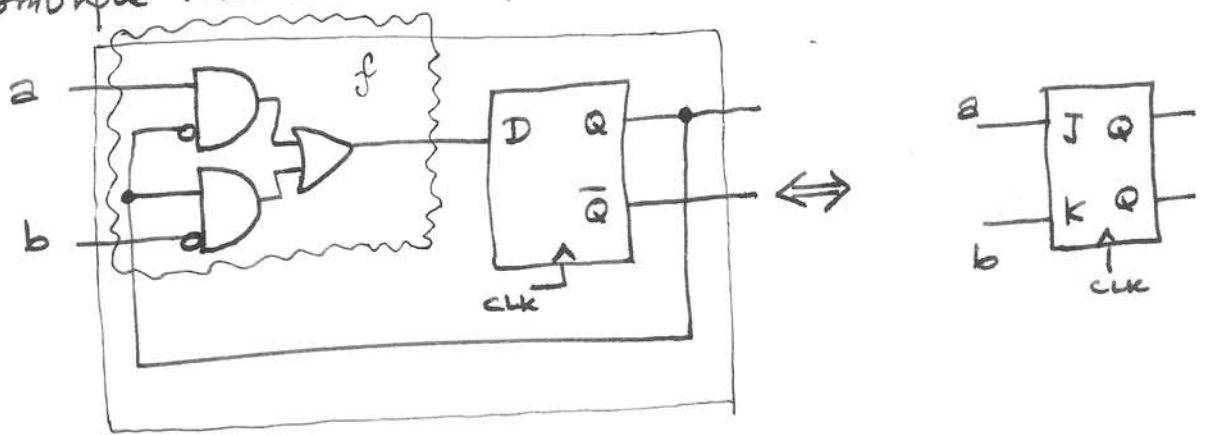


Ho riepilogato la lez. prec. mostrando che p/s FF è riguardabile come una particolare macchina sequenziale a 2 stati, e quindi disegnabile secondo lo schema fmg. Siccome g è sempre l'identità, i FF sono caratterizzati dalla sola f . Supponiamo che ci chiedano di realizzare una macchina con $Q' = Q\bar{Q} + \bar{Q}Q$ ma che non sappiamo che push è l'eq. car. del FF JK. la poniamo comunque realizzata usando il FF D come blocco M! :



Questo concetto ci conduce alla procedura generale per la sintesi "monoblocco":

- 0) descrizione riformulata del problema
- 1) " formale della macchina:
 - diagramma degli stati, [diagramma temporale,]
 - { tabelle di transizione, equazioni caratteristiche

- 2) definizione del registro di stato: K FF D che lavorano in parallelo, con

$$K = \lceil \log_2 N \rceil, N = \# \text{ stati della macchina}$$

- 3) Realizzazione delle funzioni f e g

Qui ho fatto una parentesi, dicendo che la procedura monoblocco si fa per macchine semplici, a pochi stati. Quando le cose si complicano, si spezza la macchina M (con N stati) nelle 2 macchine M_1 e M_2 (risp. con N_1 e N_2 stati), e si progettano M_1 e M_2 separatamente, avendosi

$$N \leq N_1 N_2$$

\rightarrow = # delle possibili coppie ordinate di stati (S_1, S_2)

In sostanza, associamo a ciascun stato S di M una coppia $(S_1, S_2) \in \underbrace{\{\text{Stati di } N_1\} \times \{\text{Stati di } N_2\}}_{\text{prodotto cartesiano}}$

(Vedremo questo tipo di progetto tra qualche lezione.)

Ho poi proseguito con l'esempio di analisi del compito del 20/02/2004 (vedi 2 fogli allegati)*. Ne ho discusso la sintesi secondo la procedura "monoblocco": servono 2 FF D. Variante (che corrisponde una sintesi lievemente diversa): riconoscimento di stringhe 101 sovrapposte: bisogna modificare — cfr. disegno arborea — la freccia uscente dallo stato 11 con input = 0. Come ho fatto ha notato che l'arborea riconosca le 101? Noto che la funzione va a 1 solo nello stato 11. A questo stato si arriva solo in un modo: da 10 (con input $x=1$). Allo stato 10 si arriva solo in un modo: da 01 (con input 0). Allo stato 01 si arriva in 2 modi: da 00 e 01, ma comunque con input 1. Quindi per avere un'uscita 1 deve necessariamente arrivare una sequenza ***** 01**, che parte da 00.

(*) dove ho ribadito che i 2 FF JK non costituiscono il registro di stato M , ma contengono parte della funzione f dentro la scatola.

