

# BOOTH MULT

MOLTIPLICATORE CHE VIENE REALIZZATO SFRUTTANDO LA  
CODIFICA DI BOOTH.

CODIFICA DI BOOTH: CODIFICA SIGN DIGIT. NON USO PIÙ SOLO  
CIFRE RAPPRESENTATE DA 0 e 1 MA ANCHE DELLE CIFRE  
CHE CORRISPONDONO A : -1 0 1 (su 2 bit)  
-2 -1 0 1 2 (su 3 bit)

NOI FACCIAMO LA CODIFICA A 2 bit. CON AMPIEZZA DI  
16/32 bit (OPERANDI DA 16/32 bit)

• PASSI DA SEGUIRE:

- 1) INIZIALIZZO IL PARTIAL PRODUCT P A  $\emptyset$
- 2) AGGIUNGO UNO  $\emptyset$  IN CODA AL LSB DEL MULTIPLIER
- 3) PRENDI I 2 LSB DEL MULTIPLIER e se SONO:
  - $\hookrightarrow$  00, 11 : NON FARE NULLA
  - $\hookrightarrow$  01 : AGGIUNGI IL MULTIPLICAND AL PARTIAL PRODUCT P
  - $\hookrightarrow$  10 : SOTTRA IL MULTIPLICAND DAL PARTIAL PRODUCT P
- 4) MOLTIPLICA IL MULTIPLICAND PER 2
- 5) GUARDA I DUE bit SUCCESSIVI (DA DESTRA) DEL MULTIPLIER e RIPETI I PUNTI 3) e 4)
- 6) QUANDO SONO FINITI I bit DEL MULTIPLIER RITORNA IL PARTIAL PRODUCT P. CHE ORA SARA' IL FULL PRODUCT

ESEMPIO NUMERICO: (su 4 bit)

MULTIPLICAND: 0111 (7)

MULTIPLIER: 0011 (3)

1. PARTIAL PRODUCT:  $\emptyset$

2. AGGIUNGO UNO  $\emptyset$  AL MULTIPLIER: 00110

3. GUANDO GLI ULTIMI 2 bit: 10

SOTTRAGGO IL MULTIPLICAND DA P:  $0000 + 7_{CA_2}$

0111  $\rightarrow$  CA1: 1000  $\rightarrow$  CA2: 1001

P = 1001

4. SHIFTO IL MULTIPLICAND A SX DI 1: 01110

5. GUANDO 2 bit SUCCESSIVI MULTIPLIER: 11 NON FACCIO NULLA

6. SHIFTO IL MULTIPLICAND A SX DI 1: 011100

7. GUANDO 2 bit SUCCESSIVI MULTIPLIER: 01

AGGIUNGO A P IL MULTIPLICAND :

ESSENDO P DI UN NUMERO DI bit INFERIORE A  
MULTIPLICAND DEVO AGGIUNGERE bit A SX (AGGIUNGO  
DEGLI 1 SE IL MULTIPLICAND E' NEGATIVO, O VICEVERSA)

$$\begin{array}{r} \text{MULTIPLICAND} \quad 011100 + \\ P \quad 111001 = \\ \hline P: \quad 010101 \end{array}$$

LA SOMMA IN CA2 SI  
TRONCA, NON MI RICORDO  
BENE PERCHÉ MA IL  
CALCOLO VIENE GIUSTO

8. MULTIPLICO PER 2 MULTIPLICAND : 0111000

9. ULTIMI 2 bit : 00  $\Rightarrow$  NON FACCIO NULLA

10. HO FINITO 1 bit DI MULTIPLIER

11. RITORNO P (DA PARTIAL PRODUCT DIVENTA FINAL)

$$-7 = 7 \text{ CA}_2$$

$$7 = 0111$$

$$\text{CA}_1 = 1000$$

$$\text{CA}_2 = 1001$$

$$\begin{array}{r} 11111001 + \\ 00011100 \\ \hline 00010101 \end{array}$$

• 15 :

10

01111

10000

10001

CA2

-150

1101101010 +

111111111

CA1

1101101001

(-)

