

Cognome Nome _____

FILA A

Esercizio 1 (4 punti) Mediante passaggi algebrici, portare la seguente espressione in forma SOP:

$$(a + \overline{bc})(a \oplus c)$$

Stenderne poi la tavola di verità, trovarne l'espressione POS minimale e portarla in forma ALL-NOR.

Esercizio 2 (3 punti) Siano $A = -4632,5 \times 10^{-2}$ e $B = 13 \times 10^2$. Rappresentare A e B in virgola mobile, con 10 bit di mantissa e 5 di esponente. Calcolare poi $A + B$ usando il formato in virgola mobile e rappresentare il risultato sotto forma di tripla.

Esercizio 3 (6 punti). Si considerino quattro registri sorgente $S_1 - S_4$ e quattro registri destinazione $D_1 - D_4$. Si progetti una rete di interconnessione tale che:

- In D_1 copia:
 - S_1 , se la somma tra S_1 ed S_2 è maggiore di S_3 ed S_2 è positivo;
 - S_2 , se la somma tra S_1 ed S_2 è maggiore di S_3 ed S_2 è negativo;
 - S_3 , se la somma tra S_1 ed S_2 non è maggiore di S_3 ed S_2 è positivo;
 - S_4 , se la somma tra S_1 ed S_2 non è maggiore di S_3 ed S_2 è negativo.
- Copia S_3 in D_2 , se $S_2 \text{ MOD } 4 = 1$, in D_3 , se $S_2 \text{ MOD } 4 = 2$, o in D_4 , se $S_2 \text{ MOD } 4 = 3$.

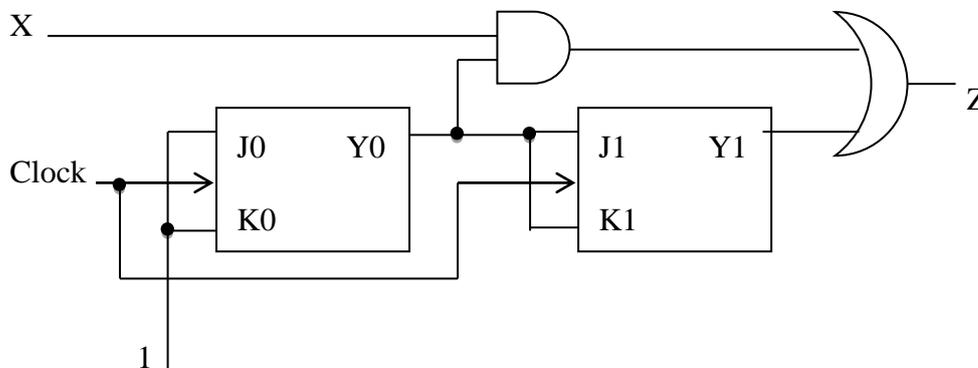
I trasferimenti sono abilitati se S_2 ed S_3 sono entrambi pari o entrambi dispari.

Esercizio 4 (4 punti) Si disegni un automa che accetti in input una sequenza di bit e consideri le due sottosequenze formate dai bit in posizione pari e quelli in posizione dispari. L'automa dà in output:

- 00, se entrambe le sottosequenze hanno un numero pari di 1;
- 01, se la prima sottosequenza ha un numero pari e la seconda un numero dispari di 1;
- 10, se la prima sottosequenza ha un numero dispari e la seconda un numero pari di 1;
- 11, se entrambe le sottosequenze hanno un numero dispari di 1.

ESEMPIO: INPUT: 00110100111
 OUTPUT: 00011000011
 00111111001

Esercizio 5 (2+4 punti) Si disegni il diagramma temporale del seguente circuito, a fronte dell'input 01111000 e supponendo che inizialmente i FF assumano valore 1:



Si proceda poi all'analisi del circuito fino al disegno dell'automa associato.

Esercizio 6 (2+3+2 punti) Un circuito combinatorio riceve in ingresso la codifica binaria di un numero naturale x con $2 \leq x \leq 14$ e produce in uscita i 3 bit $y_2 y_1 y_0$ che rappresentano la funzione $y = (2x - 3) \text{ mod } 15$ (N.B.: Usare don't care se y non è rappresentabile). Progettare il circuito usando un PLA e poi realizzare y_1 con un MUX 4-a-1.

