

SCHEMA N°D05_03A	Data: 16/02/2005
Nome _____	Valutazione:

ESERCIZIO N°1

7 punti

Determinare nel piano cartesiano della caratteristica di trasferimento di un inverter CMOS la regione in cui il transistor n MOS è in zona triodo e quello p MOS è saturo. Determinare poi in questa regione l'espressione analitica che lega le tensioni V_U e V_{IN} . Determinare infine il valore di V_{IH} . Si sa che $V_{Tn} = -V_{Tp} = 1$ V e $k_n = -k_p = 1$ mA/V².

ESERCIZIO N°2

6 punti

Disegnare lo schema elettrico in tecnologia TTL di una rete logica che esegua la funzione combinatoria $Y = [A(B + C)]'$. Non è richiesta l'indicazione del valore delle resistenze.

ESERCIZIO N°3

7 punti

Progettare una macchina Mealy ritardata, con un ingresso e una uscita, che reagisca all'arrivo di 3 volte consecutive del valore 1 ponendo a sua volta in uscita 1 per 3 cicli di seguito. Durante la generazione della sequenza la macchina non tiene conto del valore in ingresso. A titolo di esempio viene mostrata una possibile sequenza IN/OUT.

```
IN  01010101011011111011100011100001111001110100
OUT 000000000000000111000011100011100001110001110
```

ESERCIZIO N°4

7 punti

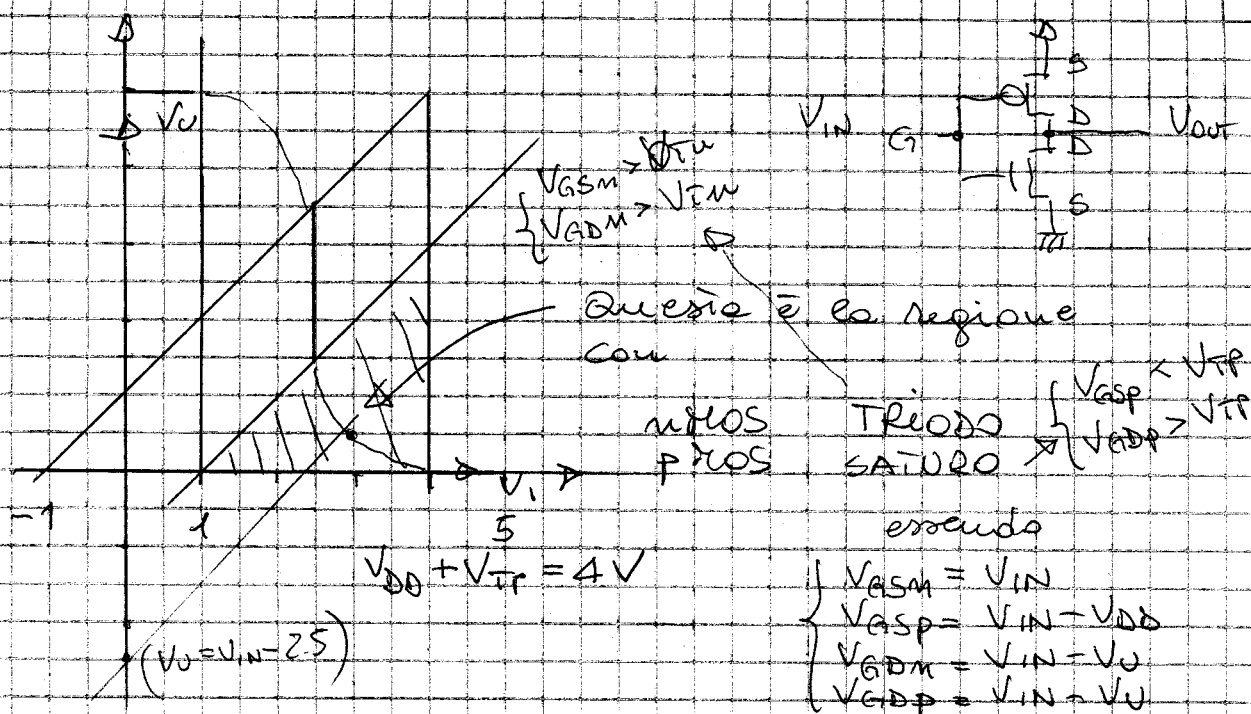
Scrivere un sottoprogramma per il microcontrollore AT90S8515 che richieda per la sua esecuzione, compresa l'istruzione per la chiamata del sottoprogramma stesso, un numero di cicli composto da una quota fissa N e da una quota proporzionale secondo una costante k al contenuto del registro R0. Indicare il valore di N e k del sottoprogramma proposto.

