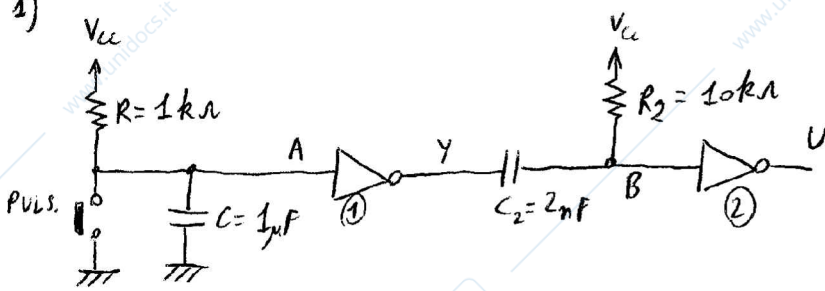


CIRCUITI DINAMICI

1)

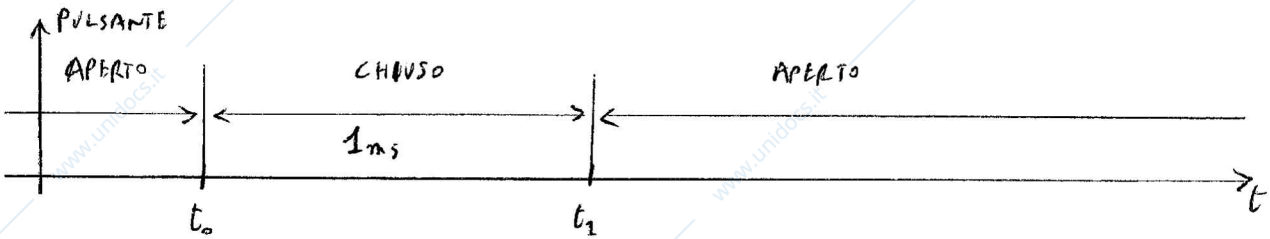


$$V_{TH} = \frac{V_{CC}}{2}$$

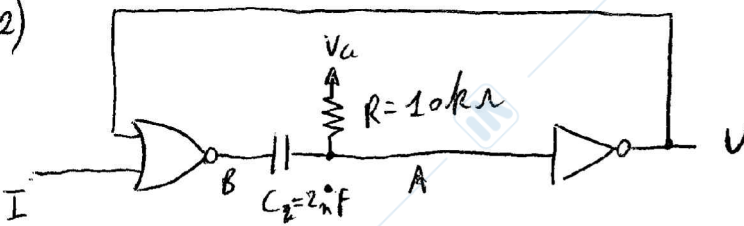
$$V_{CC} = 5V$$

Trascurare il tempo di ritardo delle porte
 Trovare l'andamento temporale dell'uscita Y e dell'uscita U

sapendo che:



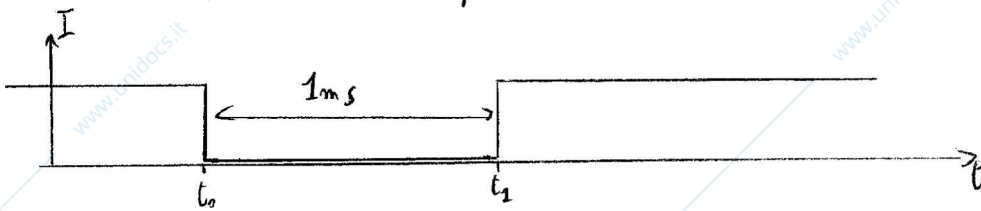
2)



$$V_{TH} = \frac{V_{CC}}{2}$$

$$V_{CC} = 5V$$

Trascurare il tempo di propagazione delle porte.
 Trovare il'andamento temporale dell'uscita sapendo che:



