

## Contatore (orologio, timer...)

Questa prova è piuttosto articolata e, in larga parte, non è descritta nei dettagli da questa scheda. Lo scopo è “mettere insieme” nozioni e abilità già note con altre da ricercare perché non “spiegate” (testo, internet, fogli tecnici... e anche chiedendo ai docenti) al fine di progettare e realizzare un circuito.

Il risultato che si vuole ottenere è costituito da un circuito che *conta* (inizialmente da 0 a 9, volendo poi anche con più cifre) e che visualizza la sua uscita su un display (a LED o LCD).

I sotto-circuiti da progettare e realizzare:

- Un generatore di clock (con frequenza 1 Hz circa): il segnale che dovrà essere “contato”
- Un insieme di Flip Flop opportunamente scelti e collegati tra loro
- Un decoder/driver e relativo display (già visto il laboratorio)

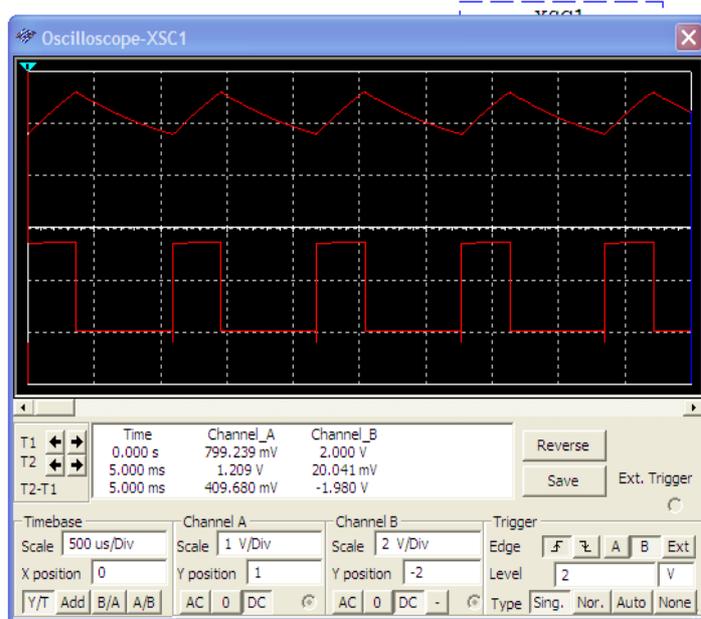
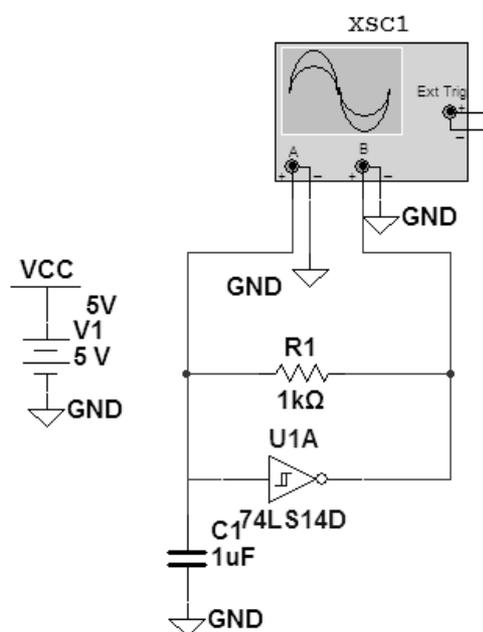
Le attività richieste riguardano, oltre il montaggio del circuito, da fare per blocchi

- la sua analisi con un oscilloscopio
- la sua simulazione

Al termine dovrà essere prodotta anche una “scheda” con documentate le operazioni svolte: descrizione, schemi, documenti consultati, eventuali fotografie, grafici... (individuale o per gruppo di massimo due studenti).

## Generatore di clock

Il circuito riportato genera un segnale di clock, visibile nella simulazione con l'oscilloscopio virtuale. Il circuito andrà sia simulato sia realizzato su breadboard.



Note:

- R1 deve essere piuttosto piccola (centinaia di ohm) se si usa 74LS14. Piuttosto grande (centinaia di kohm) se si usa 74HC14
- C1 non deve essere né troppo grande né troppo piccolo (1 nF – 1 uF)
- Confrontare con i fogli tecnici del 74xx14 (in particolare  $V_{T+}$  e  $V_{T-}$ )
- In formule? (da cercare...)
- Nel circuito reale si consiglia di usare 74HC14 e mantenere i collegamenti tra R1, C1, ingressi e uscite il più corti possibili. Potrebbe essere utile inserire un C tra massa e Vcc (con collegamenti corti)

