

SCHEMA N°D006

Data: 23/09/2002

Nome _____

Valutazione:

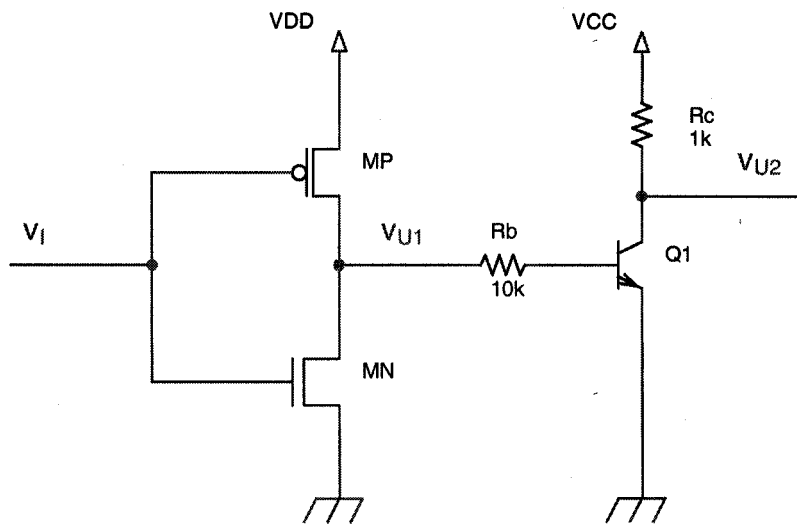
Tempo disponibile: 1 ora

Durante la prova: NON è consentito uscire dall'aula, né consultare testi.

ESERCIZIO N°1

7 punti

Determinare v_{U1} e v_{U2} nei due casi $v_I = 0\text{ V}$ e $v_I = V_{CC}$. Si ponga $V_{CC} = V_{DD} = 5\text{ V}$, $V_{TN} = |V_{TP}| = 1\text{ V}$, $K_N = K_P = 20\mu\text{A/V}^2$ e $h_{FE1} = 70$.



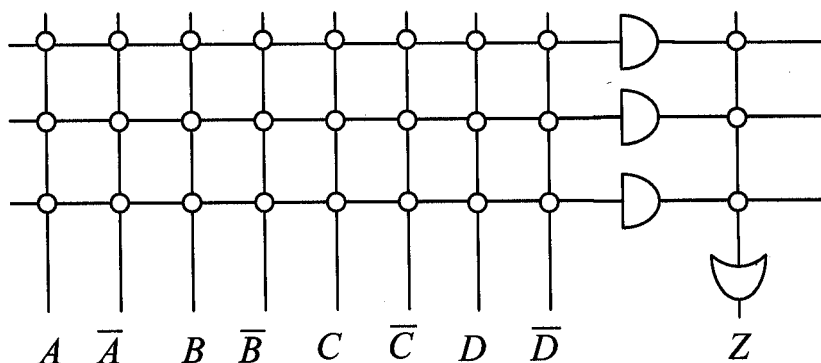
	v_{U1}	v_{U2}
$v_I = 0\text{ V}$		
$v_I = V_{CC}$		

ESERCIZIO N°2

6 punti

Sintetizzare, se possibile, sul piano PLA di figura la funzione combinatoria descritta dalla seguente forma canonica PS.

