

Pulsante e led

Realizziamo uno script S4A con il quale vogliamo simulare il comportamento di un impianto di illuminazione. Tramite il Tinker Kit, colleghiamo un pulsante all'ingresso I0 e un led all'uscita O0: dobbiamo accendere il led quando premiamo il pulsante e spegnerlo quando il pulsante viene nuovamente premuto. In altre parole, ogni volta che si preme il pulsante si determina il cambiamento dello stato del led (spento-acceso, acceso-spento).

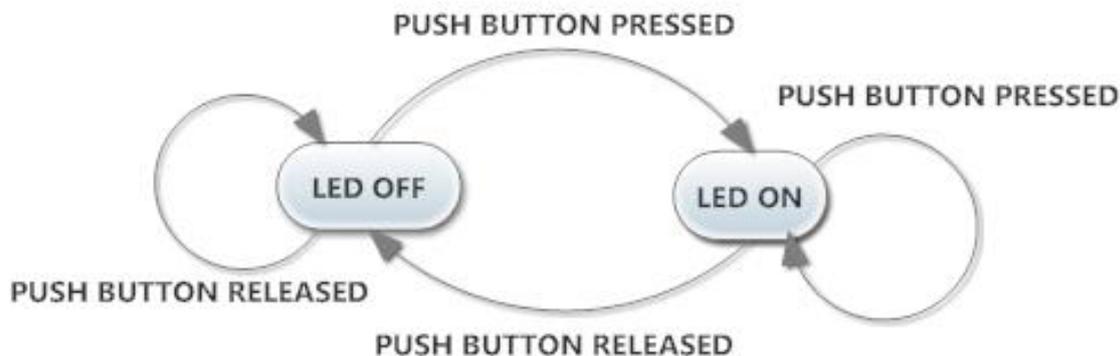
Il sistema che dobbiamo gestire comprende quindi:

- a) un led, che può assumere due stati distinti:
 - 1. acceso
 - 2. spento
- b) un pulsante, che può assumere anch'esso due stati distinti:
 - 1. premuto
 - 2. rilasciato

Possiamo osservare che l'azione di premere il pulsante determina due effetti diversi che dipendono dallo stato in cui si trova il led:

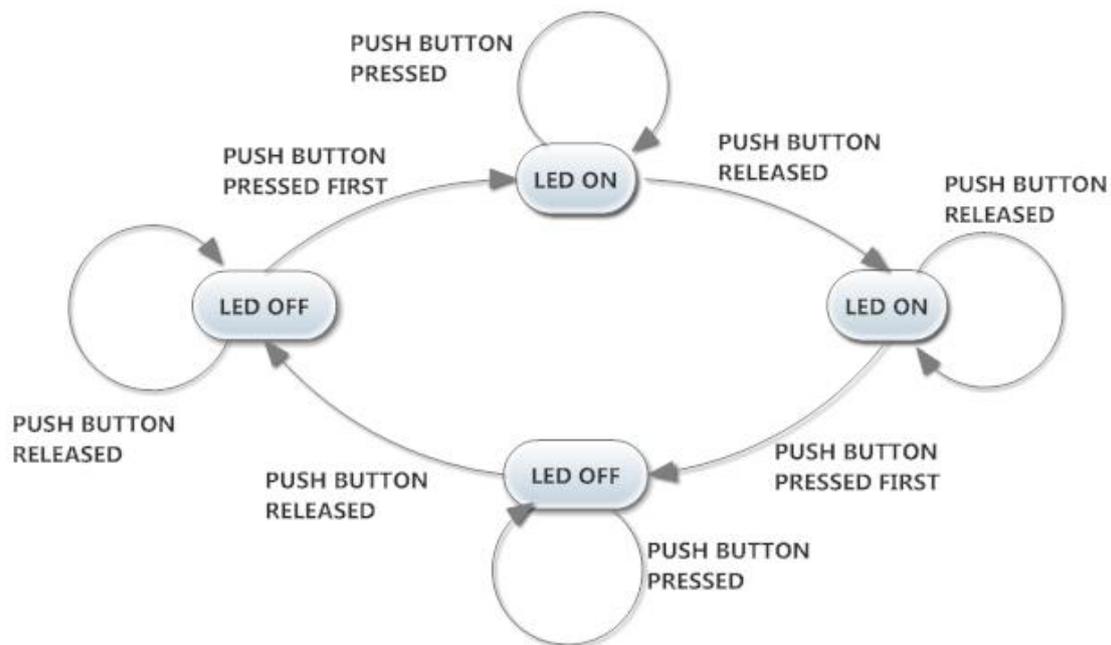
- a) se il led è acceso, la pressione del pulsante ne determina lo spegnimento
- b) se il led è spento, la pressione del pulsante ne determina l'accensione

Il comportamento del sistema può essere rappresentato in questo modo:



In realtà, nel caso specifico della gestione con la scheda Arduino questa schematizzazione del comportamento del sistema non è corretta. La scheda Arduino va a testare lo stato del pulsante molte volte al secondo e quindi se implementassimo in questo modo lo script avremmo un comportamento imprevedibile, perché una pressione del pulsante avrebbe come conseguenza repentini cambiamenti di stato del led da acceso a spento e viceversa.

