



Cognome	Nome	Matricola	Voto: ... /30
----------------	-------------	------------------	----------------------

Quesito:	1	2	3	4	5	Tot.
Max:	6	6	5	8	5	30
Punti:						

Istruzioni:

- non è possibile consultare libri, appunti, né comunicare;
- non è possibile utilizzare la calcolatrice o qualsiasi dispositivo elettronico;
- si può rispondere ai quesiti nell'ordine preferito;
- si può scrivere con qualsiasi colore, anche a matita, ad eccezione del **rosso**.
- la durata della prova è **2h 00m**

Quesito 1 (6 punti)

Punteggio ottenuto: ... /6

Data la macchina sequenziale rappresentata dalla seguente tabella degli stati, si calcoli la tabella degli stati di una macchina ridotta, mostrando i passaggi fatti (analisi di compatibilità, classi di compatibilità massima, copertura minima). È necessario adottare algoritmi, non è consentito risolvere il problema "a occhio"

	0	1	U
s0	s0	-	10
s1	s5	s7	-1
s2	-	s4	0-
s3	s0	s5	10
s4	s2	s7	01
s5	-	s4	00
s6	-	s5	1-
s7	s7	s5	11

Quesito 2 (6 punti)

Punteggio ottenuto: ... /6

Derivare il diagramma degli stati minimo (macchina di Moore) del circuito dotato di tre ingressi I_0 , I_1 e E e due uscite Z_0 e Z_1 che realizza la funzionalità di seguito descritta.

1. Quando il controllore viene resettato, le uscite assumono entrambe valore 0, $Z_0=Z_1=1$, in seguito il controllore mantiene sulle uscite la configurazione determinata dall'ultima transizione fino a che non si verifica una delle situazioni seguenti;
2. quando $I_0 \neq I_1$ e $E = 0$ il controllore mantiene sulle uscite il valore determinato dalla precedente transizione;
3. quando $I_0 = I_1$ e $E = 0$, se le uscite in quel momento valgono $Z_0=0$ e $Z_1=0$ il controllore porta le uscite $Z_0=0$ e $Z_1=1$, altrimenti non viene modificato nulla;
4. quando $I_0 \neq I_1$ e $E = 1$, se le uscite valgono $Z_0=0$ e $Z_1=0$ oppure $Z_0=0$ e $Z_1=1$, il controllore porta le uscite $Z_0=1$ e $Z_1=1$, altrimenti non viene modificato nulla;
5. quando $I_0 = I_1$ e $E = 1$, indipendentemente dal valore delle uscite il controllore porta le uscite $Z_0=1$ e $Z_1=0$;

Quesito 3 (5 punti)

Punteggio ottenuto: ... /5

Calcolare in complemento a due il prodotto fra i numeri $A = 19$ e $B = -79$ utilizzando l'algoritmo di Booth.

OPPURE

Si consideri il seguente ciclo di conteggio:

A	B	C
0	0	0
1	1	1
0	0	1
1	1	0
1	0	1
0	1	1

1. Si derivi la tabella delle eccitazioni del contatore facendo uso di bistabili di tipo T.
2. Si sintetizzi in forma minima somma di prodotti la funzioni di eccitazione del bistabile corrispondente all'uscita A.
3. Riportare le funzioni di eccitazione **anche** nel caso in cui venga imposto 000 come configurazione successiva ad ogni configurazione non appartenente al ciclo di conteggio.

Quesito 4 (8 punti)

Punteggio ottenuto: .../8

Data la tabella degli stati di una FSM sincrona, sotto riportata:

- a) (3 punti) minimizzare il numero degli stati e riportare la tabella degli stati della macchina minima;
- b) effettuare un assegnamento casuale degli stati sul numero minimo di bit necessari;
- c) (2 punti) utilizzando bistabili di tipo D, effettuare la sintesi della funzione stato prossimo δ con il metodo di Karnaugh;
- d) (3 punti) realizzare la rete combinatoria tramite PAL ottenuta al passo precedente.
Si indichino esplicitamente i termini prodotto del piano AND, le espressioni relative al piano OR e i nomi simbolici delle uscite che devono essere retroazionate. Si disegni lo schema logico dettagliato del dispositivo programmato.

	00	01	11	10	U
A	C	D	B	E	01
B	C	G	D	A	10
C	C	F	I	H	01
D	C	D	E	I	11
E	E	F	B	H	01
F	A	F	A	B	11
G	E	G	B	E	01
H	H	D	I	C	01
I	H	G	F	C	10

Quesito 5 (5 punti)

Punteggio ottenuto: .../5

Date le seguenti funzioni $F1(a, b, c, d)$ e $F2(a, b, c, d)$:

$$F1 = \text{ON}(1, 2, 3, 4, 10, 12, 13) \text{ DC}(6, 14)$$

$$F2 = \text{ON}(3, 4, 9, 13) \text{ DC}(1, 5, 12)$$

Si esegua la sintesi ottima con il metodo di Quine McCluskey a più funzioni. In particolare si svolgano i seguenti passi:

1. dati gli implicanti primi sotto riportati, si definisca la tabella di copertura adottando per ogni implicante il costo derivato dal **numero di letterali**,
2. si determini la copertura minima utilizzando come criterio di costo la minimizzazione del **numero di letterali**,
3. si disegni il circuito logico risultante,
4. si indichino le espressioni logiche di copertura e si calcoli del costo della copertura.

1,3	00-1	11		4,12	-100	11		2,6,10,14	-10	10		1,5,9,13	-01	01
2,3	001-	10		12,13	110-	11		4,6,12,14	-1-0	10		4,5,12,13	-10-	01