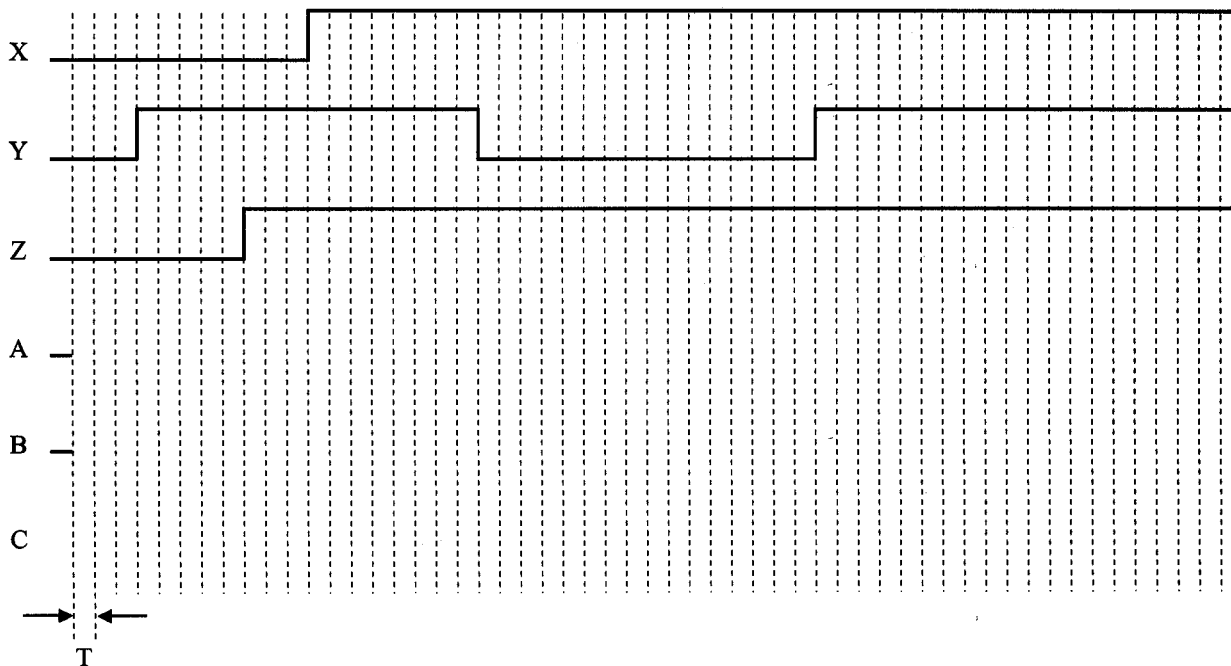
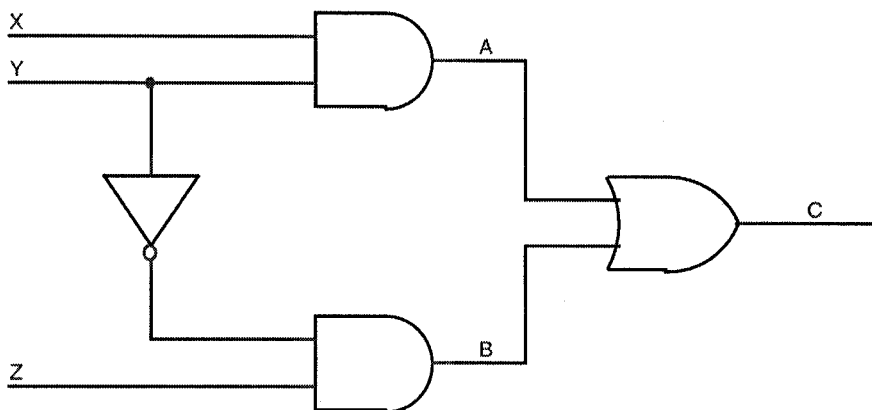
$$Z = (A + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D}) \cdot (A + \bar{B} + C + D) \cdot (A + \bar{B} + \bar{C} + D) \cdot (A + B + \bar{C} + \bar{D}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + C + D) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + D)$$



ESERCIZIO N°3

6 punti

Disegnare la temporizzazione dei segnali A, B e C del circuito di figura. Si assuma che tutte le porte introducano lo stesso ritardo pari a T.