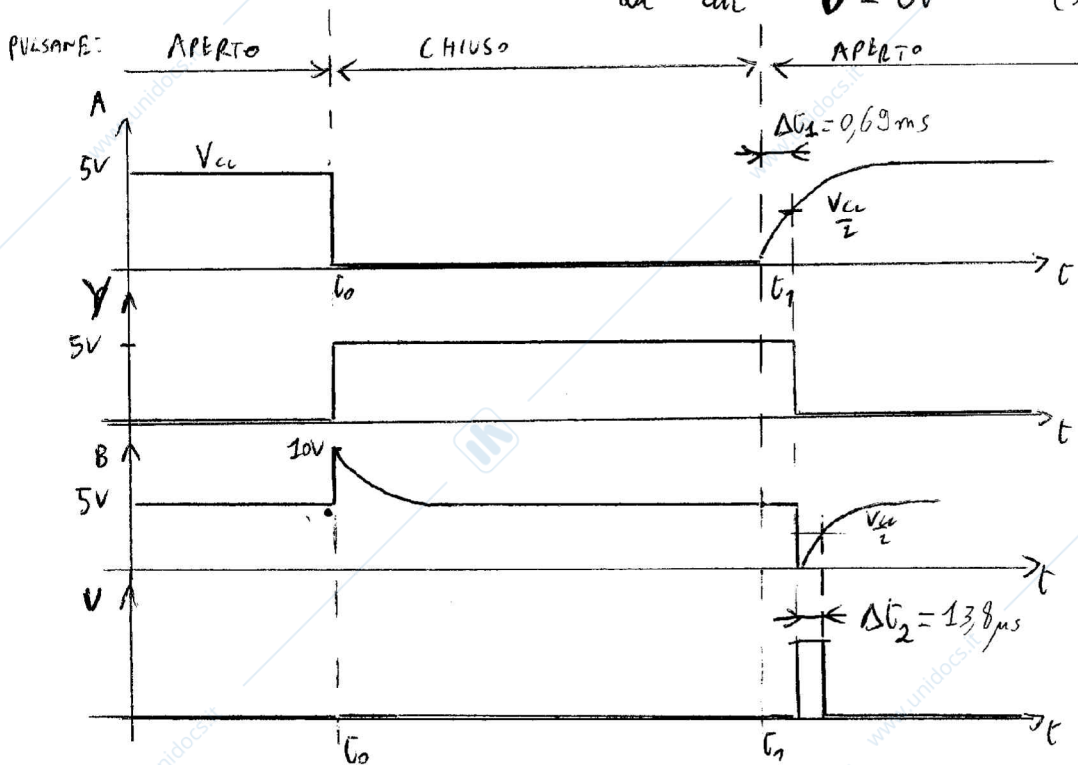
SOLUZIONE

- 1) Tensioni dei nodi all'istante t_0 : suppongo che prima dell'istante t_0 il circuito sia andato a regime.
 In tali condizioni le capacità sono circuiti aperti

Per $t < t_0 \Rightarrow V_A = V_{CC}$ per R da cui $Y = 0V$ (invalibre ①)

$V_B = V_{CC}$ essendo C_2 un circuito aperto non sente Y a regime ed è portato a V_{CC} da R_2

da cui $V = 0V$ (invalibre ②)



Quando si chiude il pulsante, all'istante t_0 , il nodo A è cortocircuitato a massa $\Rightarrow V_A|_{t=t_0} = 0V$ da cui $V_Y|_{t=t_0} = 5V$

sul fronte, la capacità C_2 che ha carica con $V_{C_2} = V_B - V_Y = 5V$ poco prima della transizione, non può cambiare tensione ai capi in quanto la corrente di carica/scarica è data dalla resistenza R_2 ed è quindi finita

Però $V_B|_{t=t_0} = V_Y|_{t=t_0} + V_{C_2} = 5V + 5V = 10V$

~~Esatto~~

Essendo il' a nodo B comunque sopra soglia, l'uscita U rimane a 0V

Fintanto che il pulsante rimane chiuso ($t_0 < t < t_1$), $V_A = 0V$ da cui

$$V_Y = 5V$$

La capacità C_2 si scarica su R_2 , pertanto la tensione di B

scenderà con andamento esponenziale verso V_{CC} . Essendo la costante di tempo della scarica ($\tau_2 = R_2 C_2 = 20\mu s \ll 1ms$,

V_B ha il tempo di portarsi a regime, cioè a V_{CC} .