Ho concluso col problema di sposare una di due figlie:
(Smullyan)



Il padre mi dà in sposa B se dico una frase F vera,
mentre non mi dà in sposa B se dico una frase F falsa:

$$1 = f b + \bar{f} \bar{b} \quad (\text{vincolo})$$

A me batte il cuore in realtà fu A , Che frase
invento per poterla sposare?

$$1 = a \bar{b}$$

(obiettivo: voglio sposare A
e non sposare B)

Il problema si risolve ponendo

vincolo = obiettivo

$$f(a,b) b + \overline{f(a,b)} \bar{b} = a \bar{b}$$

$$f(a,b) = f_0 \bar{a} \bar{b} + f_1 \bar{a} b + f_2 a \bar{b} + f_3 a b$$

$$\overline{f(a,b)} = \bar{f}_0 \bar{a} \bar{b} + \bar{f}_1 \bar{a} b + \bar{f}_2 a \bar{b} + \bar{f}_3 a b$$

Sostituendo:

$$a \bar{b} = f_1 \bar{a} b + f_3 a b + \bar{f}_0 \bar{a} \bar{b} + \bar{f}_2 a \bar{b} =$$

$$= \bar{f}_0 \bar{a} \bar{b} + f_1 \bar{a} b + \bar{f}_2 a \bar{b} + f_3 a b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \bar{f}_0 = 0 \Rightarrow f_0 = 1 \\ f_1 = 0 \\ f_2 = 1 \Rightarrow f_2 = 0 \\ f_3 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(a,b) = \bar{a} \bar{b}$$

"non sposerò né A né B "
(con $\overline{f(a,b)} = a + b$)

$$1 = \bar{a} \bar{b} \bar{b} + (a + b) \bar{b} = a \bar{b} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 0 \end{cases}$$

$\Rightarrow f(1,0) = 0 \Rightarrow \text{falsa}$ 3

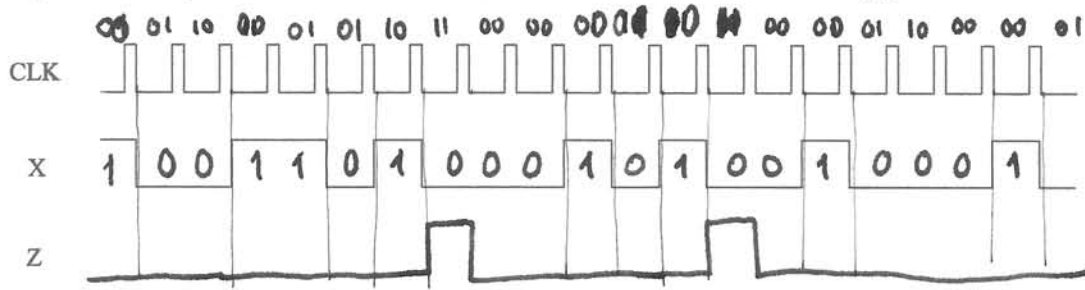
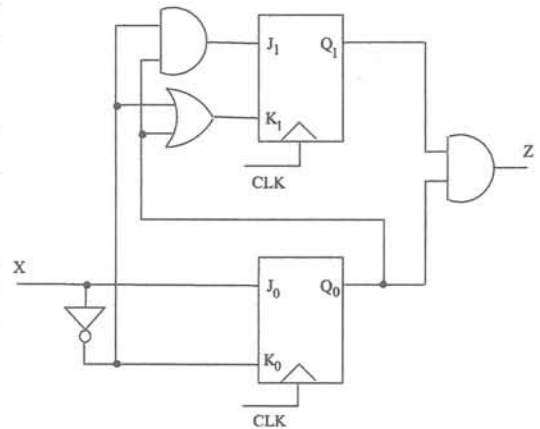
Compito # 1 del 20 febbraio 2004

Cognome e Nome dello studente: _____

A/ Un dispositivo di ingresso, interfacciato con un microprocessore 8088, genera dati in formato *packed Binary Coded Decimal*. L'interfaccia è mappata a partire dall'indirizzo 07FH (dati). Si scriva una routine di I/O a controllo di programma che consenta di acquisire 64 byte dal dispositivo. Ogni byte acquisito deve essere convertito in una coppia di caratteri ASCII (ad es., il byte 00111000 è trasformato nella coppia '3','8'), che vanno memorizzati in locazioni successive del buffer di memoria BUFFER DB 128 DUP(?). [Ricordare che '0'=30H. Per lo shift right di N posizioni del registro R, usare la sintassi SHR R,N.]

B/ La macchina sequenziale qui a fianco, dotata di flip-flop di tipo *negative edge-triggered*, ha un ingresso X ed un'uscita Z.

