

## Corso di Laurea in Informatica - Esame di L.A.P.1 - 13/04/2015

Si realizzi un programma per microcontrollore 18F25K22 che effettui il pilotaggio di un **sistema di allarme anti-intrusione** secondo le seguenti specifiche:

Mappa degli I/O:

- RA3: pulsante di inserimento allarme
- RA2: pulsante di disattivazione allarme
- RC2: pulsante che simula l'attivazione del sensore che identifica la presenza di un intruso
- RB0: led che segnala lo stato di "inserito"
- RB1: led che segnala lo stato di "attivazione"
- RB2: led che simula l'accensione della sirena
- RA0/AN0: ingresso analogico per la regolazione del tempo di ingresso

### A. Funzionamento base (voto 22):

1. L'allarme viene inserito da una pressione del pulsante RA3, e disattivato dalla pressione del pulsante RA2
2. Lo stato di "inserito" e' segnalato dall'accensione del led RB0
3. Ad allarme inserito, se il sensore di intrusione dovesse attivarsi (simulato dal pulsante RC2), dovra' accendersi la sirena (led RB2), e rimanere accesa fin quando l'allarme non viene disinserito (pulsante RA2)

### B. Regolazione quantita' di zucchero (voto 26):

Includere la gestione del tempo di uscita/ingresso:

1. Non appena si inserisce l'allarme, il sistema entra in uno stato di "attivazione" per un tempo di 5 secondi, durante il quale il led RB1 lampeggia con un periodo di 250ms. Passato tale tempo, il sistema entra nello stato di "inserito".
2. Non appena si attiva il sensore di intrusione, il sistema entra in uno stato di "intruso-identificato": se, entro 5 secondi, si preme il pulsante di disattivazione, l'allarme viene disinserito. In caso contrario, dopo i 5 secondi, dovra' attivarsi la sirena.

### C. Regolazione tempo di ingresso uscita (voto 28):

Includere la possibilita' di regolare il tempo di ingresso/uscita, utilizzando il trimmer posto sull'ingresso analogico RA0/AN0, variandolo nell'intervallo [2s, 6s].

### D. Stampa messaggi informativi (voto 30):

Utilizzando la UART, stampare messaggi informativi indicando cio' che sta facendo il sistema.

**Tempo a disposizione: 3h**

## C++

Si progetti un package di classi per la gestione del percorso di un robot in uno spazio bidimensionale.

Si consideri il percorso composto da una serie di comandi specifici come “vai avanti di d mm”, “ruota di t gradi”, “raggiungi il punto x,y”, ognuno dei quali rappresentato da una classe specifica, sottoclasse di una classe generica **PathElement** che espone il metodo **execute(RobotPose & r)** per l'esecuzione del comando specifico. Il package di classi sara' dunque cosi' composto:

- **RobotPose**: classe che rappresenta la posizione corrente del robot
  - **x**, attributo float che rappresenta la posizione x del robot
  - **y**, attributo float che rappresenta la posizione y del robot
  - **theta**, attributo float che rappresenta l'orientamento (in gradi) del robot
  - overloading operatore << per la stampa su cout
- **PathElement**, classe che rappresenta un comando generico e che espone il solo metodo **execute(RobotPose & r)** come metodo astratto.
- **ForwardToPoint**, sottoclasse di **PathElement**, che permette l'avanzamento del robot fino al punto di coordinate x, y (parametri che dovranno essere opportunamente rappresentati nella classe).
- **Rotate**, sottoclasse di **PathElement**, che permette la rotazione relativa del robot di t gradi, parametro che dovra' essere opportunamente rappresentato nella classe.

Implementare opportunamente, nelle classi specifiche, il metodo **execute(RobotPose & r)**, il quale dovra' aggiornare il parametro di tipo RobotPose con la nuova posizione che sara' raggiunta dal robot.

- **Path**, classe che rappresenta un insieme di **PathElement** in cui definire i seguenti metodi/funzioni:
  - overloading dell'operatore += per l'aggiunta di un PathElement
  - metodo **execute(RobotPos & r)** per l'esecuzione del path sul robot spacificato (esso dovra' invocare, in ordine, i metodi execute() dei vari **PathElement** presenti).

Scrivere un “main” che permetta di testare le classi create.

### Requisiti:

- **Tempo: 1h30m**
- **Non e' consentito l'uso di libri o appunti**