

SCHEDA D15_01		Data: 13 Gennaio 2015
Cognome	Nome	Matricola

ESERCIZIO N°1

7 punti (4)

Determinare la caratteristica di trasferimento a vuoto di una porta RTL con schema classico, alimentata da una tensione $V_{CC} = 10$ V. Si ha $R_B = 50$ k Ω , $R_C = 5$ k Ω e per il transistor $\beta_F = 200$. Determinare inoltre la caduta di tensione sul livello alto di uscita prodotta dalla presenza di una singola porta identica come carico.

ESERCIZIO N°2

6 punti (4)

Sintetizzare a minimo numero di letterali, in forma PS, una rete combinatoria a 5 ingressi, costituiti dalle cifre binarie di un numero intero senza segno, in grado di evidenziare ponendo 1 in uscita i valori divisibili per 2 o 3 o 5.

ESERCIZIO N°3

6 punti (5)

Realizzare una rete sequenziale sincrona a 1 ingresso, secondo il modello di Moore, in grado di riconoscere la successione di 3 commutazioni consecutive.

ESERCIZIO N°4

6 punti (4)

Scrivere le istruzioni per configurare, nel microcontrollore XMEGA256A3BU, i pin pari della porta B come ingressi con bus-keeper e quelli dispari come uscite wired-and con pull-up. Cercare di minimizzare il numero di istruzioni usate.

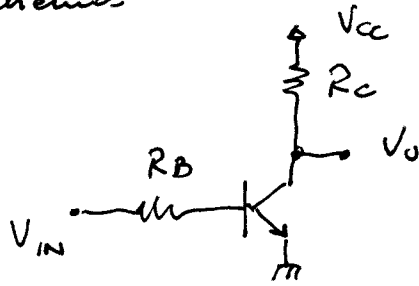
ESERCIZIO N°5

8 punti (4)

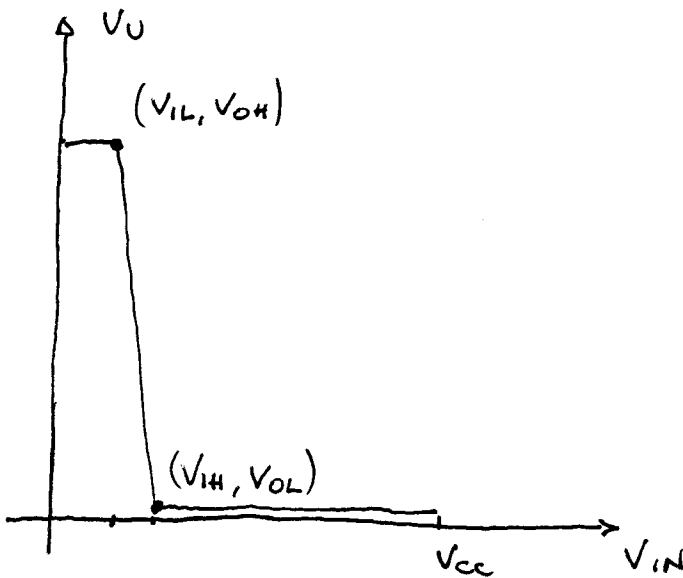
Scrivere un sottoprogramma nel linguaggio assembly della famiglia XMEGA AVR che scrive nelle locazioni di memoria da 0x4000 a 0x4050 (compresi gli estremi) i valori in sequenza multipli di 3, a partire da 0 (0, 3, 6, 9, ecc.).