Lo schema corretto del comportamento del sistema è il seguente:



Possiamo descrivere così lo schema:

- quando il led è spento e la scheda Arduino rileva per la prima volta la pressione del pulsante, il led viene acceso
- finché Arduino continua a rilevare il pulsante premuto il led rimane acceso
- il rilascio del pulsante non cambia nulla nello stato del led, che rimane acceso finché il pulsante rimane rilasciato
- alla prima rilevazione della pressione del pulsante il led si spegne
- finché Arduino continua a rilevare il pulsante premuto il led rimane spento
- alla prima rilevazione del rilascio del pulsante si torna nello stato iniziale

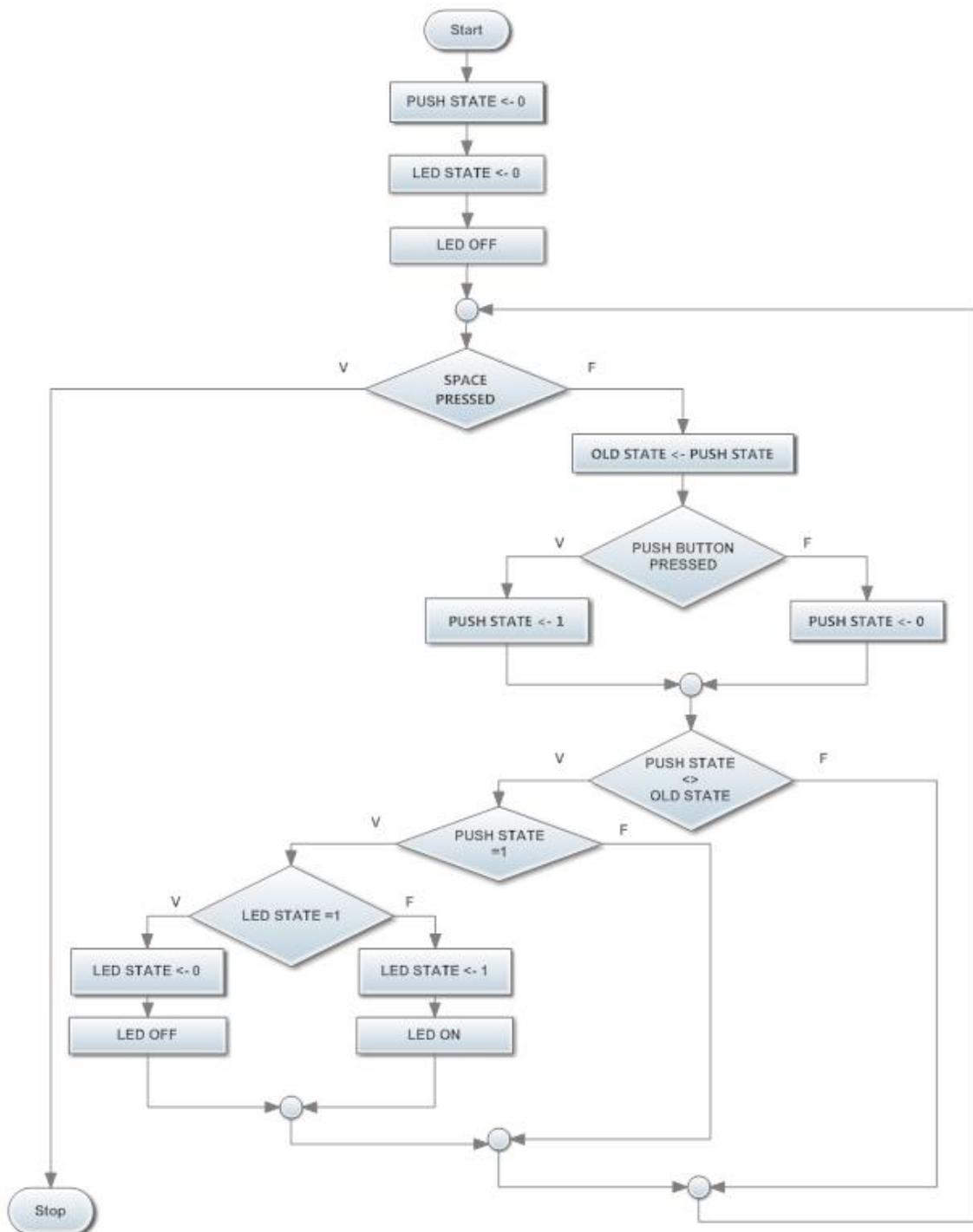
Implementazione dello script

Lo script deve essere impostato come un loop all'interno del quale si va a testare lo stato del pulsante; come evidenziato dallo schema precedente, il led cambia di stato soltanto quando il pulsante passa da rilasciato a premuto.

E' quindi necessario definire le seguenti tre variabili:

1. **ledstate** → il led è un attuatore: possiamo accenderlo o spegnerlo, ma non possiamo andare a testarne lo stato. La variabile serve per memorizzare lo stato corrente del led: vale 0 se il led è spento, 1 se il led è acceso
2. **pushstate** → quando viene rilevato il pulsante premuto questa variabile vale 1, altrimenti vale 0.
3. **oldstate** → viene impostata al valore di **pushstate**; in questo modo è possibile cambiare lo stato del led soltanto quando **oldstate** è diversa da **pushstate** e **pushstate** è uguale a 1, in pratica quando si passa da pulsante rilasciato a pulsante premuto.

Il flow chart è il seguente:



Utilizzando il Tinker Kit gli unici ingressi possibili sono quelli analogici, per cui non possiamo testare lo stato del pulsante premuto-rilasciato come ON-OFF (1-0). Il test effettuato sull'ingresso Analog0 per un valore > 500 ha la seguente motivazione:

essendo il pulsante collegato all'ingresso analogico, quando il valore numerico restituito da Arduino per l'ingresso Analog0 è prossimo a 1023 significa che il pulsante è stato premuto, se è prossimo allo 0 significa che il pulsante è rilasciato.

