



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

ELETTRONICA DEI SISTEMI EMBEDDED (1° sessione)

Prof. C.G. GIACONIA

A.A. 2020/2021

11 Giugno 2021

Prova Finale riservata agli studenti del Nuovo Ordinamento

Durata della Prova: 90 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 di una porta motorizzata la cui apertura viene attivata da una predefinita sequenza di pulsanti.

Tale sequenza di apertura è costituita dalla pressione, in successione, dei seguenti pulsanti: **B2, B7, B7, B3, B2**.

La prima pressione di un generico pulsante fa accendere il Led **L0**; la seconda pressione fa accendere **L1**; la terza pressione fa accendere **L2**; la quarta pressione fa accendere **L3** ed infine la quinta pressione fa accendere **L4**.

Se, in qualsiasi punto della sequenza, non viene premuto nessun pulsante per più di **4 secondi** si deve resettare la sequenza di tasti memorizzati.

Quando sono stati premuti i 5 pulsanti, si verifica che la combinazione risulti corretta. Se la sequenza è corretta i led da **L0** a **L4** restano accesi, e viene attivata l'apertura della porta. Se la sequenza di pulsanti è sbagliata si devono spegnere i led ed il sistema deve ripartire dalla sua condizione iniziale.

La sequenza di funzionamento della porta è composta dalle seguenti fasi:

- Fase di apertura: durata **4 secondi**,
- Stazionamento in apertura: durata **3 secondi**
- Fase di chiusura: durata in **3,5 secondi**.

Appena la porta ha finito di richiudersi si ritorna alla condizione iniziale (led da **L0** a **L4** spenti). Il controllo del motore della porta deve essere simulato con un segnale con periodo **500ms**, il cui duty cycle corrisponde alle fasi volute. In particolare, il segnale deve essere visualizzato usando il Led **L5**, di conseguenza, quando la porta è chiusa **L5** deve restare spento (0%), mentre quando è completamente aperta il **L5** è sempre acceso (100%). Il duty cycle di **L5** durante l'apertura deve essere pari al 25% mentre durante la chiusura deve essere pari al 70%.

Infine, se durante la fase in cui la porta è in movimento viene pressato il segnale di STOP (pulsante **B5**), viene sospesa l'azione corrente ed attivata immediatamente la sola fase di chiusura, alle condizioni già descritte.