

Nome e Cognome: _____ Matricola: _____

Esercizio 1

Dato un numero naturale N espresso su 3 cifre in base 3,

- 1) sintetizzare il circuito che esprime N su ? bit in base 2.
- 2) sintetizzare un circuito fatto di soli sommatore che calcola lo stesso risultato.

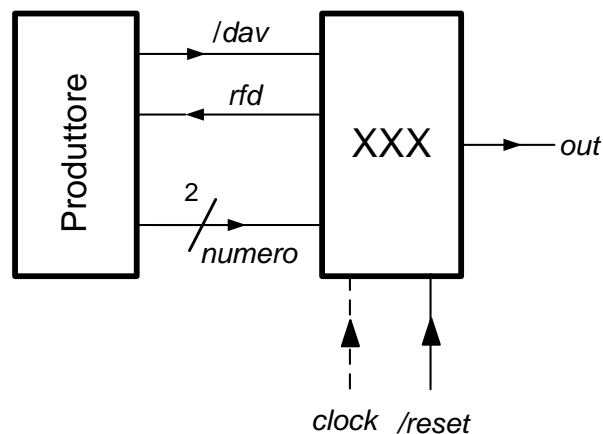
Esercizio 2

Descrivere l'Unità **XXX** che, partendo da uno stato iniziale S_0 , preleva dal Produttore un numero naturale *numero* a due bit e lo notifica tramite la variabile *out* comportandosi come segue:

1. Tiene *out* a 0 in assenza di un nuovo *numero*
2. Quando ha prelevato un nuovo *numero*, se *numero* vale 0 (ovvero 1, 2, 3) tiene *out* a 1 per 2 (ovvero per 4, 6, 8) cicli di clock
3. Torna al punto 1 e così via all'infinito.