Esercizio 1 (3 punti) Siano $A = 4612,5 \times 10^{-2}$ e $B = -14 \times 10^2$. Rappresentare A e B in virgola mobile, con 10 bit di mantissa e 5 di esponente. Calcolare poi $A + B$ usando il formato in virgola mobile e rappresentare il risultato sotto forma di tripla.

Esercizio 2 (6 punti). Si considerino quattro registri sorgente $S_1 - S_4$ e quattro registri destinazione $D_1 - D_4$. Si progetti una rete di interconnessione tale che:

- Copia S_1 in D_1 , se $S_2 \text{ MOD } 8 = 1$, in D_2 , se $S_2 \text{ MOD } 8 = 2$, o in D_3 , se $S_2 \text{ MOD } 8 = 3$.
- In D_4 copia:
 - S_1 , se la differenza tra S_1 ed S_2 è maggiore di S_3 ed S_2 è pari;
 - S_2 , se la differenza tra S_1 ed S_2 è maggiore di S_3 ed S_2 è dispari;
 - S_3 , se la differenza tra S_1 ed S_2 non è maggiore di S_3 ed S_2 è pari;
 - S_4 , se la differenza tra S_1 ed S_2 non è maggiore di S_3 ed S_2 è dispari.

I trasferimenti sono abilitati se S_2 ed S_3 sono entrambi positivi o entrambi negativi.

Esercizio 3 (4 punti) Mediante passaggi algebrici, portare la seguente espressione in forma POS:

$$\overline{a \oplus b} + \overline{(\overline{a}c + b)}$$

Stenderne poi la tavola di verità, trovarne l'espressione SOP minimale e portarla in forma ALL-NAND.

Esercizio 4 (4 punti) Si disegni un automa che accetti in input una sequenza di bit e consideri le due sottosequenze formate dai bit in posizione pari e quelli in posizione dispari. Le due sottosequenze vanno interpretate come numeri naturali (in rappresentazione binaria) con il bit di input che rappresenta la cifra più significativa. L'automa dà in output:

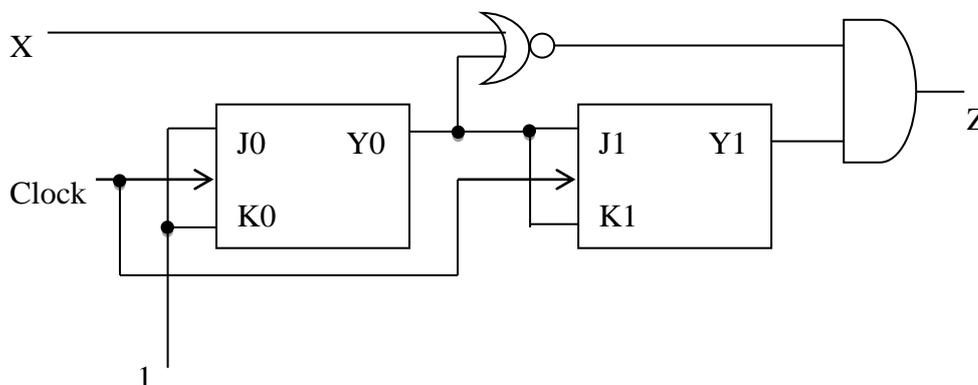
- 00, se le due sottosequenze non hanno stessa lunghezza;
- 10, se le due sottosequenze hanno stessa lunghezza e la loro somma non genera un riporto finale;
- 11, se le due sottosequenze hanno stessa lunghezza e la loro somma genera un riporto finale.

ESEMPIO: INPUT: 00110100111

OUTUT: 01010101010

00010100010

Esercizio 5 (2+4 punti) Si disegni il diagramma temporale del seguente circuito, a fronte dell'input 01111000 e supponendo che inizialmente i FF assumano valore 1:



Si proceda poi all'analisi del circuito fino al disegno dell'automa associato.

