

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

Canale A-L (prof. Gorla)

Canale M-Z (prof.ssa Massini)

Teledidattica

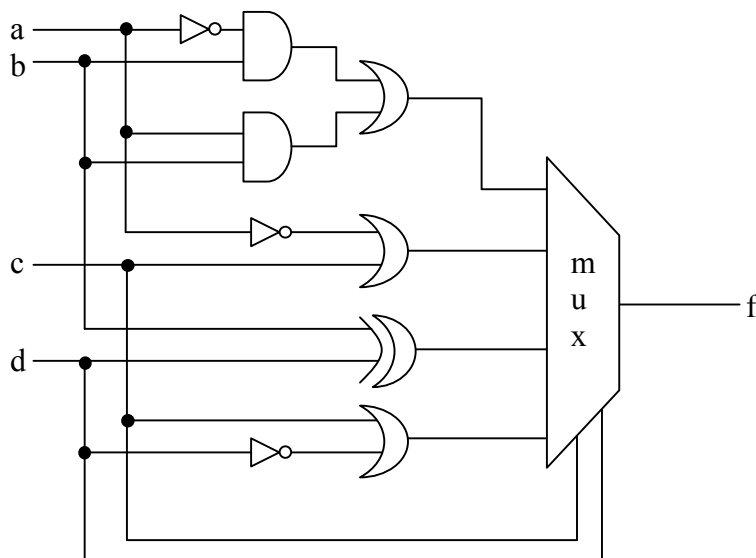
**Esercizio 1 (6 punti).** Si considerino 6 registri  $R_0, R_1, R_2, R_3, R_4$  e  $R_5$ . Si progetti una rete di interconnessione tale che:

- se il valore contenuto in  $R_0$  è negativo, la somma aritmetica tra  $R_0$  e  $R_1$  viene trasferita in  $R_4$ ; altrimenti in  $R_4$  viene trasferita la somma logica (cioè OR bit a bit) tra  $R_2$  e  $R_3$
  - se  $R_2$  è maggiore di  $R_3$ , allora  $R_1$  viene trasferito in  $R_5$ ; altrimenti in  $R_5$  viene trasferito  $R_3$
  - $R_4$  viene trasferito nel registro  $R_i$  dove l'indice  $i$  è rappresentato dai due bit meno significativi di  $R_5$ .
- Si specifichi lo schema di interconnessione con tutti i segnali di controllo.

**Esercizio 2 (4 punti)** (a) Si convertano nella rappresentazione a virgola mobile con 10 bit di mantissa e 4 bit di esponente, i valori  $A=81,65_{10}$  e  $B=52,725$  N.B.: si mostrino tutti i passaggi. (2 punti)

(b) Si esegua la somma tra  $A$  e  $B$  e si fornisca il risultato sotto forma di tripla, se rappresentabile, altrimenti si spieghi perché il risultato ottenuto non è rappresentabile. (2 punti)

**Esercizio 3 (9 punti)** (a) Si ricavi l'espressione dell'uscita  $f$  del seguente circuito combinatorio (2 punti):



(b) Si semplifichi l'espressione portandola in forma normale SOP, usando la definizione di XOR e gli assiomi dell'algebra di Boole (2 punti).

(c) Si stenda la tavola di verità di  $f$  (1 punto).

(d) Si scriva l'espressione minimale in forma POS di  $f$  (2 punti) e la si realizzi con solo porte NOR (2 punti).

**Esercizio 4 (9 punti)** Progettare la rete sequenziale che riceve in ingresso una sequenza di bit e produce in uscita 1 quando si presentano le triple 001 o 100, **senza** sovrapposizioni. I primi due output devono essere di default a 0.

**Esempio**      input: 11000100001100...  
                  output: 00010001001001...

In particolare: disegnare e spiegare l'automa (3 punti); minimizzare l'automa ottenuto (2 punti); stendere la tavola degli stati (2 punti); realizzare la rete mediante un PLA (2 punti). Si realizzi la rete usando un flip-flop di tipo JK per il bit più significativo e di tipo T per gli altri bit.