L'uscita U rimane comunque 0V

All'apertura del pulsante, la tensione in A non cambia istantaneamente a causa della capacità C. Tale capacità inizierà a caricarsi con legge esponenziale verso V_{CC}

Fintanto che $V_A < \frac{V_{CC}}{2}$, allora $V_Y = 5V$ dopo di che la tensione in A è vista come un "1" logico e Y si porta a 0V

L'uscita Y rimarrà alta dopo l'apertura del pulsante per:

$$\Delta t_2 = 0,69 \tau = 0,69 R C = 0,69ms$$

Fino a quando Y non cambia ($t = t_2 + \Delta t_2$) B e U non cambiano

Alla discesa di Y ($t = t_2 + \Delta t_2$), la tensione ai capi della capacità C_2 , che era di 0V, non può cambiare, perciò

$$V_B|_{t=t_2+\Delta t_2} = V_Y|_{t=t_2+\Delta t_2} = 0V \quad \text{da cui} \quad V_U = 5V$$

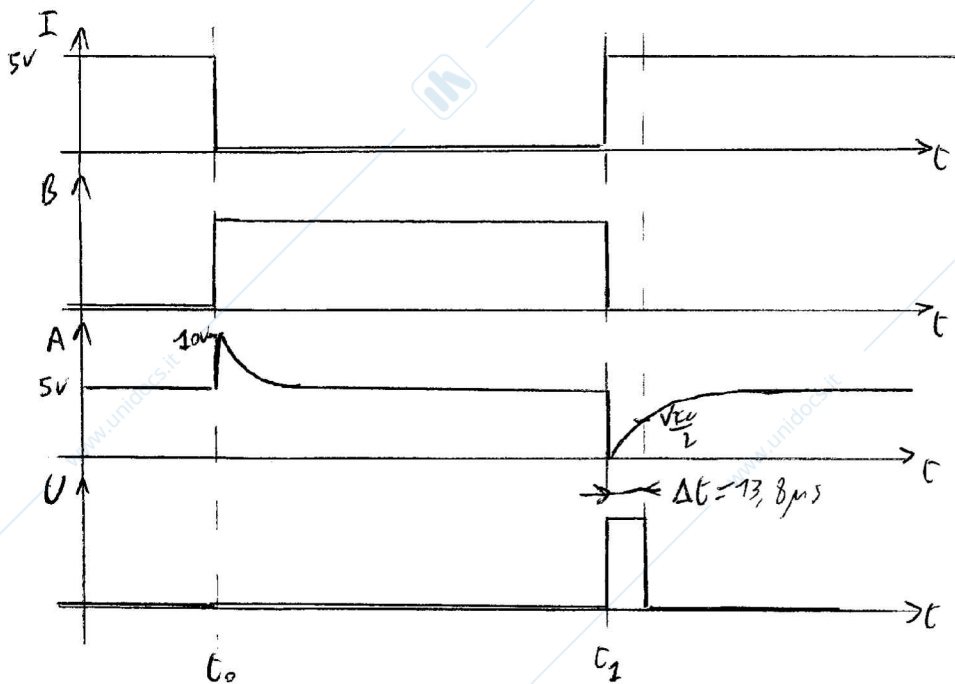
La capacità C_2 è ora libera di caricarsi verso V_{CC} tramite R_2 , perciò V_B salirà esponenzialmente con costante di tempo $\tau_2 = R_2 C_2$

Fineché $V_B < \frac{V_{CC}}{2}$, B è visto come uno "0" logico e $V = 1$,
Però l'uscita V presenterà un impulso di ampiezza $5V$ e
durata $\Delta t_2 = 0,69 \tau_2 = 13,8 \mu s$

2) Suppongo che per $t < t_0$ il circuito sia a regime, perciò si ha:

$V_A = V_{CC}$ in quanto a regime C è un circuito aperto

da cui $V_U = 0V$ e $B = \overline{V+I} = 0$ da $V_B = 0V$



Quando $I \rightarrow 0$, essendo $V = 0$, $B \rightarrow 1$ ($V_B = 5V$). La capacità C non può cambiare la tensione ai capi istantaneamente in quanto la sua corrente di carica/scarica è limitata da R. La tensione di A, si porterà, pertanto, da V_{CC} a $V_C + V_{CC} = 10V$.