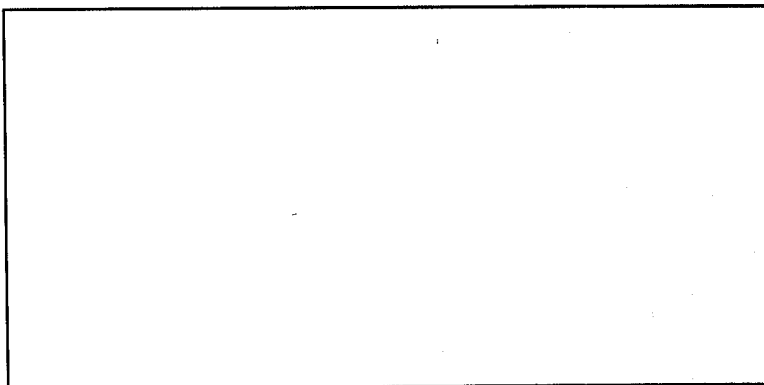
ESERCIZIO N°4

6 punti

Disegnare l'architettura di un sequenziatore che realizzi il seguente microcodice. Si assegni un codice opportuno agli stati e si mostri il contenuto della ROM. Si spieghi perché è necessario un segnale di reset.

```

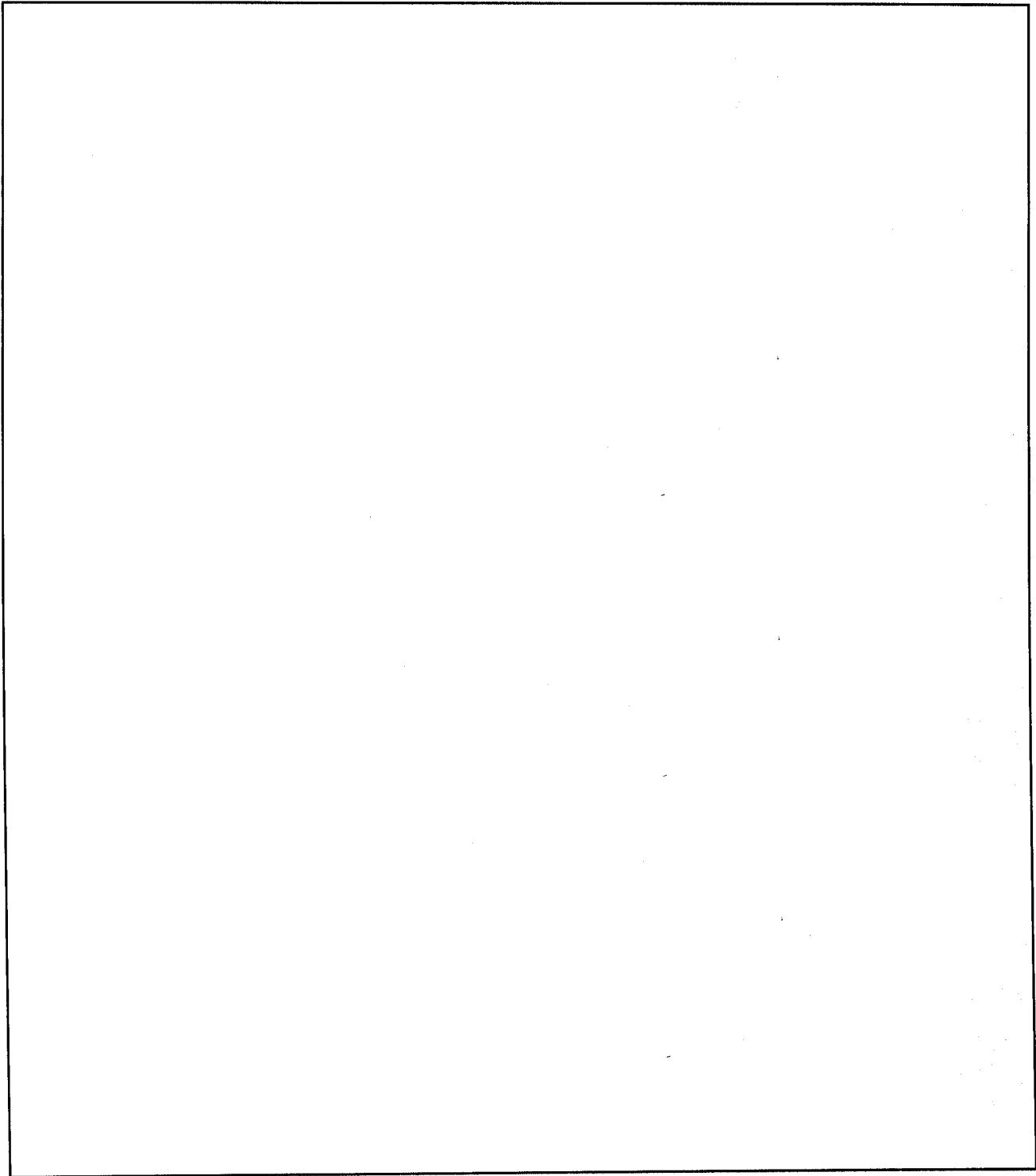
A0:  OP=100;    if G A1 else A2
A1:  OP=011;    if G A2 else A3
A2:  OP=011;    if H A3 else A6
A3:  OP=111;    if G A4 else A5
A4:  OP=100;    if H A5 else A0
A5:  OP=001;    if H A6 else A7
A6:  OP=110;    if G A1 else A5
A7:  OP=000;    if H A7 else A7
  
```



ESERCIZIO N°5

8 punti

Scrivere il sottoprogramma *sub_es5* per il microcontrollore AT90S8515 che azzeri i bit di posizione pari (bit 0, 2, 4 e 6) di una locazione di memoria il cui indirizzo è contenuto nel registro X.