BIN

0010010110

$$2 + 4 + 16 + 128$$

128 +

22 =

---

150

CONTATORE, SEWITO ADDRESS COME SOTTATRONE

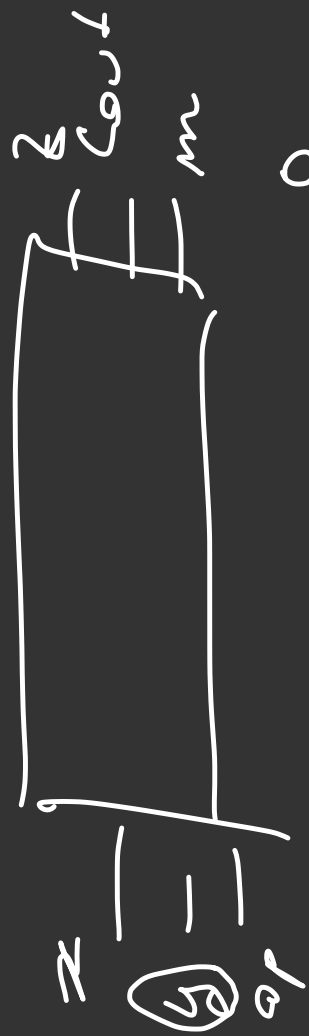
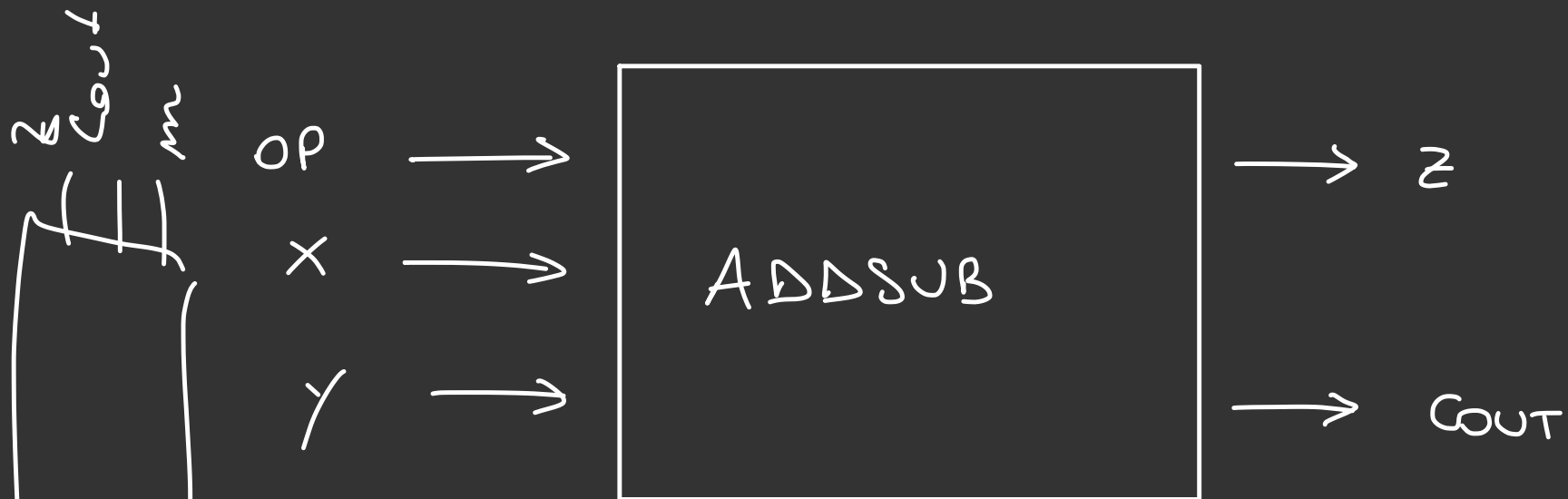
CLK, RESET, ENABLE, STOP

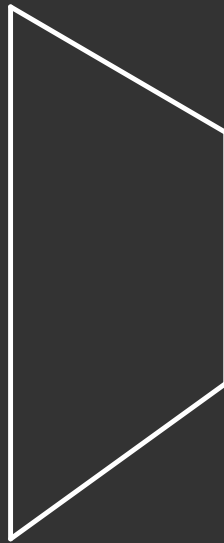
```
begin
  U: SUB
    port map(TA, "00001", TDIFF);
  process(CLK)
    begin
      if( CLK'event and CLK = '1' ) then
        if( RESET = '1' ) then
          TC <= "11111"; 31
          TSTOP <= '0'; A 1 QUANDO 00000
        elsif( EN = '1' ) then
          if( TC = "00000" or ERR = '1' ) then
            TSTOP <= '1';
          else
            TC <= TDIFF;
          end if;
        end if;
      end if;
    end process;
    TA <= TC;
    STOP <= TSTOP;
  end RTL;
```