Essendo $V_A > V_{TH}$, l'uscita U rimane a 0V

La tensione di A scenderà esponenzialmente ($\tau = RC = 20 \mu s$) verso V_C per la scarica di C su R

Al tempo t_1 l'ingresso si porta a 1 ed, essendo $V = 0$, $B \rightarrow 0$. Ormai V_A si era portata a V_{CC} ($\tau \ll 1ms$), alla commutazione di B, A lo segue a causa della capacità C, portandosi $V_A = 0V$

Essendo $V_A < V_{TH}$, A è visto come un "0" logico e U si porta a $V_C = 5V$

Con $U = 1$, essendo $I = 0$ B rimane un "0" come ha prima della commutazione

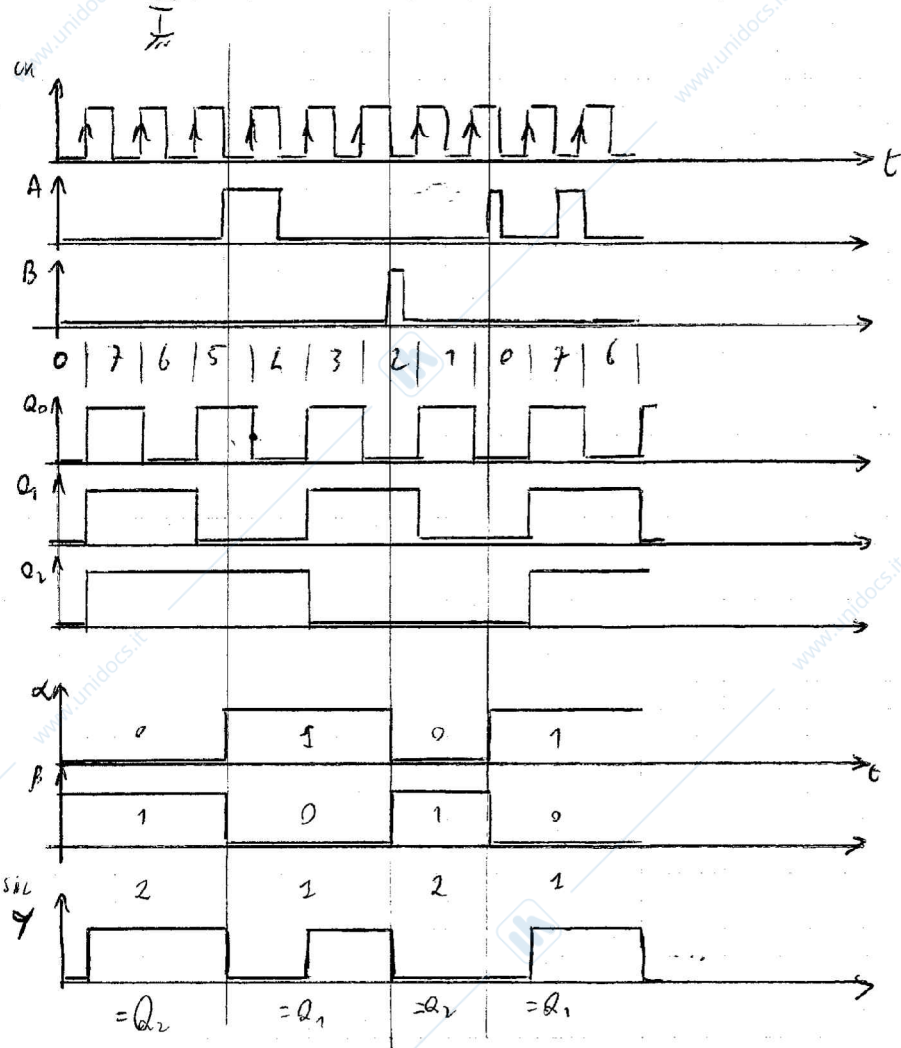
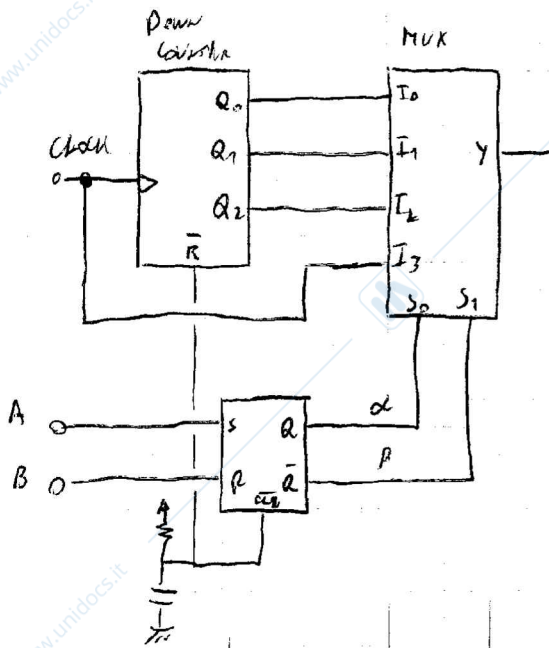
Commutazione di V .

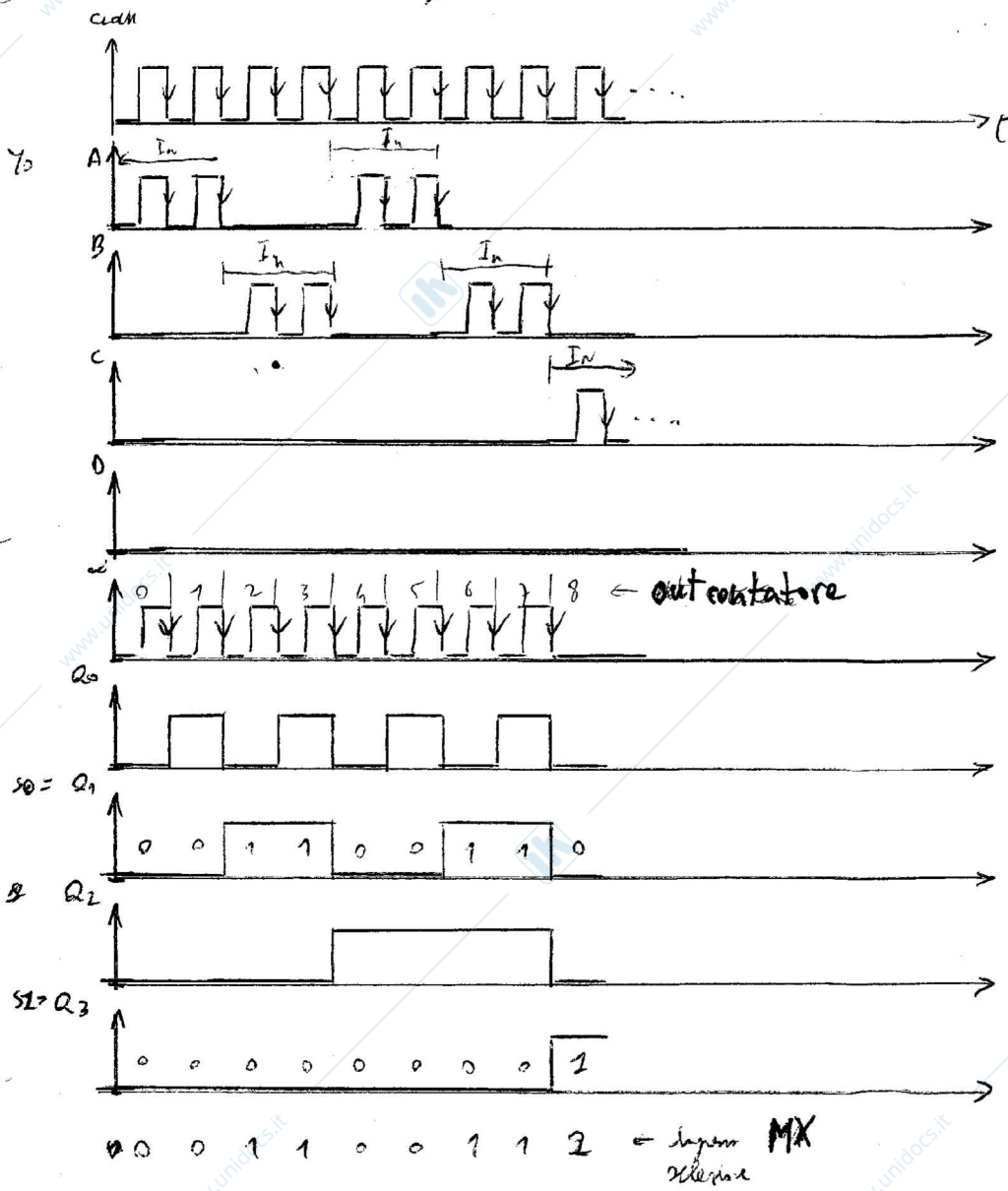
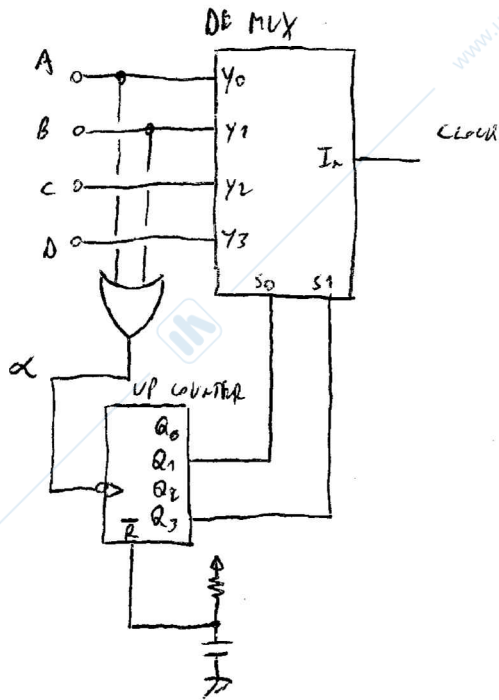
Al momento che B rimane 0, la tensione di A decade esponenzialmente per la carica di C con R .

