

Nome e Cognome \_\_\_\_\_

Secondo Esonero

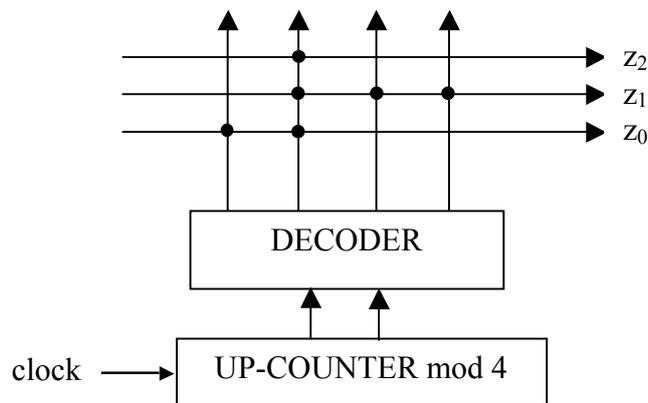
Esame

**Esercizio 1 (6 punti).** Si considerino otto registri  $R_1 \dots R_8$ . Si progetti una rete di interconnessione tale che:

- se  $R_5 - R_6$  è negativo, allora trasferisce il suo contenuto di  $R_5$  in  $R_2$  e di  $R_6$  in  $R_3$ ; altrimenti, trasferisce il contenuto di  $R_5$  in  $R_3$  e di  $R_6$  in  $R_2$ ;
- trasferisce il contenuto di  $R_7$ : in  $R_1$ , se  $R_6$  è pari, in  $R_4$ , altrimenti;
- trasferisce  $R_8$  in  $R_4$ , se  $R_6$  è pari; altrimenti, complementa bit a bit il contenuto di  $R_8$  (mantenendolo in  $R_8$ ).

Si mostrino la rete di interconnessione e tutti i segnali di controllo.

**Esercizio 2 (3+3 punti)** Si consideri il seguente circuito sequenziale:



Si disegni l'automa che ne descrive il comportamento (N.B.: NON è richiesta la procedura di analisi!) e si mostri il diagramma temporale del solo output per i primi 6 cicli di clock, assumendo che il contatore sia inizializzato a 00.

**Esercizio 3 (4 punti)** Disegnare un automa che riceve in input una sequenza di bit e interpreta gli ultimi 4 bit ricevuti come un numero in complemento a due di 4 bit. L'automa deve dare in output:

- 11, se il numero così interpretato è dispari e negativo;
- 10, se è pari e negativo;
- 01, se è dispari e positivo;
- 00, altrimenti.

N.B. Si accetti anche la sequenza 1000, interpretandola come un normale numero in  $\text{Ca}_2$ . Si assuma che i primi 3 output (quelli che si ottengono all'avvio dell'automa) possano essere un qualsiasi valore.

**ESAME (fila A)**

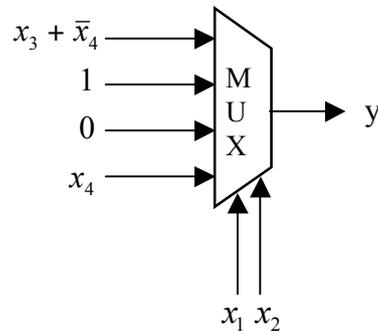
**Esercizio 4 (2+2 punti):** si consideri il seguente automa, di stato iniziale S0:

	0	1
S0	S2/0	S1/0
S1	S1/0	S3/0
S2	S1/1	S4/0
S3	S3/0	S1/0
S4	S3/1	S4/0

Lo si minimizzi e se ne esegua la sintesi, usando un flip-flop di tipo JK per il bit più significativo e flip-flop di tipo SR per i restanti bit (N.B.: non serve il disegno del circuito; bastano le EB minimali).

**Esercizio 5 (3 punti):** Si considerino i seguenti razionali, espressi in virgola fissa in base esadecimale: B,13C e A,658. Si sottragga il secondo dal primo; si converta il risultato ottenuto in base 2 col formato in virgola mobile con 8 bit di mantissa e 4 di esponente. La rappresentazione ottenuta è esatta o approssimata? Perché?

**Esercizio 6 (3+2+2 punti):** si consideri il seguente circuito combinatorio:



- si scriva l'espressione booleana associata all'uscita  $y$
- si trasformi l'espressione trovata in forma normale POS, usando gli assiomi dell'algebra di Boole
- da quest'ultima, si scriva la tavola di verità e si ricavi una SOP minimale.