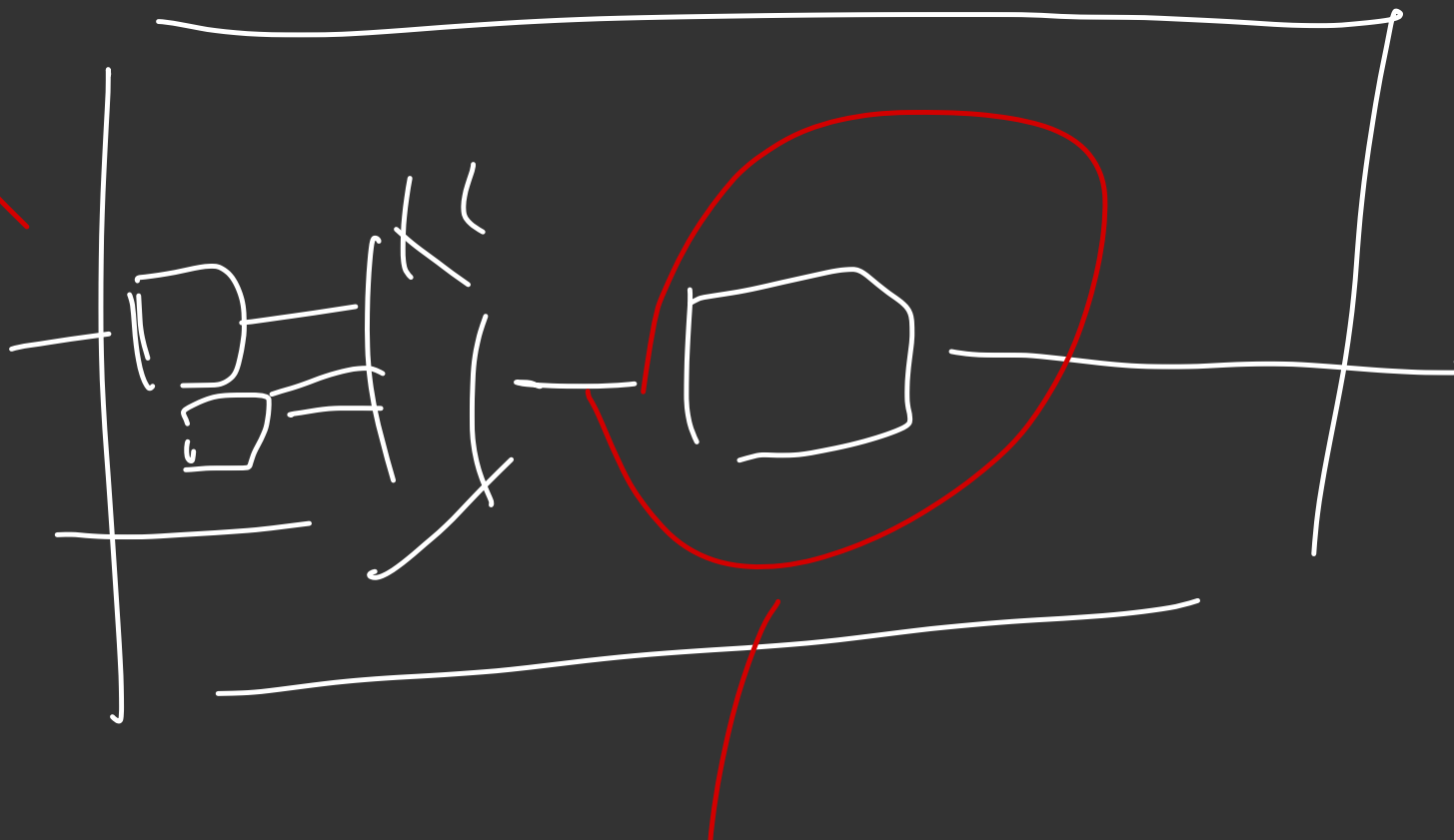
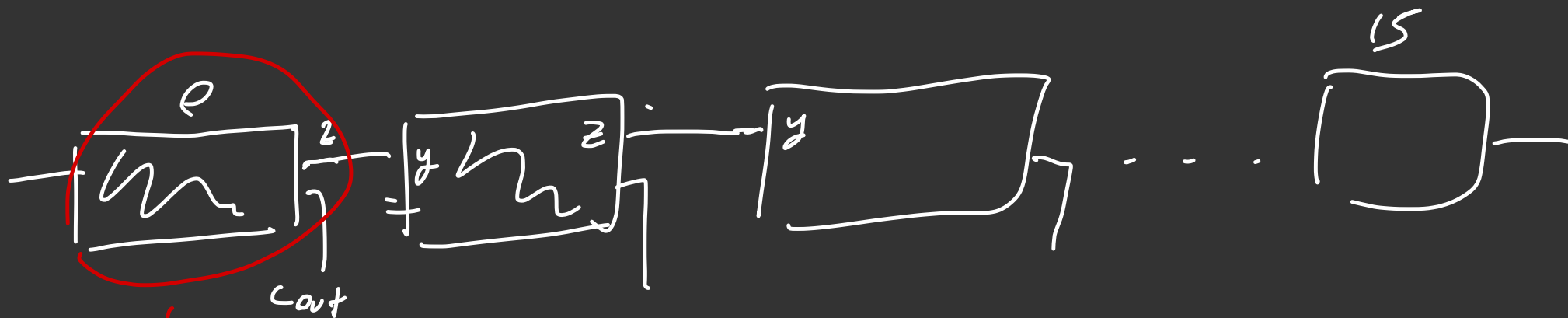
DA ASSEGNARE B e C

