



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO**  
**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA**  
**CORSI DI LAUREA IN INGEGNERIA CIBERNETICA ED ELETTRONICA**

**ELETTRONICA DEI SISTEMI EMBEDDED**

(2° sessione)

**Prof. C.G. GIACONIA**

**A.A. 2022/2023**

**30 giugno 2023**

Prova Finale riservata agli studenti del Nuovo Ordinamento

**Durata della Prova: 100 minuti**

**Candidato (scrivere a stampatello):**

Nome: \_\_\_\_\_ Cognome: \_\_\_\_\_ Consegnato: \_\_\_\_ (SI - NO)

Corso di Laurea: \_\_\_\_\_ Matricola: \_\_\_\_\_ Macchina: \_\_\_\_\_

**Riportare i dati personali e riconsegnare al docente alla fine della prova.**

**IMPORTANTE**

I programmi devono essere realizzati in **linguaggio C** ed essere eseguibili su:

➤ **ATMEGA328P-XMINI** (con l'ausilio della **ESDPLab EDUBOARD**)

**NOTE RELATIVE ALL'ARCHIVIAZIONE DEI RISULTATI DELLA PROVA**

Per la corretta archiviazione bisogna seguire i passi seguenti:

Il quesito va risolto con l'uso dell'ambiente di sviluppo **ATMEL STUDIO 6.2**, installato sulle macchine dell'Aula Informatica.

**Indicazioni per il corretto salvataggio:**

1. Formare una cartella denominata con il proprio cognome, numero\_di\_matricola sul Desktop (es.: **C:\Utenti\f100\Desktop\cognome0123456**);
2. Alla consegna salvare l'intero progetto in un unico file **.zip** chiamato con il proprio numero di matricola (es.: **cognome0123456.zip**) e copiarlo sul desktop

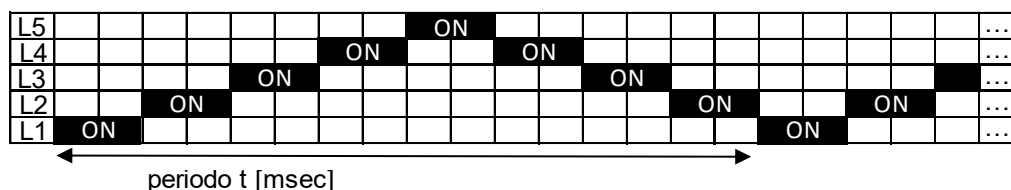
**IL NON ATTENERSI A QUESTA PROCEDURA COMPORTA L'IMPOSSIBILITÀ,  
PER IL DOCENTE, DI LEGGERE I CONTENUTI DELLA PROVA ED IL CONSEGUENTE**

**ESITO NEGATIVO DELLA STESSA**

**QUESITO:**

Il candidato realizzi un eseguibile che simula il comportamento di un'agitatore meccanico per recipienti contenenti liquidi di sviluppo fotolitografico.

In particolare l'agitatore deve realizzare le seguenti funzionalità: all'accensione il Led **L0** dovrà essere acceso per indicare la presenza tensione. Tramite il pulsante **B5** sarà possibile selezionare il periodo "**t**" di agitazione del recipiente che potrà assumere i valori: 3000 msec, 2000 msec, 1000 msec e 600 msec, in funzione del numero di volte in cui si pigia il pulsante **B5**. Tramite il tasto **B7** si fa partire l'agitatore e tale agitazione è simulata tramite l'accensione dei LED (**L1, L2 L3, L4, L5**) con un andamento rappresentato in figura:



Il pulsante **B4** invece ferma momentaneamente l'agitazione e la sequenza dei led si "freeza" nello stato in cui è giunta quando il pulsante **B4** è stato premuto. Essa può successivamente riprendere pigiando nuovamente il pulsante **B7**.

L'agitatore continua il suo funzionamento fino a che non si pigia il pulsante **B2** per un tempo maggiore di 1 secondo. In tal caso la macchina si riporta nello stato iniziale in attesa di una nuova impostazione dei tempi di agitazione. L'agitatore inoltre può fermarsi se è trascorso un timeout di 10 secondi senza alcun intervento dell'operatore.

Infine, la pressione del tasto **B6** (di allarme) ferma immediatamente l'agitazione ed il Led **L0** inizia a lampeggiare con periodo 1 secondo e duty cycle del 25% indicando la situazione di pericolo. In tale condizione nessuno dei pulsanti (tranne **B2**) risulta più attivo e la sola via di uscita è un reset (**B2** per tempo maggiore di 4 secondi).