**Esercizio 5 (4 punti)** Si disegni un registro SIPO da 4 bit e se ne rappresenti il comportamento (sia il caricamento che lo scaricamento) sulla sequenza di input 0110 mediante un opportuno diagramma temporale.

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

Canale A-L (prof. Gorla)

Canale M-Z (prof.ssa Massini)

Teledidattica

**Esercizio 1 (6 punti).** Si considerino 4 registri  $R_0, R_1, R_2, R_3$ , e si progetti una rete di interconnessione realizzata con un bus tale che:

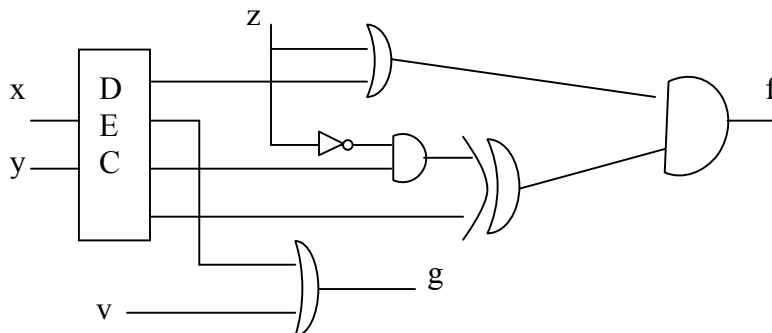
- se i tre bit meno significativi di  $R_3$  interpretati come numero naturale danno un multiplo di 4, allora trasferisce il contenuto di  $R_0$  nei restanti registri;
- se i tre bit meno significativi di  $R_3$  interpretati come numero naturale danno un multiplo di 3 non nullo, allora trasferisce il contenuto di  $R_1$  nei registri  $R_2$  e  $R_3$ ;
- in tutti gli altri casi, trasferisce il contenuto di  $R_2$  in  $R_1$  e  $R_3$ .

I trasferimenti sono abilitati solo quando il segnale GO vale 1. Si specifichi lo schema di interconnessione con tutti i segnali di controllo.

**Esercizio 2 (4 punti)** (a) Si convertano nella rappresentazione a virgola mobile con 10 bit di mantissa e 4 bit di esponente, i valori  $A=37,415_{10}$  e  $B=-12,375$  N.B.: si mostrino tutti i passaggi. (2 punti)

(b) Si esegua  $A - B$  e si fornisca il risultato sotto forma di tripla; il valore ottenuto è un'approssimazione o è una rappresentazione esatta del valore decimale  $A - B$ ? (2 punti)

**Esercizio 3 (10 punti)** (a) Si ricavi l'espressione dell'uscita  $f$  del seguente circuito combinatorio (2 punti):



(b) Si semplifichi l'espressione del punto precedente portandola in forma normale SOP, usando la definizione di XOR e gli assiomi dell'algebra di Boole (2 punti).

(c) Si stenda la tavola di verità di  $f + g$  (2 punti).

(d) Si scriva l'espressione minimale in forma POS di  $f+g$  (2 punti) e la si realizzi con solo porte NOR (2 punti).

**Esercizio 4 (8 punti)** Progettare la rete sequenziale che riceve in ingresso una sequenza di bit e produce in uscita  $d$  quando il numero ricevuto fino a quel momento interpretato come un naturale in base 2 è dispari,  $p$  quando è pari ma non multiplo di 4 e  $q$  quando è multiplo di 4.

**Esempio** input: 11000100001100...

output: ddpqqdpqqddpq...

In particolare: disegnare e spiegare l'automa ed eventualmente minimizzarlo (4 punti); stendere la tavola degli stati (2 punti); realizzare la rete mediante un PLA (2 punti). Si realizzi la rete usando un flip-flop di tipo JK per il bit più significativo e uno di tipo T per gli altri bit.

**Esercizio 5 (4 punti)** Si disegni un registro SISO da 4 bit e se ne rappresenti il comportamento (sia il caricamento che lo scaricamento) sulla sequenza di input 0111 mediante un opportuno diagramma temporale.