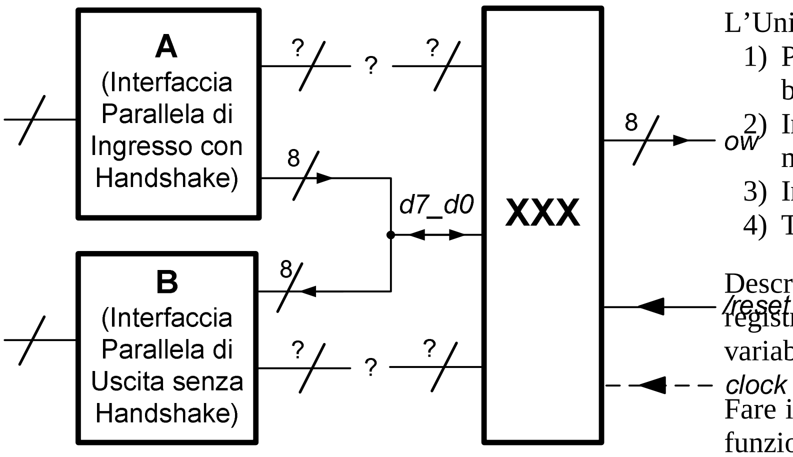
Es 1

Sia x un intero rappresentato in complemento alla base β = nove su n = 1 cifra e sia X la sua rappresentazione. **Descrivere e sintetizzare** in forma PS la rete combinatoria che ha in ingresso la rappresentazione X di x e produce in uscita la rappresentazione Y di $-x$. Stabilire se l'operazione è sempre fattibile o meno. Si codifichino le cifre in base nove secondo la codifica 8421.

Es.2



L'Unità **XXX** va connessa ad una interfaccia **A** (parallela di ingresso **con** handshake) e ad una interfaccia **B** (parallela di uscita **senza** handshake). Completare le connessioni non riportate in figura, **evitando** di inserire **connessioni inutili**.

L'Unità **XXX** compie all'infinto le seguenti azioni:

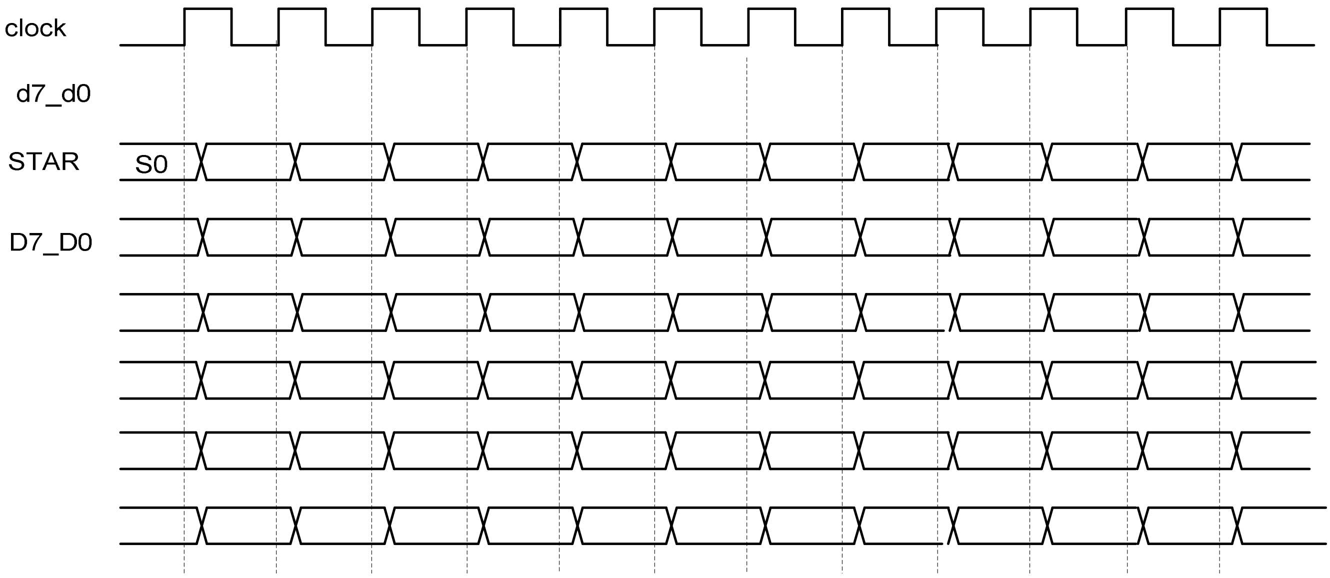
1) Preleva (correttamente) dall'interfaccia **A** un byte utile
2) Interpreta il byte come la rappresentazione in modulo e segno di un intero *x*
3) Invia all'interfaccia **B** la rappresentazione di *–x*
4) Torna al punto 1).

Descrivere l'Unità **XXX**. Si chiami D7_D0 il registro che supporta (tramite una forchetta) le variabili bidirezionali *d7_d*0.

Fare il diagramma temporale di un ciclo completo di funzionamento di **XXX** supponendo che:

a. il flag FI dell'interfaccia **A** sia trovato 0 al primo tentativo di test, mentre sia trovato a 1 al secondo tentativo;
b. il byte utile prelevato da **A** sia 'H7F.

Descrivere e disegnare la porzione della parte operativa relativa al registro D7_D0.



Es. 1 - Soluzione

Per i numeri in oggetto, l’essere $a \leftrightarrow A$ su una cifra in base nove, significa $-4 \leq a \leq +4$ e

$$A = \begin{cases} a & \text{se} \quad a \geq 0 \\ 9 + a & \text{se} \quad a < 0 \end{cases}$$

Cioè

a	A
-4	5
-3	6
-2	7
-1	8
+0	0
+1	1
+2	2
+3	3
+4	4

Il risultato $y = -x$ è sempre rappresentabile, perché l’intervallo è simmetrico in quanto la base è dispari. In accordo alla codifica 8421, si ha $X = (x_3 x_2 x_1 x_0)_2$ e $Y = (y_3 y_2 y_1 y_0)_2$, e la rete combinatoria è descritta dalla seguente tabella di verità:

x	$y = -x$
+0	+0
+1	-1
+2	-2
+3	-3
+4	-4
-4	+4
-3	+3
-2	+2
-1	+1

cioè

X	*Y*
0	0
1	8
2	7
3	6
4	5
5	4
6	3
7	2
8	1
others	----

cioè

$x_3 x_2 x_1 x_0$	$y_3 y_2 y_1 y_0$
0000	0000
0001	1000
0010	0111
0011	0110
0100	0101
0101	0100
0110	0011
0111	0010
1000	0001
others	----

cui corrisponde la mappa di Karnaugh:

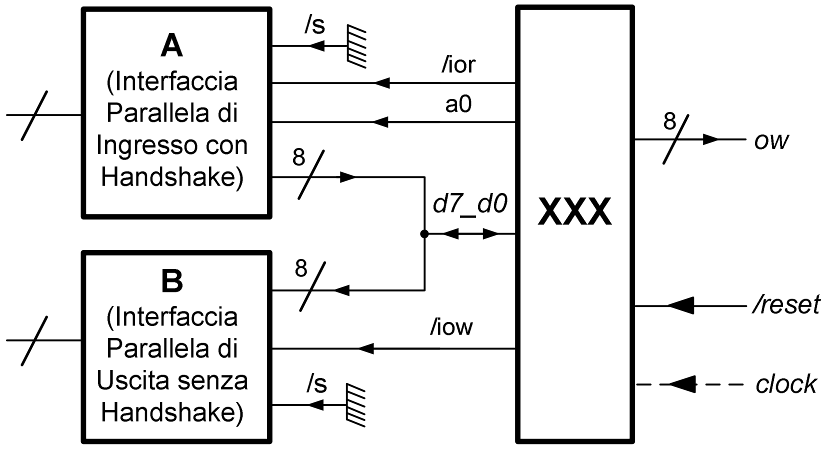
$x_1 x_0$ \ $x_3 x_2$	00	01	11	10
00	0000	0101	--	0001
01	1000	0110	--	--
11	0110	0010	--	--
10	0111	0011	--	--

$y_3 y_2 y_1 y_0$

Una possibile realizzazione a costo minimo di tipo PS è la seguente:

$$y_3 = \overline{x}_3 \cdot \overline{x}_2 \cdot \overline{x}_1 \cdot x_0 \,,$$
$$y_2 = \overline{x}_3 \cdot (x_2 + x_1) \cdot (\overline{x}_2 + \overline{x}_1) \,,$$
$$y_1 = \overline{x}_3 \cdot (x_2 + x_1) \cdot (x_1 + x_0) \,,$$
$$y_0 = \overline{x}_0 \cdot (x_3 + x_2 + x_1) \,.$$

Es. 2- Una soluzione possibile




```
module XXX(d7_d0, a0, ior_, iow_, clock, reset_);
input         clock, reset_;
 output a0;
 output ior_, iow_;
 inout [7:0] d7_d0;
 reg A0; assign  a0=A0;
 reg[7:0] D7_D0;
 reg      IOR_, IOW_; assign   ior_ = IOR_; assign   iow_ = IOW_;
 reg DIR;
 assign d7_d0 = (DIR==1)?D7_D0:'BZZ; //FORCHETTA

 reg[2:0] STAR; parameter S0=0,S1=1,S2=2,S3=3,S4=4, S5=5,S6=6;

 always @(reset_==0) begin DIR<=0; IOR_<=1; IOW_<=1; STAR<=S0; end
 always @(posedge clock) if (reset_==1) #1
  casex(STAR)
   S0: begin DIR<=0; A0<=0; STAR<=S1; end
   S1: begin IOR_<=0; STAR<=S2; end
   S2: begin IOR_<=1; A0<=(d7_d0[0]==0)?0:1; STAR<=(d7_d0[0]==0)?S1:S3; end
   S3: begin IOR_<=0; STAR<=S4; end
   S4: begin IOR_<=1; D7_D0<={!d7_d0[7],d7_d0[6:0]}; DIR<=1; STAR<=S5; end
   S5: begin IOW_<=0; STAR<=S6; end
   S6: begin IOW_<=1; STAR<=S0; end
  endcase

endmodule
```