①

Schema



Caratteristica di trasferimento



$$V_{IL} = V_{BE_{on}} = 0,7V$$

$$V_{OH} = V_{CC} \quad (\text{BJT interdetti})$$

$$V_{OL} = V_{CE_{sat}} \quad (\text{BJT saturato})$$

$$V_{IH} = V_{BE_{sat}} + \frac{V_{CC} - V_{CE_{sat}} R_B}{\beta F E R_C} = 1,295V$$

La presenza di una porta come carico provoca, sul livello alto, una caduta di tensione pari a

$$\Delta V = R_C \frac{V_{CC} - V_{BE_{sat}}}{R_C + R_B} = 0,836V \quad \text{rispetto all'uscita a vuoto}$$

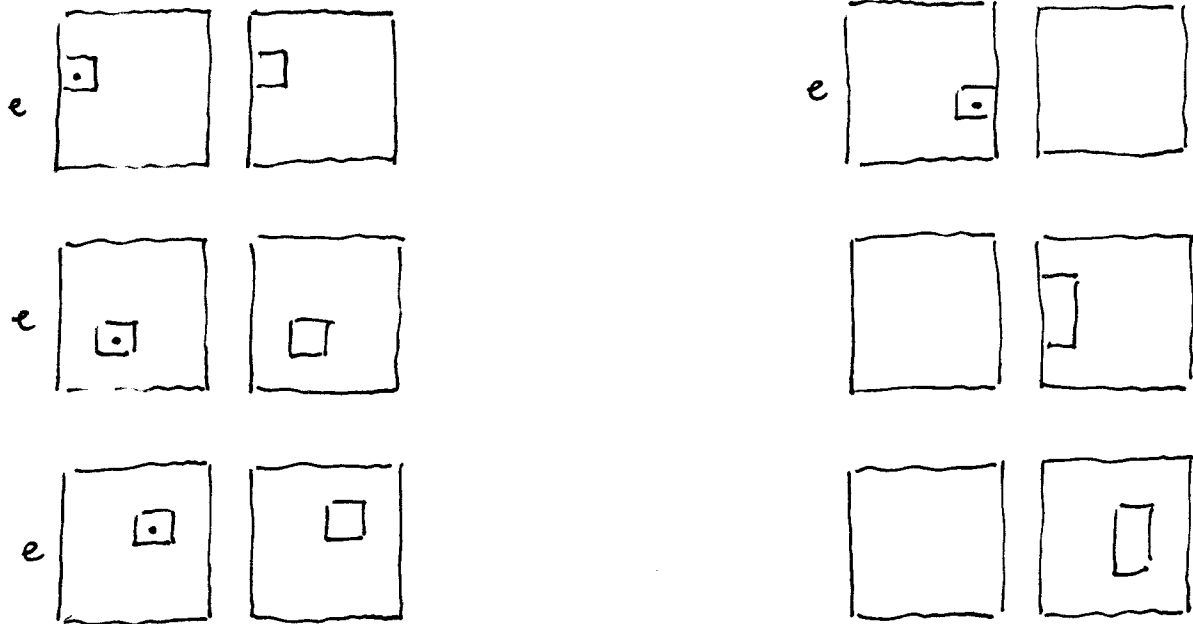
②

rete combinatoria

		$x_4 = 0$			
	$x_3 x_2$	00	01	11	10
$x_1 x_0$	00	0	4	12	8
	01	0	5	13	9
	11	3	7	15	11
	10	2	6	14	10

