

Esame di Laboratorio di Sistemi a Microcontrollore

prof. Corrado Santoro

9 Aprile 2019

1 Prova Teorica

1. Specificare la riga di codice che permette di porre a "0" entrambe le linee di output PB8 e PB5.

2. Sia un timer a 16 bit operante alla frequenza di clock di 36 MHz ; si considerino le impostazioni di PWM, sul canale 1, indicate in tabella. Determinare i valori del periodo, del duty cycle in tempo e del duty cycle in percentuale.

PSC	ARR	CCR1	Periodo PWM	Duty Cycle (in tempo)	Duty Cycle (in percentuale)
1023	1000	560			
500	1000	300			
42000	3000	2750			
8400	3000	2750			
3072	12000	200			
3072	24000	23000			

3. Sia un ADC operante alla tensione di 3.3 V ed alla risoluzione di 12 bit; esso è connesso, ad un sensore di distanza che genera una tensione sulla base della seguente legge non lineare:

$$V = \frac{30}{90 - d}$$

dove d è la distanza misurata che va da 0 a 80cm.

Determinare la formula che, a partire dal valore dell'ADC, fornisce la distanza misurata.

4. Sia data una UART configurata a 115200 bps, 8 bit di dati, 2 bit di stop e parità "odd". Data la tabella seguente, determinare i valori dei byte effettivamente trasmessi.

BYTE da trasmettere	Byte Trasmesso
0x63	
0x44	
0x32	
0x18	
0x25	

2 Prova Pratica

Sia dato un sistema di controllo di una macchina di erogazione di bevande calde. Il sistema è in grado di erogare le seguenti bevande con il costo associato:

- Caffè, 0.35 *Euro*
- Tè, 0.40 *Euro*
- Cioccolata, 0.45 *Euro*

La selezione della bevanda deve avvenire usando il trimmer posto su AN11 il quale, a seconda della sua posizione, permette di specificare la bevanda la quale viene mostrata sulle prime due cifre del display:

Posizione Trimmer	Bevanda selezionata	Dicitura su display
Tutto a sinistra	Caffè	Ca
Centrale	Tè	te
Tutto a destra	Cioccolata	Ci

L'inserimento delle monete è simulato dalla pressione dei tasti X , Y e Z secondo questa tabella:

Tasto	Moneta
X	50 eurocent
Y	20 eurocent
Z	10 eurocent

La cifra totale inserita dovrà essere visualizzata sulle ultime due cifre del display.

Il tasto T effettua l'erogazione della bevanda (simulata con un semplice ritardo di 1 secondo), al termine della quale dovrà essere fornito il resto in monete; l'erogazione del resto dovrà essere simulata sulla base delle monete presenti nel serbatoio (supporre una dotazione iniziale di 10 monete da 5 eurocent, 10 monete da 10 eurocent, e 10 monete da 20 eurocent). Il taglio di ogni moneta restituita va visualizzato sulle ultime due cifre del display per un secondo per ogni moneta; durante l'erogazione del resto deve essere possibile impostare la nuova bevanda (tramite il trimmer come sopra indicato).

Durante l'operatività, i LED dovranno produrre le seguenti indicazioni: LED Rosso, breve accensione di 500 *ms* ad ogni moneta introdotta; LED verde, erogazione della bevanda; LED giallo, erogazione del resto.