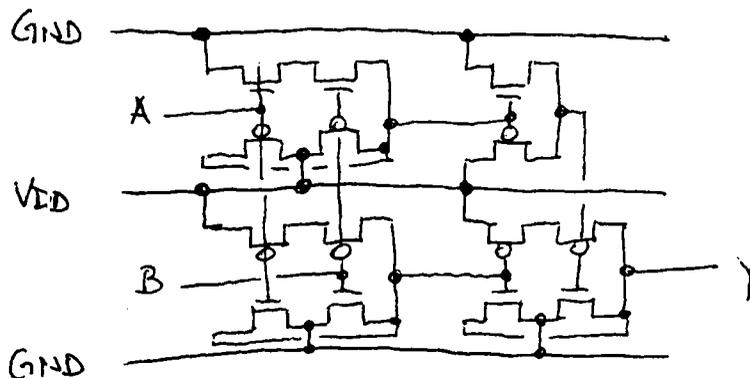


SCHEDA D08_07		Data: 16 Luglio 2008
Cognome	Nome	Matricola

ESERCIZIO N°1

6 punti

Determinare la funzione logica della seguente rete CMOS.



ESERCIZIO N°2

6 punti

Realizzare la corrente erogata da una porta CMOS il cui ingresso sia pari a 2 V e la cui uscita sia collegata a massa con una resistenza da 1 k Ω . ($V_{tn} = |V_{tp}| = 1$ V; $k_n = |k_p| = 2$ mA/V²; $V_{DD} = 5$ V)

ESERCIZIO N°3

6 punti

Realizzare una macchina sequenziale sincrona secondo il modello di Moore con 1 ingresso e 2 uscite, il cui valore (dopo il clock) sia pari alla somma degli ultimi due ingressi arrivati, interpretati come cifre binarie.

ESERCIZIO N°4

7 punti

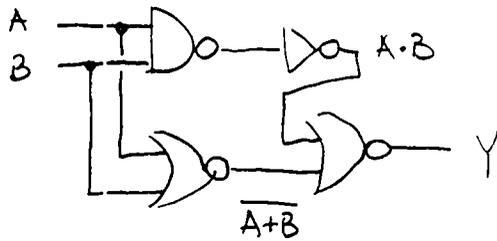
Determinare il valore da assegnare al registro di configurazione della periferica comparatore analogico in modo che: 1) il comparatore sia acceso; 2) siano abilitate le interruzioni specifiche della periferica; 3) si abbiano interruzioni in corrispondenza di commutazioni in salita o in discesa dell'uscita del comparatore. Individuare una istruzione del tipo "store" (quindi non la OUT) che sia in grado di effettuare la configurazione predisposta.

ESERCIZIO N°5

8 punti

Scrivere un sottoprogramma per il microcontrollore AT90S8515, che ponga in due locazioni consecutive la differenza (valutata su 16 bit) tra le somme di gruppi di 8 byte contenuti in locazioni consecutive della memoria estesa. Il byte meno significativo del risultato deve essere posto all'indirizzo puntato da Z. I byte di indirizzo meno significativo di ciascun gruppo da 8 sono puntati rispettivamente da X e da Y.

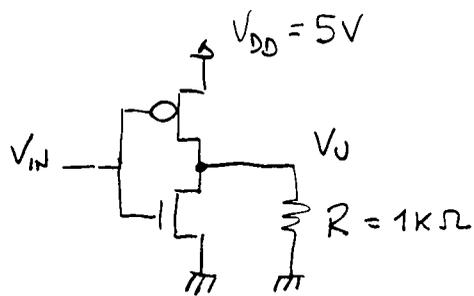
- ① Si riconoscono alcune porte elementari CMOS e un invertitore - fornendo allo schema logico.



$$Y = \overline{AB + A + B} = (\bar{A} + \bar{B})(A + B) = A \oplus B \quad (\text{XOR})$$

2

Si Buz



Kirchhoff al nodo di uscita

$$I_{DSM} + \frac{V_O}{R} = -I_{DSP}$$

Ipotesi (e' ingresso \bar{e} $V_{IN} < 2,5V$):
n saturo
p triodo

$$I_{DSM} = \frac{K_M}{2} (V_{IN} - V_T)^2$$

$$I_{DSP} = \frac{K_P}{2} (V_O - V_{DD}) (V_{IN} - V_{DD} + V_{IN} - V_O - 2V_{TP}) \quad \text{se } V_O = x$$