ESERCIZIO N°5

6 punti

Assemblare un modulo di memoria da $1\text{ M} \times 9$ avendo a disposizione 4 memorie da $512\text{ k} \times 4$ e 4 memoria da $256\text{ k} \times 1$.

1



La relazione si ottiene eguagliando $I_{DSM} = -I_{DSP}$

$$\frac{\mu_n}{2} \sqrt{C_{OX}} (V_{IN} - V_{TN} + V_{IN} - V_{OUT} - V_{TN}) = -\frac{\mu_P}{2} (V_{IN} - V_{DD} - V_{TP})^2$$

Per ottenere V_{IH} occorre trovare il valore di V_{IN} per cui

$$\frac{\partial v_o}{\partial v_{in}} = -1 \quad \text{cioè} \quad v_o' = -1$$

Derivo ambo i membri per ∂V_{IN} (Semplifico i k)

$$v_o' (2V_{IN} - v_o - 2) + v_o (2 - v_o') = 2(V_{IN} - 4)$$

Ma $v_o' = -1$ in V_{IH}

$$-2V_{IN} + v_o + 2 + 3v_o = 2V_{IN} - 8$$

$$v_o = V_{IN} - 2.5 \quad \text{Sostituisco nella relazione}$$

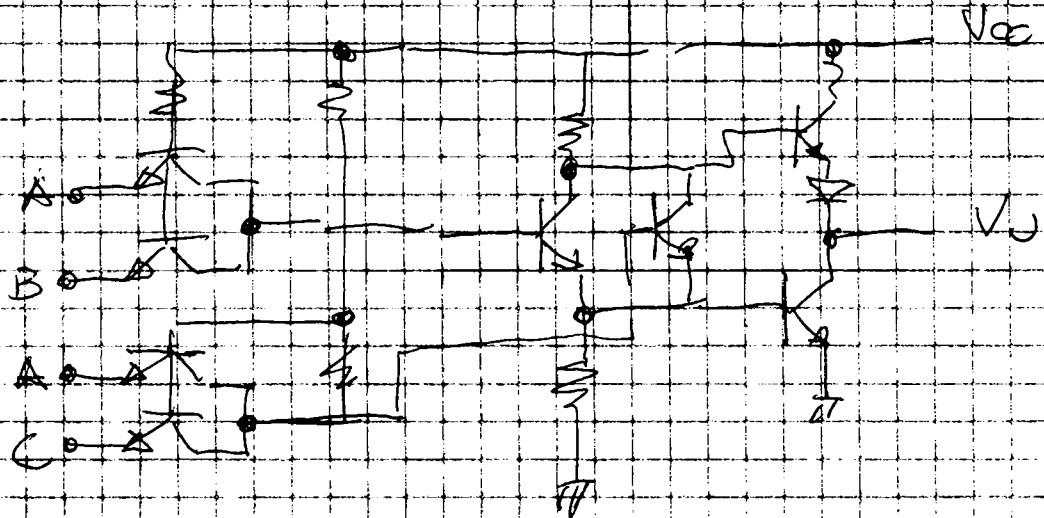
$$(V_{IN} - 2.5)(V_{IN} + 0.5) = (V_{IN} - 4)^2 \quad \text{con } v_{in} = v_{ih}$$