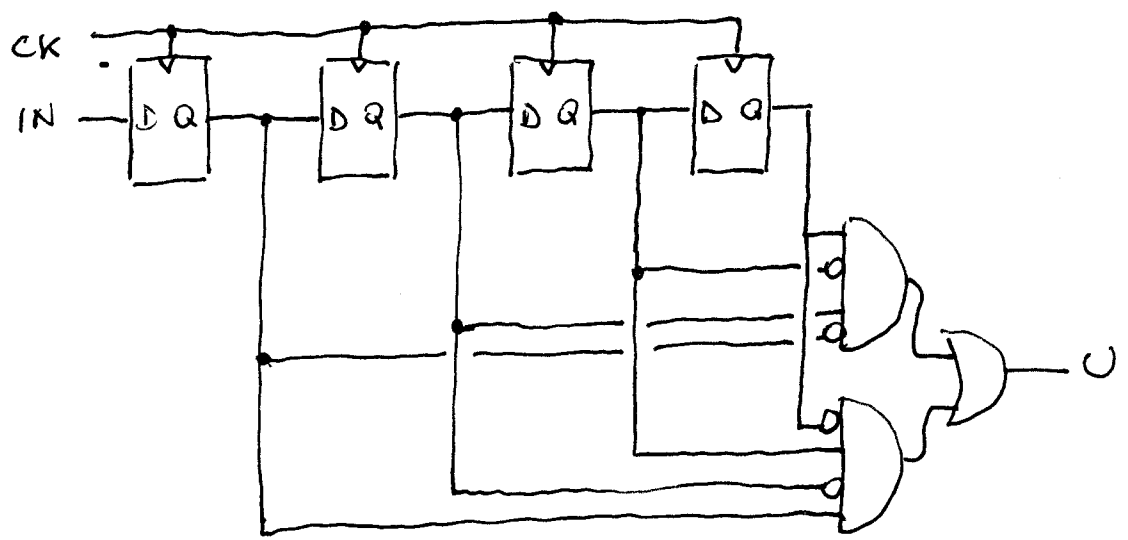
		$x_4 = 1$			
	$x_3 x_2$	00	01	11	10
	00	16	20	28	24
	01	17	21	29	25
	11	19	23	31	27
	10	18	22	30	26

implicati (con e gli essenziali) principali scelti



$$\begin{aligned}
 U = & (x_3 + x_2 + x_1 + \bar{x}_0) \cdot (x_3 + \bar{x}_2 + \bar{x}_1 + \bar{x}_0) \cdot (\bar{x}_3 + \bar{x}_2 + x_1 + \bar{x}_0) \cdot \\
 & \cdot (x_4 + \bar{x}_3 + x_2 + \bar{x}_1 + \bar{x}_0) (\bar{x}_4 + x_3 + x_2 + \bar{x}_0) (\bar{x}_4 + \bar{x}_3 + \bar{x}_2 + \bar{x}_0)
 \end{aligned}$$

③ Tre commutazioni: 0101 oppure 1010



4

/* Configurare i pin pari di PORTB in ingresso con bus keeper e quelli dispari in uscita wired-and con pull-up.

```
*/  
.equ PIN_EVEN=0b01010101 //definizioni  
.equ PIN_ODD=0b10101010  
.equ PIN_EVEN_CONFIG_IN=0b00001000 //bus keeper (b5=0, b4=0, b3=1)  
.equ PIN_ODD_CONFIG_OUT=0b00111000 //wired and con pull up (b5=1, b4=1, b3=1)
```

configure: //segmento di codice che esegue la configurazione richiesta

```
ldi R16,PIN_EVEN  
sts PORTCFG_MPCMASK,R16  
ldi R16,PIN_EVEN_CONFIG_IN  
sts PORTB_PIN0CTRL,R16 //si configurano tutti i pari  
ldi R16,PIN_ODD  
sts PORTCFG_MPCMASK,R16  
ldi R16,PIN_ODD_CONFIG_OUT  
sts PORTB_PIN1CTRL,R16 //si configurano tutti i dispari  
ldi R16,PIN_EVEN  
sts PORTB_DIRCLR,R16 //i pari in ingresso  
ldi R16,PIN_ODD  
sts PORTB_DIRSET,R16 //i dispari in uscita
```

5

```
/* Scrivere un sottoprogramma nel linguaggio assembly della famiglia XMEGA AVR  
che scrive nelle locazioni di memoria da 0x4000 a 0x4050 (compresi gli estremi)  
i valori in sequenza multipli di 3, a partire da 0 (0, 3, 6, 9, ecc.).  
*/
```

```
scrivi3:  
push R16  
push R17  
push XL  
push XH  

```