ESERCIZIO 1

	V_{U1}	V_{U2}
$V_I = 0V$	2.245V	0.1V
$V_I = 5V$	0V	5V

Analizziamo il caso $V_I = 0V \Rightarrow$ MM INTERDETTO

4. MP TRIODO

Q1 SATURO

$$\rightarrow K_P \left[(V_{DD} - |V_{TP1}|) (V_{DD} - V_{U1}) - \frac{(V_{DD} - V_{U1})^2}{2} \right] = \frac{V_{U1} - V_{b_{set}}}{R_b}$$

$$-\frac{K_P}{2} (V_{DD} - V_{U1})^2 + K_P (V_{DD} - |V_{TP1}|) (V_{DD} - V_{U1}) + \frac{V_{DD} - V_{U1} + V_{b_{set}} - V_{DD}}{R_b} = 0$$

pongo $x = V_{DD} - V_{U1}$

$$x^2 - 2 \left[\frac{1}{K_P R_b} + (V_{DD} - |V_{TP1}|) \right] x + \frac{2(V_{DD} - V_{b_{set}})}{K_P R_b} = 0$$

$$x^2 - 18x + 42 = 0$$

$$x_{1,2} = 9 \pm \sqrt{81 - 42} = 9 \pm \sqrt{39} = \begin{cases} 9 + \sqrt{39} \\ \text{NON ACCETTABILE} \\ 9 - \sqrt{39} = 2,255V \end{cases}$$

da cui $\boxed{V_{U1} = 2.245V}$

Verifica ip.

II

$$|V_{GD}| = V_{u1} > |V_{TP}| \Rightarrow \text{MP TRIODO} \quad \text{OK}$$

$$I_{C1} = \frac{V_{CC} - V_{ce\text{sat}}}{R_C} = 4.9 \text{ mA}$$

$$I_{B1} = \frac{V_{u1} - V_{be\text{sat}}}{R_B} = 144.5 \mu\text{A}$$

$$I_{B1} \cdot h_{FE1} > I_{C1} \Rightarrow Q_1 \text{ saturo} \quad \text{OK}$$

Quando $V_I = 5V$ MP è INTERDETTO, MN TRIODO
e Q_1 INTERDETTO. La corrente assorbita da MN
è praticamente nulla $\Rightarrow V_{u1} = 0V$

ESERCIZIO 2

A \ B \ C \ D	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	1	1	1	1
11	0	0	1	1
10	1	0	0	1

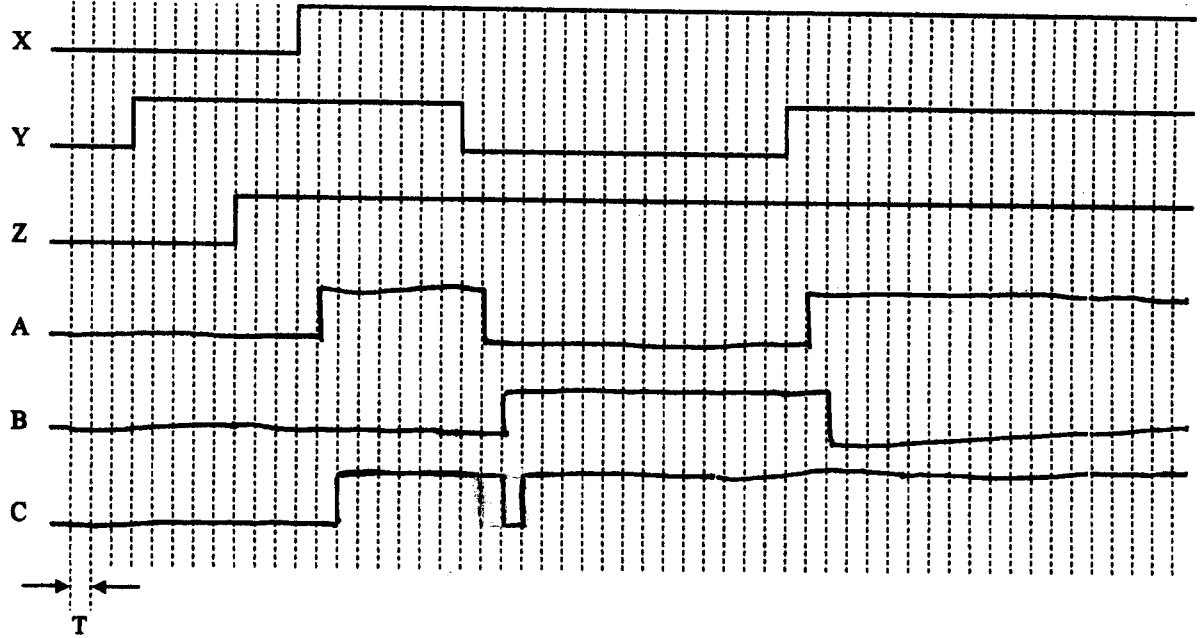
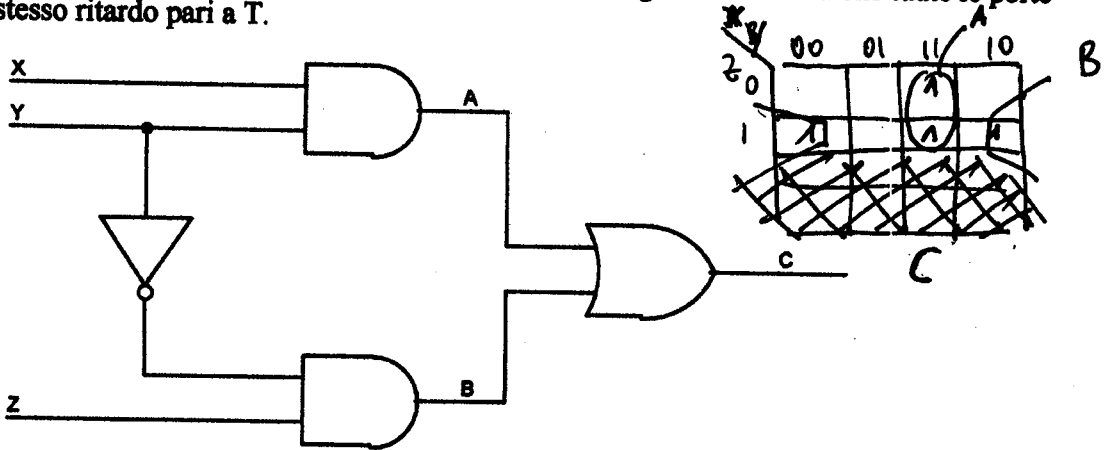
z