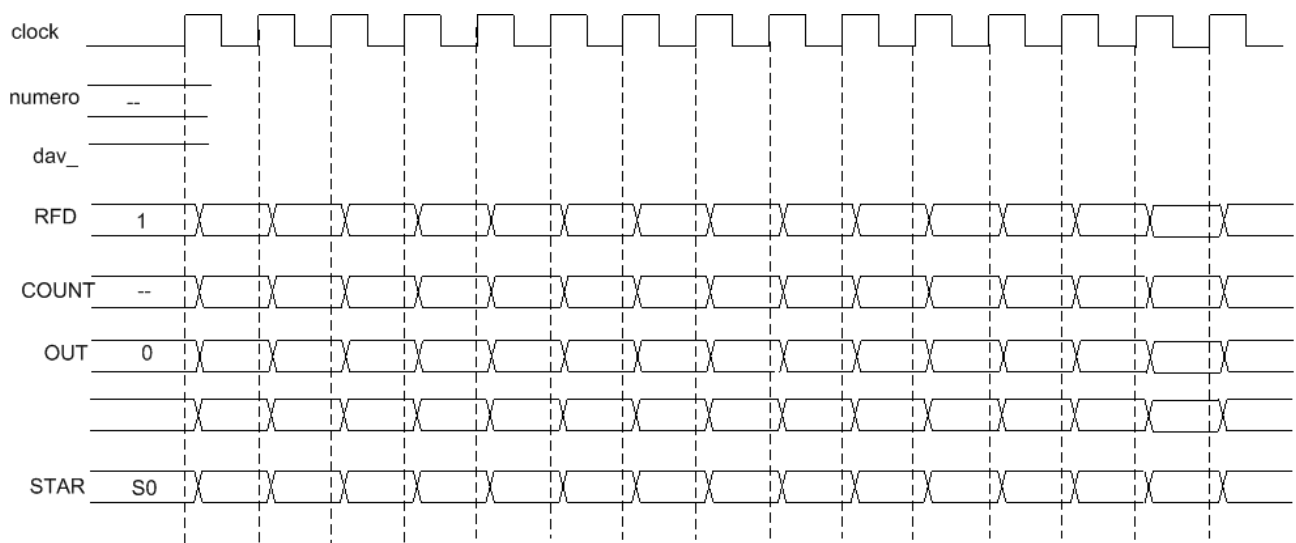
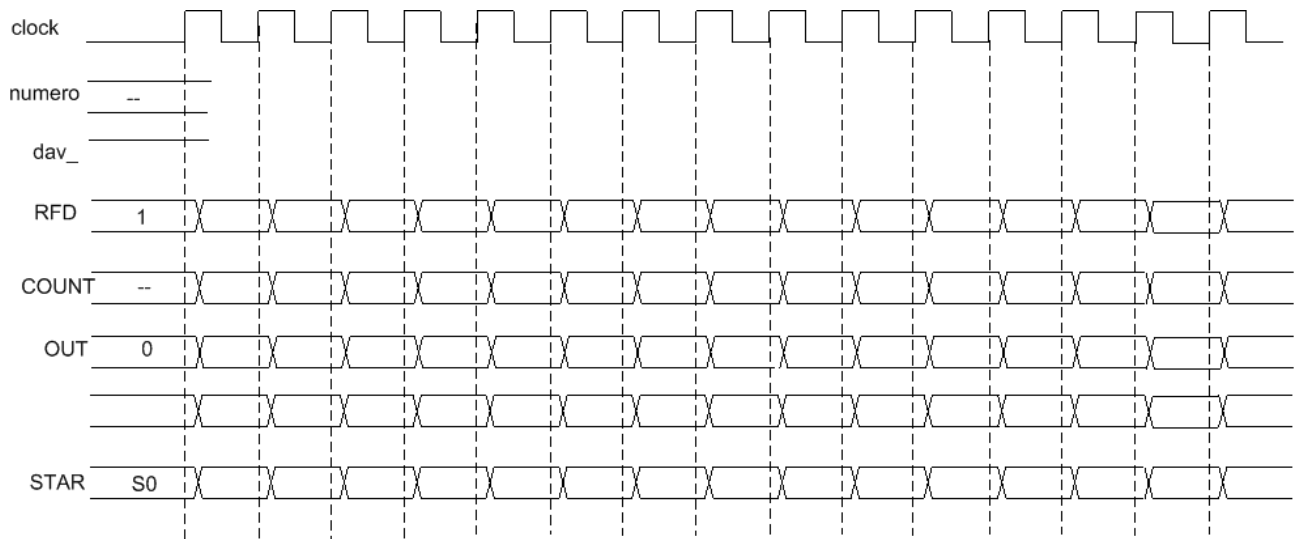
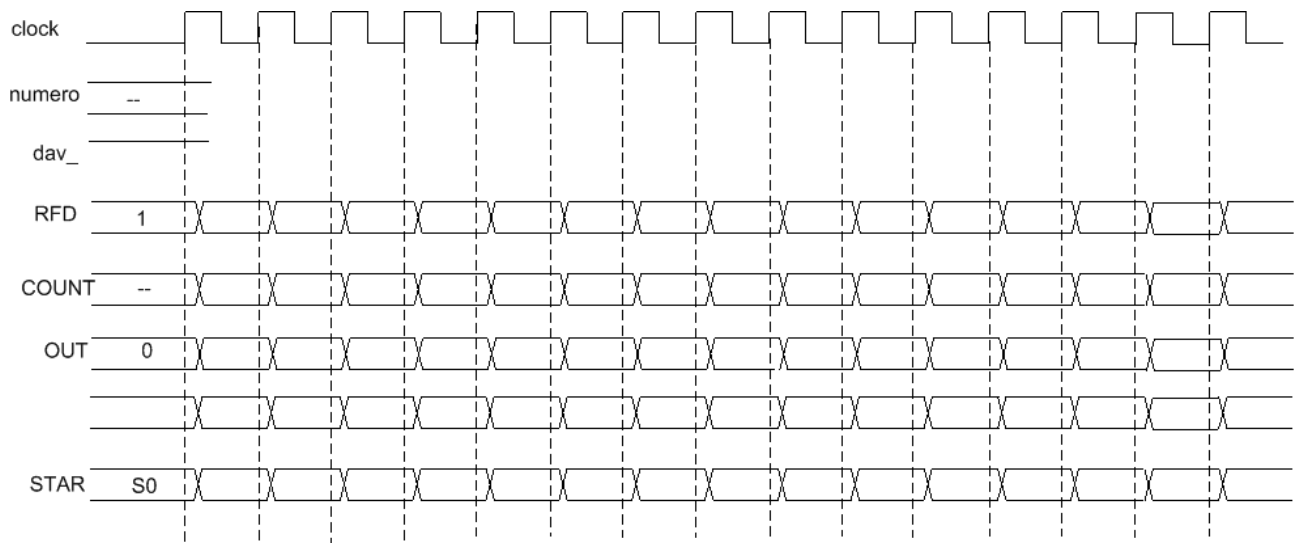
Chiamare COUNT il registro con cui viene effettuato il conteggio del numero dei cicli in cui *out* sta a 1 e **disegnare**, nel maggior dettaglio possibile, la porzione di Parte Operativa relativa a tale registro.

Fare un diagramma temporale che illustri il primo ciclo completo di evoluzione di **XXX**, supponendo che il Produttore presenti *numero* uguale a 2.