$$1 + x = (x - 5)(1 - x)$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

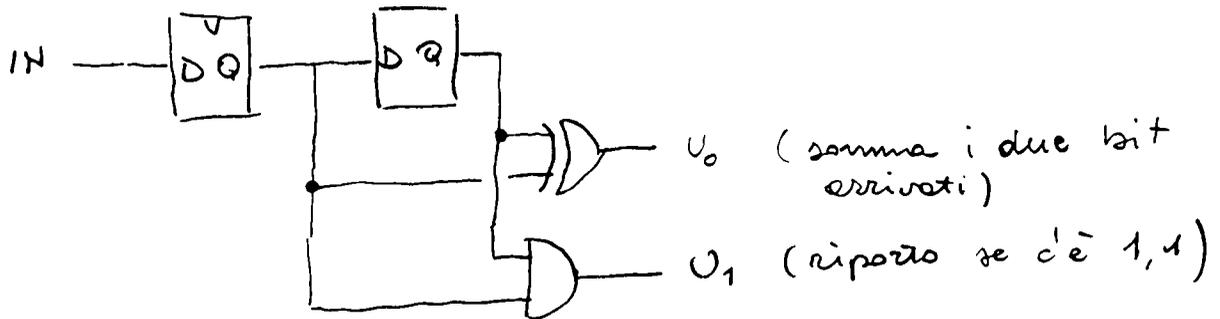
$$x = 2 \text{ (non acc)}$$

$$x = 3 \rightarrow V_O = 3V \quad \text{corrente erogata } \frac{V_O}{R} = 3mA$$

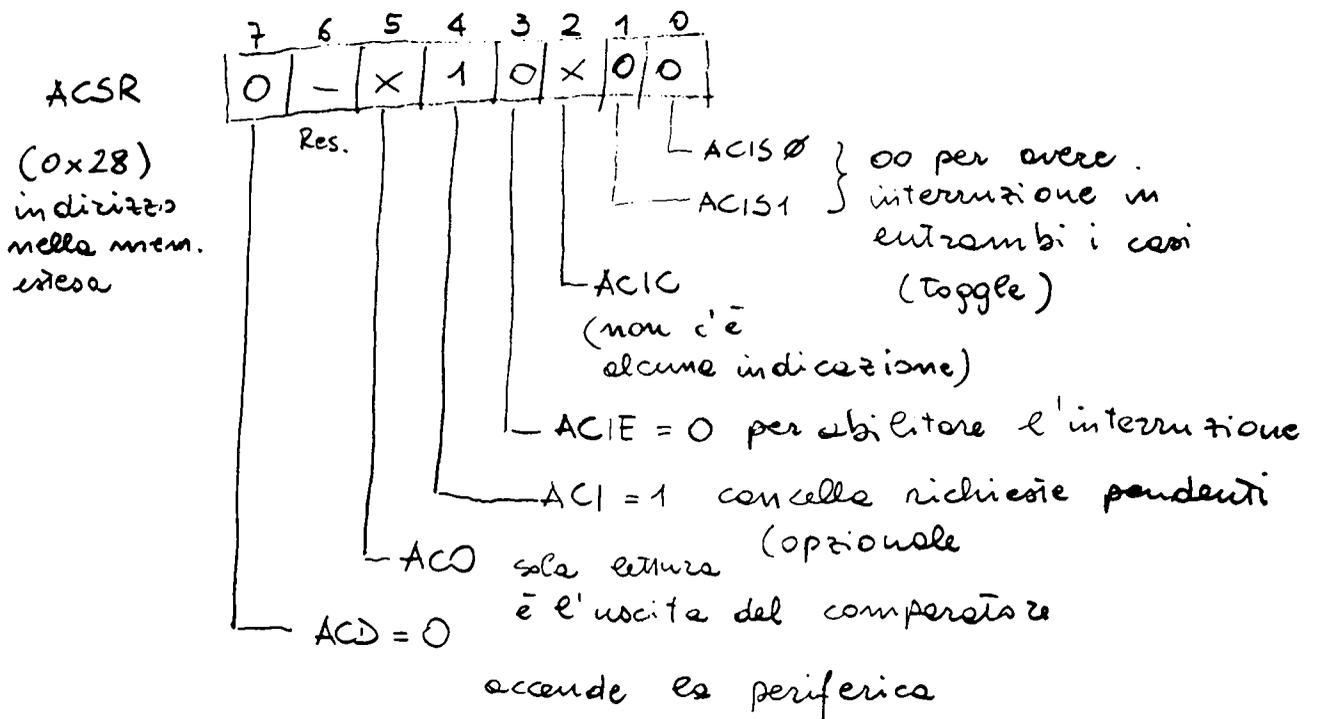
Le ipotesi sono verificate: $V_{GDn} = -1V$

$V_{GDp} = -1V$ (limite triodo/sat)

③ Si può usare un registro SIPO a 2 bit



④ Il registro di configurazione ACSR deve essere impostato così



Per scrivere ACSR senza la OUT si può usare

```

LDI R16, 0x10 ; il valore trovato
STS 0x28, R16 ; scrive in ACSR
  
```

⑤ Programma.

```
Somma: PUSH ; salvataggio registri
      :
      LDI R20, 8
      CLR R17
      CLR R18
      CLR R19
loop: LD R16, X+
      ADD R18, R16 ; somma il gruppo "X"
      ADC R19, R17
      LD R16, Y+
      SUB R18, R16 ; sottrae il gruppo "Y"
      SBC R19, R17
      DEC R20
      BRNE loop
      ST Z+, R18
      ST Z, R19
      POP ; ripristina i registri in
      : ; ordine inverso
      RET
```

registri da salvare

R16, R17, R18, R19

R26... R31

per eseguire le operazioni
puntatori X, Y e Z