NOTHING, SUM, SUB





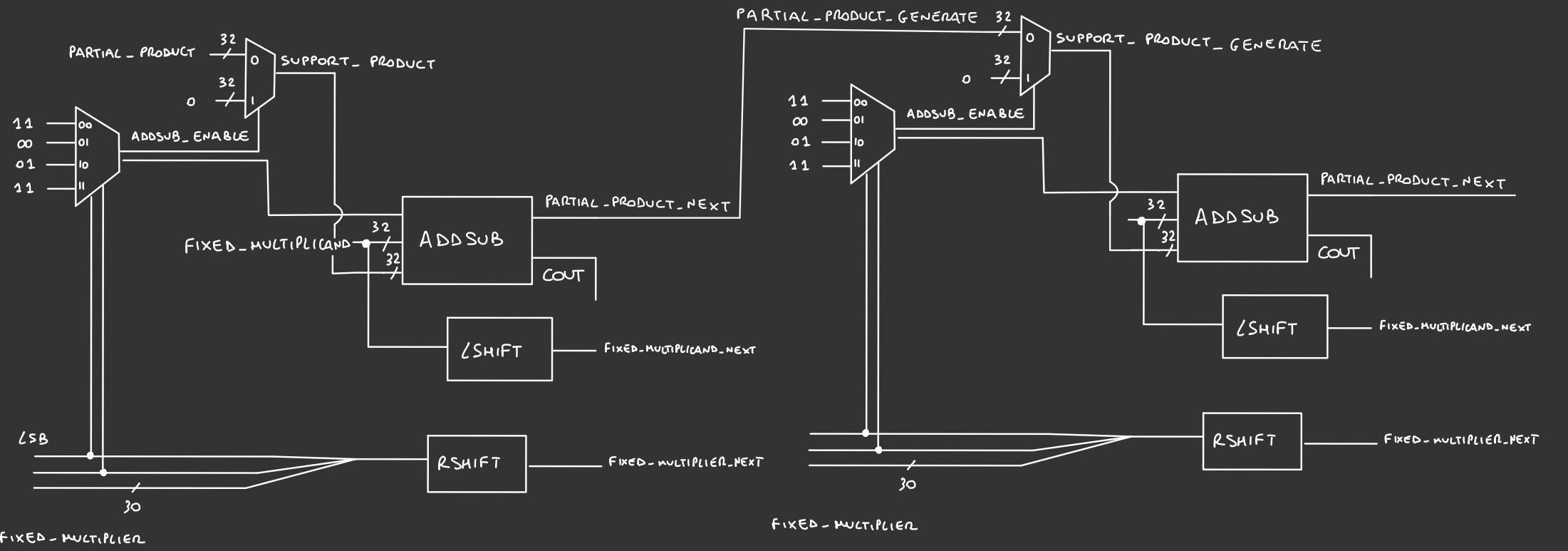




CC-3

BOOTH MULTIPLIER





# STATIC TIMING

- RITARDO PORSA MASSIMA + 50%

1011  $\ominus$   $\Leftarrow$   $OP=1$

0011

---

1 1 1 1

CIN

1 0 1 1

X

1 1 0 0

Y

1 0 0 0

MS

1 1 1 1

COUT