- Determinare (1) le equazioni di stato futuro e di uscita, e (2) il diagramma degli stati della macchina.
- Supponendo che lo stato iniziale della macchina sia $Q_1Q_0 = 00$, tracciare nella figura qui sotto l'andamento temporale dell'uscita per l'ingresso dato.
- Qual è il comportamento della macchina?



C/ Data l'istruzione assembly 8086 `MOV AL, VECT[BX]`, illustrarne il significato. Stabilire inoltre la lunghezza complessiva (in byte) dell'istruzione in linguaggio macchina, fornendo in dettaglio lunghezza (in bit) e significato dei diversi campi di codifica. Specificare infine il numero di cicli di bus necessari al fetch ed all'esecuzione dell'istruzione, nel caso in cui l'offset di VECT sia 1687.

D/ Un banco di una memoria RAM ha dimensione $D = 128M \times 4$ byte ed è composto da 64 chip con parola dati di 2 byte. Determinare (1) il numero d di bit di indirizzo del banco, (2) il numero d' di bit di indirizzo e la dimensione D' di ciascun chip. Com'è organizzato internamente il banco?

$$J_1 = Q_0 \bar{X}$$

$$K_1 = Q_0 + \bar{X} \Rightarrow \bar{K}_1 = \overline{Q_0 + \bar{X}} = \bar{Q}_0 \cdot X$$

$$J_0 = X$$

$$K_0 = \bar{X}$$

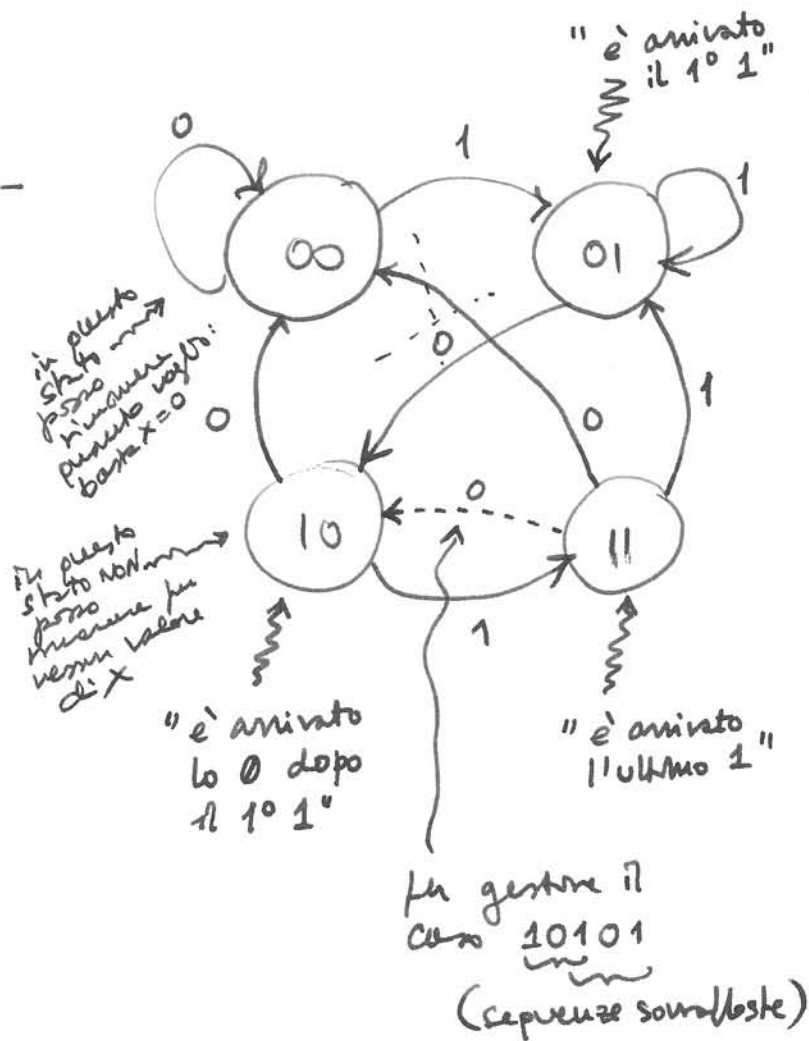
$$Z = Q_1 Q_0$$

$$JK: Q' = J\bar{Q} + KQ$$

Segue $Q'_1 = Q_0 \bar{X} \bar{Q}_1 + \bar{Q}_0 X Q_1$ (è come l'overflow)

$$Q'_0 = X \bar{Q}_0 + X Q_0 = X$$
 (è un FF D)

X	Q ₁	Q ₀	Q' ₁	Q' ₀
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	1	0	0
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1



La macchina riconosce le sequenze
...101...