$$\cancel{V_{IN}^2} - 2V_{IN} + 0.25 = \cancel{V_{IN}^2} - 8V_{IN} + 16$$

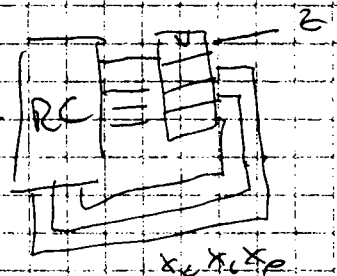
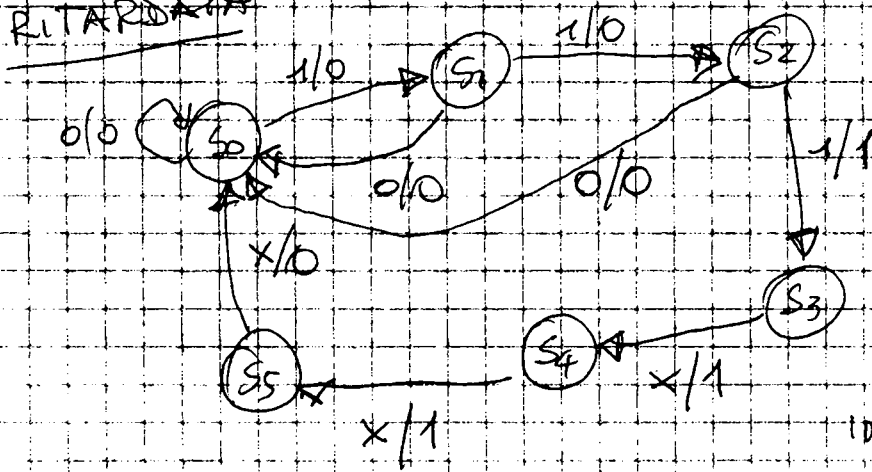
$$v_{IH} = v_{IN} = \cancel{2.25} = \cancel{1.54} \quad \frac{17.25}{6} = \underline{\underline{2.875 V}}$$

② $\Delta(B+C) = AB+AC$

ADI



③ GRAFO MEALY
RITARDATA

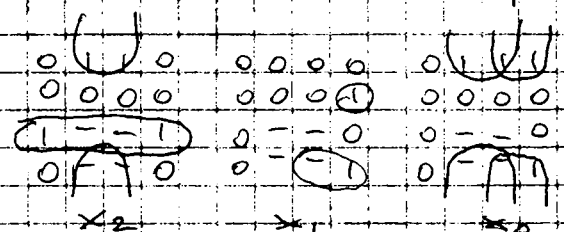


Codifica

- S0 000
 - S1 001
 - S2 010
 - S3 011
 - S4 100
 - S5 101
- X_2, X_1, X_0

X_1, X_2		X_1, X_2			
		00	01	11	10
00	000	01011	1011	0010	
01	000	0000	0000	0100	
11	1001	-	-	1001	
10	0000	-	-	0111	

Per la sintesi



4

Tempi esecuzione

RCAU delay

3

delay: PUSH R0

2

loop: DEC R0

1

BRNE loop

1 (F) 2 (Vero)

POP R0

2

RET

4

se R0 contiene 1 → 13 cicli (nessun loop)

se R0 contiene 2 → 13 + 3

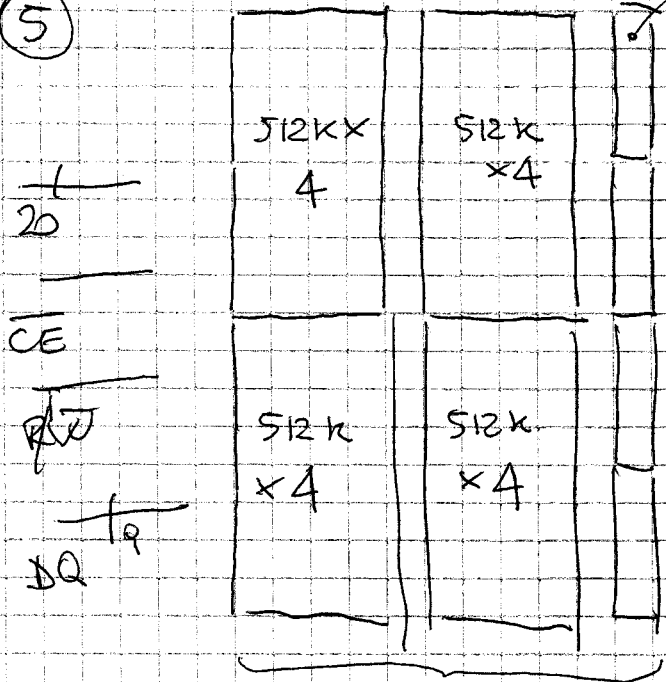
3 → 13 + 6 e così via

R0 = 0 è come 256 in formula

$$T = 10 + 3R0$$

\uparrow \uparrow \downarrow
 N K (R0 ≠ 0)

5



GRAFICAMENTE:

① COMBINO 2 (256k x 1) e ottengo 512k x 1

COMBINO 2 (512k x 4) e 1 (512k x 1) ottengo 512k x 9

② COMBINO 2 (512k x 9) e ottengo 1M x 9

Le combinazioni sono quelle STANDARD. (R/W in comune)