Nome e Cognome \_\_\_\_\_

Secondo Esonero

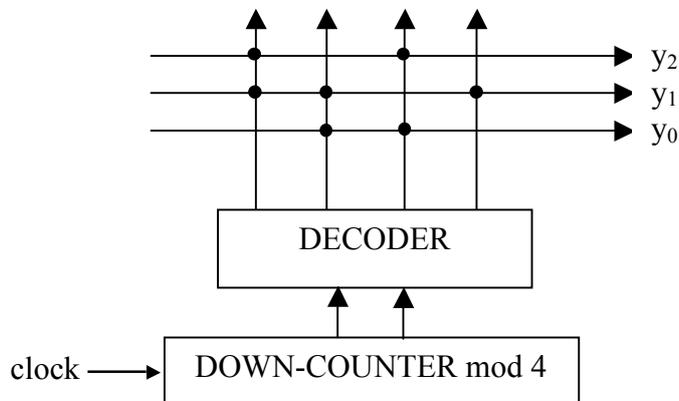
Esame

**Esercizio 1 (6 punti).** Si considerino otto registri  $R_1 \dots R_8$ . Si progetti una rete di interconnessione tale che:

- se  $R_3$  è pari, allora trasferisce il contenuto di  $R_1$  in  $R_3$ ; altrimenti, complementa bit a bit il contenuto di  $R_1$  (mantenendolo in  $R_1$ );
- trasferisce il contenuto di  $R_7$  in  $R_4$ , se  $R_5 \text{ MOD } 4 = 2$ , in  $R_8$ , altrimenti;
- trasferisce il contenuto di  $R_3$  in  $R_2$  e di  $R_5$  in  $R_6$ , se  $R_3$  è pari; altrimenti, trasferisce il contenuto di  $R_3$  in  $R_6$  e di  $R_5$  in  $R_2$ .

Si mostrino la rete di interconnessione e tutti i segnali di controllo.

**Esercizio 2 (3+3 punti)** Si consideri il seguente circuito sequenziale:



Si disegni l'automa che ne descrive il comportamento (N.B.: NON è richiesta la procedura di analisi!) e si mostri il diagramma temporale del solo output per i primi 6 cicli di clock, assumendo che il contatore sia inizializzato a 10.

**Esercizio 3 (4 punti)** Disegnare un automa che riceve in input una sequenza di bit e interpreta gli ultimi 4 bit ricevuti come un numero in complemento a due di 4 bit. L'automa deve dare in output:

- 11, se il numero così interpretato è negativo ma non è multiplo di 4;
- 10, se è negativo e multiplo di 4;
- 01, se è positivo ma non multiplo di 4;
- 00, altrimenti.

N.B. Si accetti anche la sequenza 1000, interpretandola come un normale numero in Ca2. Si assuma che i primi 3 output (quelli che si ottengono all'avvio dell'automa) possano essere un qualsiasi valore.

**ESAME (fila B)**

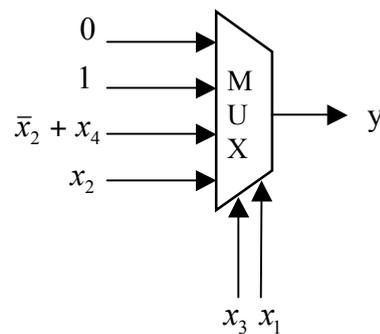
**Esercizio 4 (2+2 punti):** si consideri il seguente automa, di stato iniziale S0:

	0	1
S0	S2/0	S1/0
S1	S1/0	S3/0
S2	S1/0	S4/0
S3	S3/1	S3/0
S4	S3/1	S4/0

Lo si minimizzi e se ne esegua la sintesi, usando un flip-flop di tipo SR per il bit più significativo e flip-flop di tipo JK per i restanti bit (N.B.: non serve il disegno del circuito; bastano le EB minimali).

**Esercizio 5 (3 punti):** Si considerino i seguenti razionali, espressi in virgola fissa in base esadecimale: C,24D e B,65A. Si sottragga il secondo dal primo; si converta il risultato ottenuto in base 2 col formato in virgola mobile con 8 bit di mantissa e 4 di esponente. La rappresentazione ottenuta è esatta o approssimata? Perché?

**Esercizio 6 (3+2+2 punti):** si consideri il seguente circuito combinatorio:



- si scriva l'espressione booleana associata a  $y$
- si trasformi l'espressione trovata in forma normale POS, usando gli assiomi dell'algebra di Boole
- da quest'ultima, si scriva la tavola di verità e si ricavi una SOP minimale.

**SECONDO ESONERO:**

**Esercizio 4 (4 punti):** si disegni (senza effettuarne la sintesi) uno shifter bidirezionale da 4 bit senza mantenimento del bit.

**Esercizio 5 (2+2 punti):** si consideri il seguente automa, di stato iniziale S0:

	0	1
S0	S2/0	S1/0
S1	S1/0	S3/0
S2	S1/1	S4/0
S3	S3/0	S1/0
S4	S3/1	S4/0

Lo si minimizzi e lo si trasformi nell'automata di Moore equivalente.

**Esercizio 6 (6 punti):** si analizzi il seguente circuito sequenziale, in cui i FF sono inizialmente a 0:

