

# CIRCUITI LOGICI INTEGRATI

## Macchina a stati finiti per la gestione della freccia

GUIDA ALL' ESPERIENZA N.

+

RELAZIONE Gruppo .....

E' consigliato montare il circuito come e' disegnato qui sotto!!

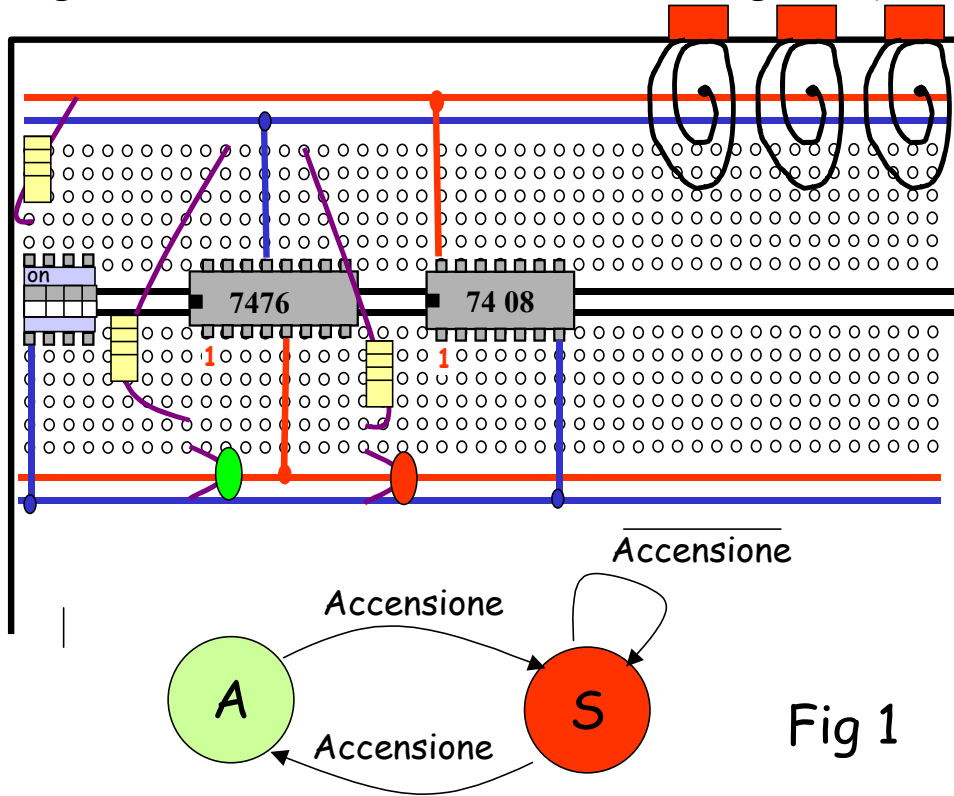


Fig 1

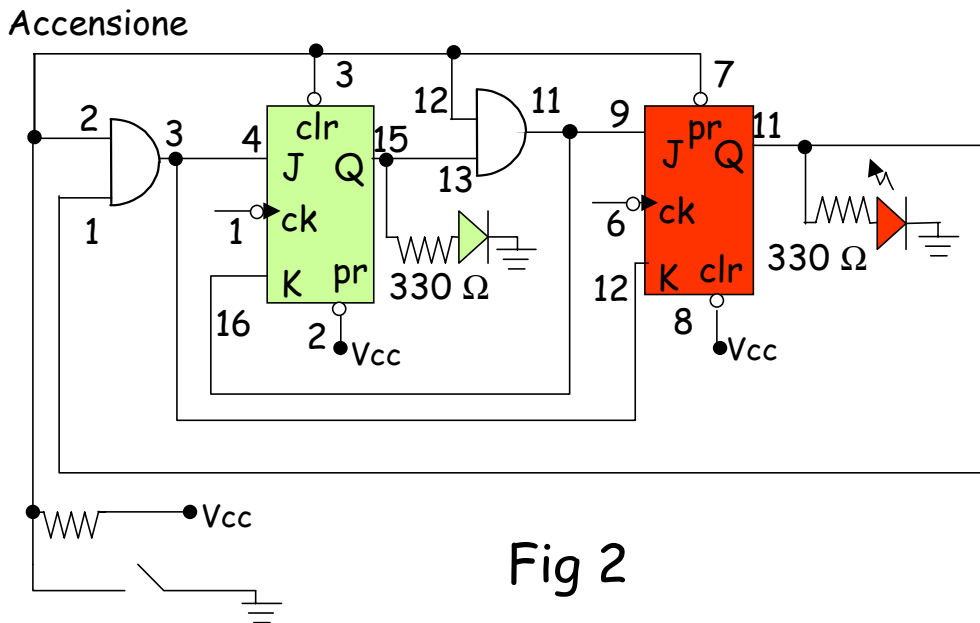


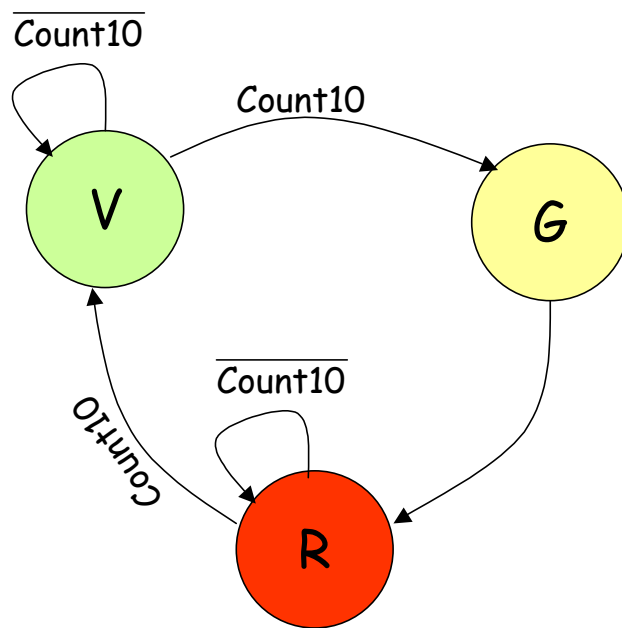
Fig 2

- a) Montare il circuito di figura 2. Il flip flop e LED verdi corrispondono allo stato “freccia accesa” (A) mostrato in figura 1, mentre il flip flop ed il LED rosso corrispondono allo stato di “freccia spenta (S)” di figura 1. Utilizzare il generatore d’ impulsi per fornire il segnale di clock ai pin 1 e 6 del chip 7476 (pin ck di figura 1). L’ampiezza dell’impulso deve essere massima in modo che il segnale vari fra 0 e 3 Volts. I LEDs hanno un piedino più corto che è quello da connettere a massa ed un piedino più lungo che deve essere messo in corto con la resistenza.
- b) Verificare che:
- (a) quando è disattivato il segnale “Accensione” forza la macchina a stati finiti nello stato rosso, cioè’ nello stato di “freccia spenta”;
  - (b) quando è attivato il segnale “Accensione” fa accendere alternativamente I due LEDs (il LED rosso è in effetti superfluo, serve solo per visualizzare lo stato del flip flop rosso. Quando il circuito funziona, può essere rimosso).
- c) Quanti sono gli stati possibili per una macchina fatta con 2 flip-flops?  
Quanti sono invece gli stati voluti per la nostra macchina?  
Quale segnale è in grado di togliere la macchina a stati finiti da uno stato non voluto e come agisce?

Perchè è importante che sia il più piccolo possibile il ritardo fra i due tempi di arrivo del segnale che avete mandato al pin ck dei flip-flops J-K?

Provare a progettare la stessa macchina a stati finiti utilizzando un solo flip flop ed il minor numero di porte logiche. Se volete potete montare il vostro progetto e verificare il suo funzionamento.

d)



Progettare una macchina a stati finiti (FSM) che comandi un semaforo. Utilizzare tre flip flops di tipo J-K, uno per ciascuno stato (one-hot FSM), e porte AND a due inputs. Fare in modo che la transizione dagli stati verde e rosso sia generata dal segnale  $\overline{\text{Count10}}$  dell' esperienza del contatore. La macchina deve invece sostare nello stato giallo un solo ciclo di clock. Riportare qui sotto il progetto.

**Attenzione:** la macchina a stati finiti che progettate DEVE essere sincrona, cioè i flip flop devono cambiare stato sul fronte dello stesso clock. Non saranno presi in considerazione i progetti che non rispettano i requisiti richiesti.