$$z = \bar{B}\bar{D} + \bar{C}D + AD$$

ESERCIZIO N°3

6 punti

Disegnare la temporizzazione dei segnali A, B e C del circuito di figura. Si assuma che tutte le porte introducano lo stesso ritardo pari a T.

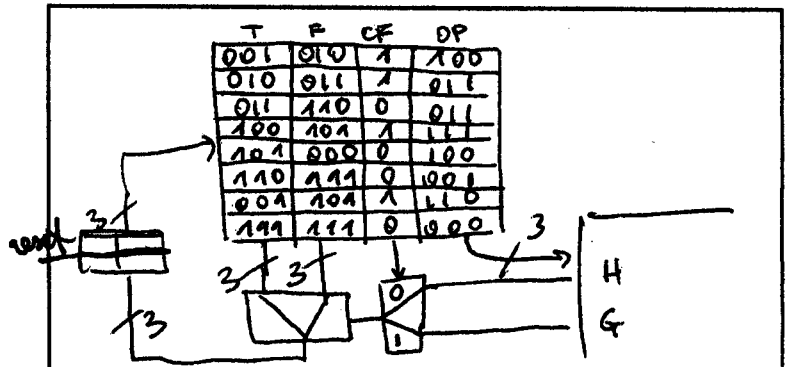


ESERCIZIO N°4

6 punti

Disegnare l'architettura di un sequenziatore che realizzi il seguente microcodice. Si assegni un codice opportuno agli stati e si mostri il contenuto della ROM. Si spieghi perché è necessario un segnale di reset.

- A₀: OP=100; if G A₁ else A₂
- A₁: OP=011; if G A₂ else A₃
- A₂: OP=011; if H A₃ else A₆
- A₃: OP=111; if G A₄ else A₅
- A₄: OP=100; if H A₅ else A₀
- A₅: OP=001; if H A₆ else A₇
- A₆: OP=110; if G A₁ else A₅
- A₇: OP=000; if H A₇ else A₇

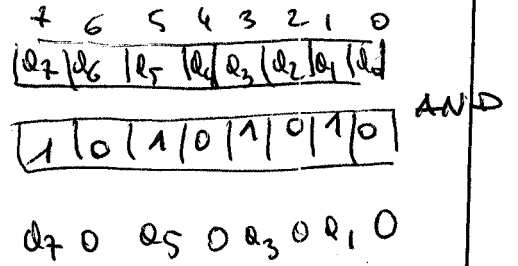


A₇ è uno stato stabile: quindi per uscire da A₇ è necessario resettare il sistema.

ESERCIZIO N°5

8 punti

Scrivere il sottoprogramma *sub_es5* per il microcontrollore AT90S8515 che azzeri i bit di posizione pari (bit 0, 2, 4 e 6) di una locazione di memoria il cui indirizzo è contenuto nel registro X.



```

sub_es5 :   PUSH R16
            LD R16, X
            AND R16, 0x55

            ST X, R16
            POP R16
            RET
  
```