Compito di Reti Logiche 28/01/2020

Nome e Cognome: _____ Matricola: _____

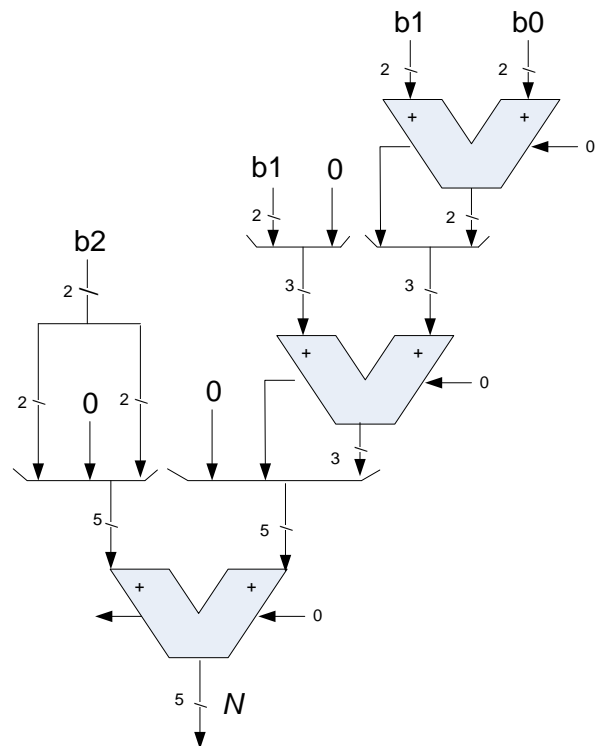
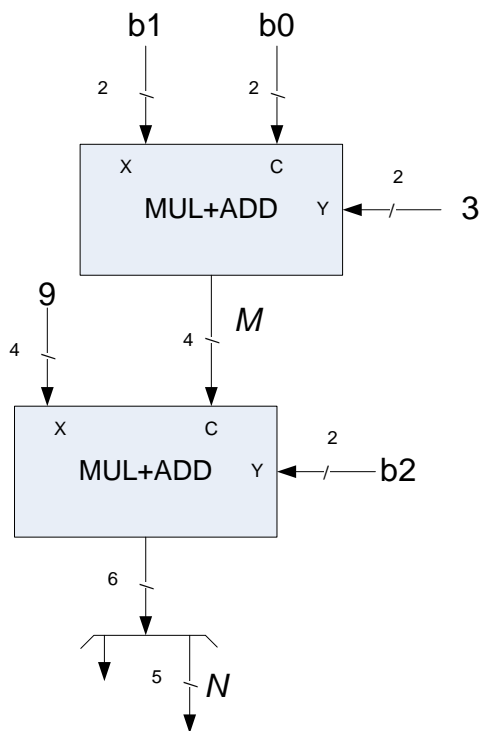


Nome e Cognome: _____ Matricola: _____

Es 1 - Soluzione

1) Un numero naturale su 3 cifre in base 3 è compreso in $[0..3^3-1]$, quindi può essere rappresentato su 5 bit. Dette b_2, b_1, b_0 le cifre in base 3, il numero che dobbiamo calcolare è $N=9*b_2+3*b_1+b_0$. Ciò può essere fatto usando moduli MUL+ADD per naturali. Per eseguire le somme fa comodo utilizzare l'ingresso di ADD del modulo: si calcola *prima* $M=3*b_1+b_0$ (usando un solo MUL+ADD), e *dopo* $N=9*b_2+M$, sempre usando un solo MUL+ADD. Il circuito è riportato a sinistra.

2) Osservando che $3=2+1$ e $9=8+1$, il calcolo può essere riscritto come: $N=(8*b_2+b_2)+2*b_1+b_1+b_0$, dove le moltiplicazioni per potenze di due non richiedono logica. Si noti che il termine tra parentesi è in realtà un concatenamento. Il circuito è riportato a destra.



Nome e Cognome: _____ Matricola: _____

Es 2 – Una possibile soluzione

```
// Un possibile modo di esprimere il valore da immettere in COUNT, in funzione
// del numero fornito dal Produttore, è {numero+1,1'B0} che sta sempre su 4 bit

module XXX(numero,dav_,rfd, out,clock,reset_);
    input          clock,reset_;
    input          dav_;
    output         rfd;
    input[1:0]     numero;
    output         out;

    reg            RFD;    assign rfd=RFD;
    reg[3:0]       COUNT;
    reg            OUT;    assign out = OUT;
    reg[1:0]       STAR;  parameter S0=0,S1=1,S2=2;

    always @(reset_==0) #1 begin RFD<=1; OUT<=0; STAR<=S0; end
    always @(posedge clock) if (reset_==1) #3
        casex(STAR)
            S0: begin OUT<=0; RFD<=1; COUNT<={numero+1,1'B0}; STAR<=(dav_==0)?S1:S0; end
            S1: begin RFD<=0; STAR<=(dav_==0)?S1:S2; end
            S2: begin OUT<=1; COUNT<=COUNT-1; STAR<=(COUNT==1)?S0:S2; end
        endcase
endmodule
//-----
```

Diagramma

