Compito Reti Logiche 28/6/2016

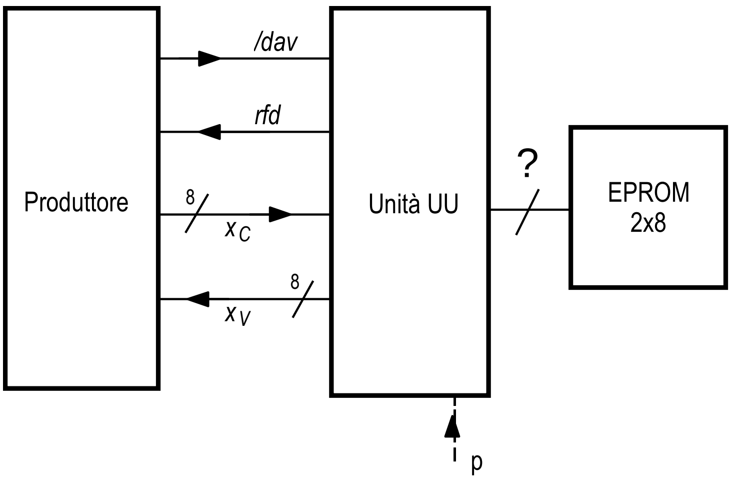
Cognome e nome: ______________________________________ Matricola: __________________

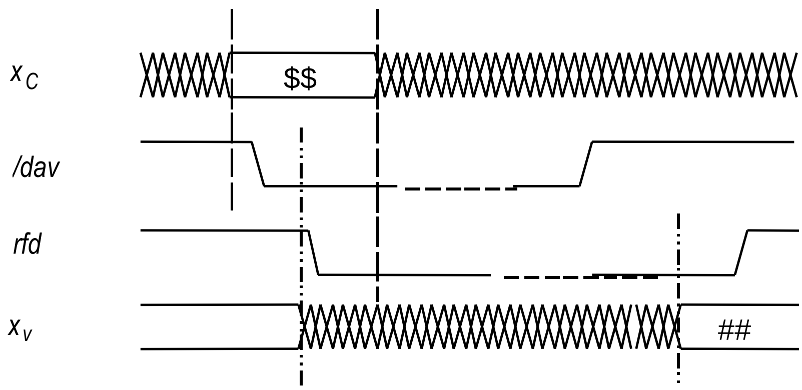
Esercizio 1

1) Descrivere e sintetizzare (a costo minimo in forma SP) un detettore di riducibilità per interi rappresentati in complemento alla radice in base 4. L’uscita vale 1 se il numero è riducibile, 0 altrimenti.
2) Partendo dalla sintesi (nota dalla teoria) del dettettore di riducibilità in base 2 e da quella appena trovato al punto precedente, sintetizzare in maniera euristica un detettore di riducibilità per interi in base 2^k, per *k* generico. Suggerimento: provare per base 8 e 16, e poi generalizzare il risultato.

Esercizio 2

Con riferimento alla figura, la EPROM contiene 2 numeri naturali ad 8 bit che rappresentano la coordinata di due punti A e B sul semiasse positivo.
Il Produttore invia all'Unità UU la coordinata di un punto C (collocato anche esso nel semiasse positivo) e aspetta che UU gli ritorni la coordinata del punto A o del punto B a secondo che C sia più vicino ad A o a B (in caso di equidistanza vanno bene sia la coordinata di A che di B).
Lo *handshake* tra l'Unità UU ed il Produttore è quello della figura e si differenzia dall’handshake classico in quanto il ritorno di *rfd* ad 1 notifica al Produttore che la risposta dell’Unità UU è pronta.
Il tempo di risposta della EPROM è inferiore al periodo del clock.
Descrivere e **sintetizzare** l'Unità UU.





risposta a $$

Compito Reti Logiche 28/6/2016

Cognome e nome: ______________________________________ Matricola: __________________

Soluzione esercizio 1

1) Siano h e l le due cifre più significative della rappresentazione dell'intero in base 4 (entrambe codificate su due variabili logiche). La descrizione del detettore di riducibilità è riportata nella tabella, e la sintesi SP di costo minimo è $z = h_1 \cdot h_0 \cdot l_1 + \overline{h_1} \cdot \overline{h_0} \cdot \overline{l_1}$.

h_1h_0 \ l_1l_0	00	01	11	10
00	1	1	0	0
01	0	0	0	0
11	0	0	1	1
10	0	0	0	0

z

2) Il detettore di riducibilità in base 2 ha come espressione $z = h \oplus l = h \cdot l + \overline{h} \cdot \overline{l}$. Quello in base 4 ha l'espressione scritta sopra, $z = h_1 \cdot h_0 \cdot l_1 + \overline{h_1} \cdot \overline{h_0} \cdot \overline{l_1}$. In una base 2^k, affinché il numero sia riducibile è necessario che una delle due seguenti condizioni sia vera:
   - La cifra più significativa *h* sia nulla, e quindi la sua rappresentazione consista di tutti zeri, e la seconda cifra più significativa *l* sia minore di 2^{k-1}, quindi che la sua rappresentazione cominci per 0.
   - La cifra più significativa *h* sia massima, e quindi la sua rappresentazione consista di tutti uni, e la seconda cifra più significativa *l* sia maggiore o uguale di 2^{k-1}, quindi che la sua rappresentazione cominci per 1.

   Pertanto, un detettore di riducibilità in base 2^k ha in ingresso k+1 variabili, e testa la seguente condizione: $z = h_{k-1} \cdot h_{k-2} \cdot \ldots \cdot h_1 \cdot h_0 \cdot l_{k-1} + \overline{h_{k-1}} \cdot \overline{h_{k-2}} \cdot \ldots \cdot \overline{h_1} \cdot \overline{h_0} \cdot \overline{l_{k-1}}$.

Soluzione esercizio 2

```
module UU(rfd,dav_,xc,xv,a0,d7_d0,clock,reset_);
 input       clock,reset_;
 input       dav_;
 output      rfd,a0;
 input [7:0] xc,d7_d0;
 output[7:0] xv;
 parameter S0=0, S1=1, S2=2, S3=3, S4=4;
 reg [2:0] STAR;
 reg       RFD,MAR;
 reg [7:0] XV,XC,MBR,DIST_da_A;
 assign rfd=RFD;
 assign a0=MAR;
 assign xv=XV;
 function [7:0] distanza;
  input [7:0]  x1,x2;
  distanza=(x1>x2)?(x1-x2):(x2-x1);
 endfunction
 always @(reset_==0) begin  STAR<=S0; RFD<=1;end
 always @(posedge clock) if (reset_==1) #3
  casex(STAR)
   S0: begin RFD<=1; XC<=xc; STAR<=(dav_==1)?S0:S1; end
   S1: begin RFD<=0; MAR<=0;STAR<=S2; end
   S2: begin MBR<=d7_d0; DIST_da_A<=distanza(XC,d7_d0); MAR<=1; STAR<=S3; end
   S3: begin XV<=(DIST_da_A < distanza(XC,d7_d0))?MBR:d7_d0; STAR<=S4; end
   S4: begin STAR<=(dav_==0)?S4:S0;end
  endcase
endmodule
```