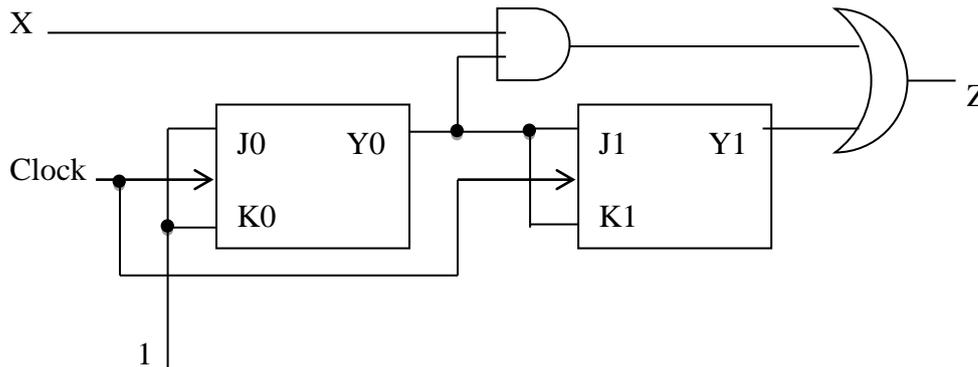
Esercizio 6 (2+3+2 punti) Un circuito combinatorio riceve in ingresso la codifica binaria di un numero naturale x con $3 \leq x \leq 15$ e produce in uscita i 3 bit $y_2 y_1 y_0$ che rappresentano la funzione $y = (3x - 3) \text{ mod } 11$ (N.B.: Usare don't care se y non è rappresentabile). Progettare il circuito usando un PLA e poi realizzare y_1 con un MUX 4-a-1.

Cognome Nome _____

FILA C

Esercizio 1 (2+3+2 punti) Un circuito combinatorio riceve in ingresso la codifica binaria di un numero naturale x con $2 \leq x \leq 14$ e produce in uscita i 3 bit $y_2 y_1 y_0$ che rappresentano la funzione $y = (2x - 3) \bmod 15$ (N.B.: Usare don't care se y non è rappresentabile). Progettare il circuito usando un PLA e poi realizzare y_1 con un MUX 4-a-1.

Esercizio 2 (2+4 punti) Si disegni il diagramma temporale del seguente circuito, a fronte dell'input 01111000 e supponendo che inizialmente i FF assumano valore 1:



Si proceda poi all'analisi del circuito fino al disegno dell'automa associato.

Esercizio 3 (6 punti). Si considerino quattro registri sorgente $S_1 - S_4$ e quattro registri destinazione $D_1 - D_4$. Si progetti una rete di interconnessione tale che:

- In D_1 copia:
 - S_1 , se la somma tra S_1 ed S_2 è maggiore di S_3 ed S_2 è positivo;
 - S_2 , se la somma tra S_1 ed S_2 è maggiore di S_3 ed S_2 è negativo;
 - S_3 , se la somma tra S_1 ed S_2 non è maggiore di S_3 ed S_2 è positivo;
 - S_4 , se la somma tra S_1 ed S_2 non è maggiore di S_3 ed S_2 è negativo.
- Copia S_3 in D_2 , se $S_2 \bmod 4 = 1$, in D_3 , se $S_2 \bmod 4 = 2$, o in D_4 , se $S_2 \bmod 4 = 3$.

I trasferimenti sono abilitati se S_2 ed S_3 sono entrambi pari o entrambi dispari.

Esercizio 4 (4 punti) Mediante passaggi algebrici, portare la seguente espressione in forma SOP:

$$(a + \overline{bc})(a \oplus c)$$

Stenderne poi la tavola di verità, trovarne l'espressione POS minimale e portarla in forma ALL-NOR.

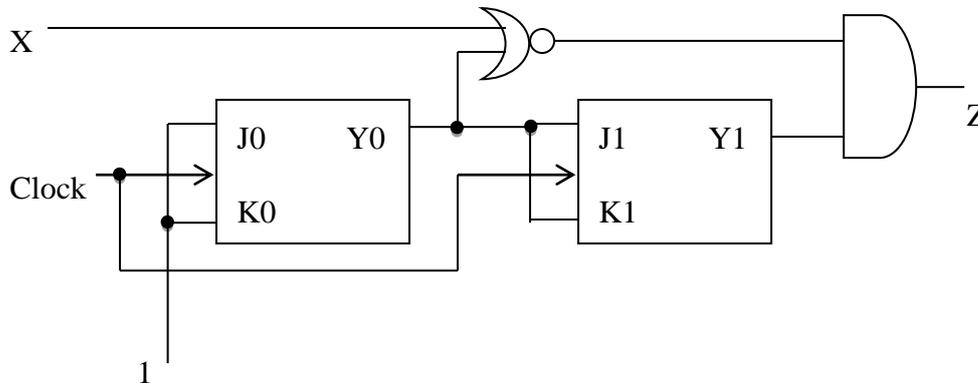
Esercizio 5 (4 punti) Si disegni un automa che accetti in input una sequenza di bit e consideri le due sottosequenze formate dai bit in posizione pari e quelli in posizione dispari. L'automa dà in output:

- 00, se entrambe le sottosequenze hanno un numero pari di 1;
- 01, se la prima sottosequenza ha un numero pari e la seconda un numero dispari di 1;
- 10, se la prima sottosequenza ha un numero dispari e la seconda un numero pari di 1;
- 11, se entrambe le sottosequenze hanno un numero dispari di 1.

ESEMPIO: INPUT: 00110100111
 OUTPUT: 00011000011
 00111111001

Esercizio 6 (3 punti) Siano $A = -4632,5 \times 10^{-2}$ e $B = 13 \times 10^2$. Rappresentare A e B in virgola mobile, con 10 bit di mantissa e 5 di esponente. Calcolare poi $A + B$ usando il formato in virgola mobile e rappresentare il risultato sotto forma di tripla.

Esercizio 1 (2+4 punti) Si disegni il diagramma temporale del seguente circuito, a fronte dell'input 01111000 e supponendo che inizialmente i FF assumano valore 1:



Si proceda poi all'analisi del circuito fino al disegno dell'automa associato.

Esercizio 2 (6 punti). Si considerino quattro registri sorgente $S_1 - S_4$ e quattro registri destinazione $D_1 - D_4$. Si progetti una rete di interconnessione tale che:

- Copia S_1 in D_1 , se $S_2 \text{ MOD } 8 = 1$, in D_2 , se $S_2 \text{ MOD } 8 = 2$, o in D_3 , se $S_2 \text{ MOD } 8 = 3$.
- In D_4 copia:
 - S_1 , se la differenza tra S_1 ed S_2 è maggiore di S_3 ed S_2 è pari;
 - S_2 , se la differenza tra S_1 ed S_2 è maggiore di S_3 ed S_2 è dispari;
 - S_3 , se la differenza tra S_1 ed S_2 non è maggiore di S_3 ed S_2 è pari;
 - S_4 , se la differenza tra S_1 ed S_2 non è maggiore di S_3 ed S_2 è dispari.

I trasferimenti sono abilitati se S_2 ed S_3 sono entrambi positivi o entrambi negativi.

Esercizio 3 (4 punti) Si disegni un automa che accetti in input una sequenza di bit e consideri le due sottosequenze formate dai bit in posizione pari e quelli in posizione dispari. Le due sottosequenze vanno interpretate come numeri naturali (in rappresentazione binaria) con il bit di input che rappresenta la cifra più significativa. L'automa dà in output:

- 00, se le due sottosequenze non hanno stessa lunghezza;
- 10, se le due sottosequenze hanno stessa lunghezza e la loro somma non genera un riporto finale;
- 11, se le due sottosequenze hanno stessa lunghezza e la loro somma genera un riporto finale.

ESEMPIO: INPUT: 00110100111
 OUTPUT: 01010101010
 00010100010

Esercizio 4 (2+3+2 punti) Un circuito combinatorio riceve in ingresso la codifica binaria di un numero naturale x con $3 \leq x \leq 15$ e produce in uscita i 3 bit $y_2 y_1 y_0$ che rappresentano la funzione $y = (3x - 3) \text{ mod } 11$ (N.B.: Usare don't care se y non è rappresentabile). Progettare il circuito usando un PLA e poi realizzare y_1 con un MUX 4-a-1.

Esercizio 5 (4 punti) Mediante passaggi algebrici, portare la seguente espressione in forma POS:

$$\overline{a \oplus b} + (\overline{a}c + b)$$

Stenderne poi la tavola di verità, trovarne l'espressione SOP minimale e portarla in forma ALL-NAND.

Esercizio 6 (3 punti) Siano $A = 4612,5 \times 10^{-2}$ e $B = -14 \times 10^2$. Rappresentare A e B in virgola mobile, con 10 bit di mantissa e 5 di esponente. Calcolare poi $A + B$ usando il formato in virgola mobile e rappresentare il risultato sotto forma di tripla.