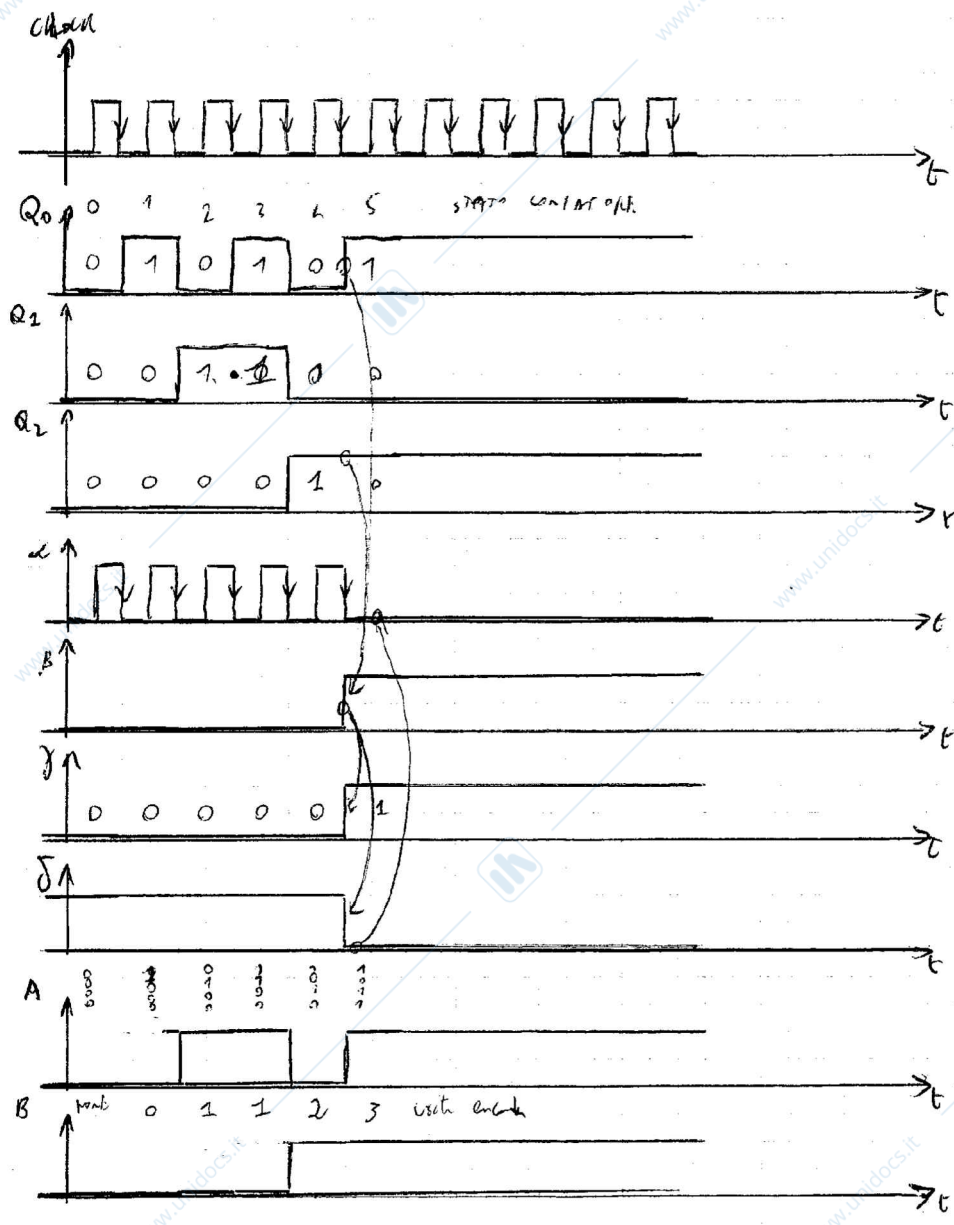
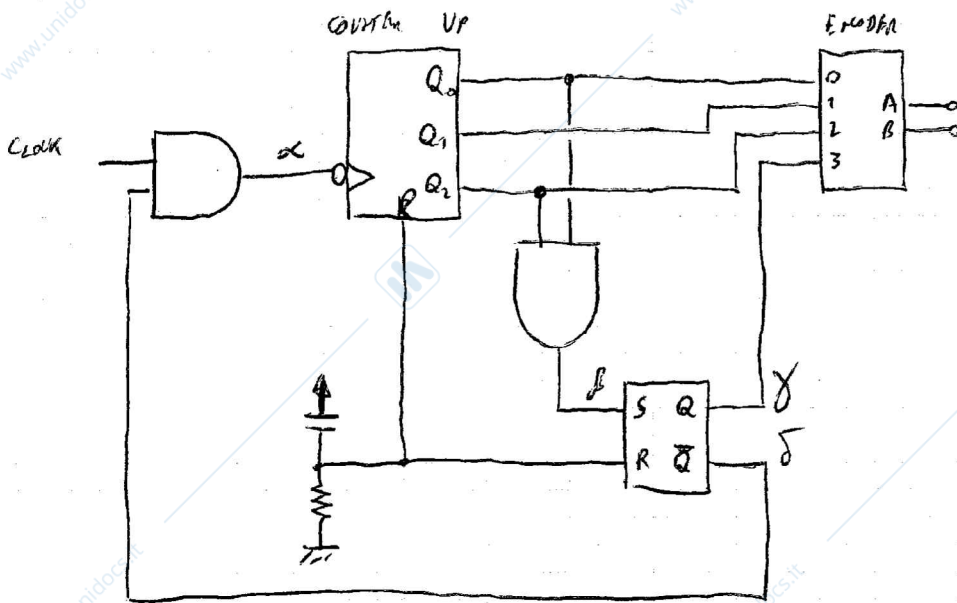
Finché $V_A < V_{TH}$, $V = 0$, dopo di che $V = 1$

L'uscita resterà alta per un tempo pari a $\Delta t = 0,69 \tau = 13,8 \mu s$

Al momento che $V = 1$, B è "fissato" a 0, quando V torna a 0, B rimane "0" in quanto $I = "1"$.







www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari