre in base 2 utilizzando un full-adder e una cifra, completo dell'uscita di overflow.
 - Rappresentare le uscite quando gli ingressi sono $b_{in} = 0, X = 10, Y = 01$
2. Contatore espandibile ad una cifra in base 3. Sintetizzare fino alla ottimizzazione della parte combinatoria. Cosa conta il contatore?
3. Dato il processore visto a lezione, scrivere la fase di fetch di un nuovo formato di istruzioni (si assuma che esista un terna di bit utilizzabile per indicare un nuovo formato). Le istruzioni sono del tipo

OPCODE \$byte, indirizzo

4. Realizzare un flip-flop D-positive-edge triggered partendo da un flip-flop JK.
5. Sintetizzare l'unità XXX disegnando i circuiti della parte operativa e della parte controllo¹. Riempire il diagramma temporale che ne mostra l'evoluzione²

```
module XXX(clock, reset_);
  input clock, reset_;
  reg A,B, STAR;
  parameter S0 = 0, S1 = 1;

  always @(reset_ == 0) begin A <= 0; B <= 0, STAR <= S0; end
  always @(posedge clock) if(reset_ == 1) #3
    casex(STAR)
      S0: begin A <= B+1; B <= A; STAR <= (A==1)? S1: S0; end
      S1: begin B <= A; STAR <= (B == 0) ? S1 : S0; end
    endcase
endmodule
```

¹Specifico che è stato un po' ambiguo, voleva anche Verilog.

²Ci ha dato una foto di esempio di diagramma, lo schema era simile a quello dei pdf di Corsini

2 Orale straordinario di marzo

1. Descrivere i formatori di impulsi e i circuiti di ritardo.
2. Sintetizzare un moltiplicatore con addizione per naturali 4×2 cifre in base 2, scomponendolo fino al livello di sommatore ed altre reti elementari. Evidenziare i valori che compaiono su tutti i fili quando gli ingressi sono

$$X = 1000, Y = 11, C = 0000$$

3. Descrizione del riconoscitore di sequenze 11,00,10 come rete di Mealy.
4. Fase di esecuzione dell'istruzione

IN offset, %AL

5. Sintetizzare la seguente porzione di RSS

```
reg A,B;
always @(reset_) begin A <= 0; B <= 1; end
always @(posedge clock) if(reset_ == 1) #3
...
```

3 Sessione estiva

3.1 Primo appello

1.
 - Disegnare la struttura interna di un divisore elementare per naturali in base 2.
 - Disegnare il circuito completo per la divisione di un numero naturale a 5 cifre per un numero a 3 cifre in base 2, scomponendolo in blocchi elementari.
 - Rappresentare ingressi e uscite di ogni elemento della rete di cui al punto precedente quando

$$X = 10000, Y = 100$$

2. Sintesi a costo minimo e a porte NOR

		X_3X_2			
		00	01	11	10
X_1X_0	00	1	0	0	-
	01	-	1	0	-
	11	-	1	-	0
	10	-	1	0	1

3. Il registro MJR:

- Utilizzi nelle reti microprogrammate
- Schema di una parte controllo di una RSS che utilizza MJR

4. CALL subprog <----- PUSH %EIP
 JMP subprog

La CALL può essere sostituita dalla coppia di istruzioni a destra? Se sì, perchè? Se no, perchè?

5. Interfaccia seriale start/stop. Visione funzionale e struttura interna a blocchi. Scrivere un pezzo di software che legge un dato dall'interfaccia seriale, che complementa i bit e glielo rimanda. Si assuma che l'indirizzo base dell'interfaccia sia 0x1230.

3.2 Secondo appello

1.
 - Dato un naturale X ad n cifre in base 2, realizzare un circuito che lo moltiplica per undici.
 - Usando il circuito precedente, realizzare un circuito che moltiplica X per 120
2. Descrivere una rete di Moore con un ingresso ed un'uscita che riconosce sequenze di stati di ingresso (non interlacciate³) 1, 0, 0, 1, 1
3. Sintetizzare, disegnando la porzione di circuito, la seguente parte di descrizione di una rete sequenziale sincronizzata:

```
...  
reg A, B;  
...  
always @(reset_ == 0) begin A <= 0; B <= 1; end  
always @(posedge clock) if (reset_ == 1) #3  
...  

```

4. Forma canonica di una funzione booleana ad N variabili di ingresso: descrivere cosa è e come si trova.
5. Interfaccia di conversione A/D:
 - (a) visione funzionale con i registri dell'interfaccia;
 - (b) gestione software dell'interfaccia stessa;
 - (c) relazione fra la tensione di ingresso V del convertitore A/D interno all'interfaccia e il campione di uscita x prodotto dal convertitore indicando per punti le cause degli errori di conversione.
 - i.
 - ii.
 - iii.

³Con "non interlacciate" si intende che l'ultimo 1 di una sequenza non può essere anche il primo 1 della sequenza successiva.