



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

**ELETTRONICA DEI SISTEMI EMBEDDED**

**Prof. C.G. GIACONIA**

**A.A. 2020/2021**

**31 Gennaio 2022**

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**

1. 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 progetti un'applicazione che sia in grado di simulare il controllo dei programmi di funzionamento di macchina per la preparazione del caffè espresso.

La macchina prevede la preparazione del caffè corto o lungo, amaro o zuccherato.

Per quanto riguarda l'immissione dello zucchero nella tazzina, questa deve sempre avvenire prima dell'emissione del caffè e può essere attivato dalla pressione del pulsante **B7** e la relativa accensione del led **L5**. (Si tenga presente che una volta immesso lo zucchero nella tazzina, questo non può più essere tolto).

La quantità di caffè viene invece decisa tramite la pressione del tasto **B2** ed il caffè viene emesso dalla macchina quando il pulsante **B2** è tenuto premuto e nel rispetto delle seguenti condizioni:

| Durata della pressione del pulsante <b>B2</b> | Condizioni sui LED "L2 - L1 - L0"   |
|---|---|
| Minore di 4 secondi                           | Lampeggiano alternativamente con periodo di 1 secondo e duty-cycle del 33%, per un tempo totale di 4 secondi.               |
| Tra 4 e 6 secondi                             | Lampeggiano alternativamente con periodo di 1 secondo e duty-cycle del 33%, fino a che il pulsante è premuto.               |
| Maggiore di 6 secondi                         | Lampeggiano alternativamente con periodo di 1 secondo e duty cycle del 33%, per un tempo totale di 6 secondi e si spengono. |

Al termine del ciclo di funzionamento la macchina dovrà riportarsi alla condizione iniziale, mantenendo il programma dell'ultimo caffè in memoria. Viceversa, se durante l'erogazione del caffè viene aperta la leva per il caricamento della capsula contenente la miscela (simulata dal tasto **B4**), l'erogazione termina immediatamente e l'anomalia viene segnalata dai led **L4** ed **L3** che lampeggiano sincroni con periodo di 333msec e duty-cycle del 50% circa, e per un tempo totale di 4 secondi.