



**ISTITUTO Superiore
Pascal/Comandini**
P.le Macrelli, 100
47521 Cesena
Tel. +39 054722792
Cod.fisc. 90076540401 - Cod.Mecc.
FOIS01100L
FOIS01100L@istruzione.it
FOIS01100L@pec.istruzione.it



ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITAT – ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

Tema di **SISTEMI AUTOMATICI**

Il candidato svolga la prima parte della prova e due tra i quesiti proposti nella seconda parte

PRIMA PARTE

Si vuole realizzare un sistema automatico per la gestione di un parcheggio coperto per automobili di un unico piano. Il parcheggio è dotato un ingresso e di un'uscita, ed è controllato da semaforo e sbarre mobili. I posti a disposizione per le auto sono 40.

All'ingresso e all'uscita sono posizionati dei sensori che rilevano il passaggio dei veicoli.

In corrispondenza dell'ingresso è collocato un pannello indicatore con display numerico LCD che segnala i numeri di posti liberi.

Il sistema deve svolgere le seguenti funzioni:

- Contare quante automobili sono presenti all'interno del parcheggio ed inviare queste informazioni al pannello indicatore posto in corrispondenza dell'ingresso.
- Indicare il raggiungimento della capacità massima di autovetture bloccando i veicoli agli ingressi (semaforo a luce rossa e sbarra abbassata).

Al fine di garantire la giusta aerazione del parcheggio sono presenti due lucernari comandati da un servomotore ciascuno. I lucernari rimangono aperti se (ipotizzare due unici sensori esterni):

- il valore di velocità del vento (misurabile da un anemometro che rileva velocità da 0 m/s a 70 m/s) rimane inferiore a 20 m/s
- il sensore di pioggia (digitale) fornisce segnale di assenza pioggia

Il candidato, formulate le eventuali ipotesi aggiuntive in merito a sensori e attuatori utilizzati:

1. Rappresenti, tramite uno schema a blocchi, il sistema di controllo dell'automatismo;
2. Rappresenti, mediante un diagramma di flusso, l'algoritmo di gestione del numero di automobili e quello di apertura/chiusura dei lucernari.
3. Elabora i costrutti principali di un opportuno programma che, con l'ausilio di un sistema a microcontrollore, gestisca gli automatismi proposti al punto 2.
4. Descriva dettagliatamente l'acquisizione attraverso il microcontrollore (configurazione e gestione software) del sensore di vento (anemometro).

ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

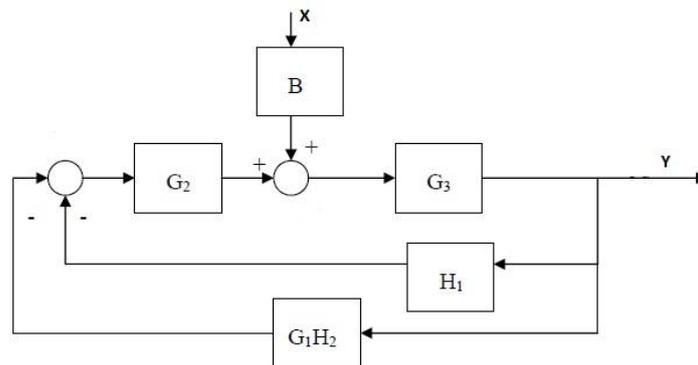
Indirizzo: ITAT – ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

Tema di **SISTEMI AUTOMATICI**

SECONDA PARTE

Quesito 1

Con riferimento al circuito di figura, definire funzione di trasferimento equivalente $G_{EQ}=y/x$. Definire inoltre le seguenti operazioni nell'algebra degli schemi a blocchi: spostamento a monte di un punto, spostamento a monte di un nodo.



Quesito 2

Data la seguente funzione di trasferimento e utilizzando i diagrammi semi-logaritmici in allegato:

$$G(j\omega) = 10 \cdot \frac{(1 + j\omega)}{j\omega \cdot (1 + 0,1j\omega) \cdot (1 + 0,01j\omega)}$$

1. Disegnare il diagramma di Bode del modulo e della fase.
2. Dopo aver descritto il criterio di Bode per la stabilità, verificare per via grafica se il sistema corrispondente alla funzione di trasferimento data sia stabile o instabile.
3. Proporre un metodo di stabilizzazione tra quelli noti spiegandone in dettaglio l'utilizzo.

Quesito 3

Dopo aver contestualizzato i servomotori in termini di caratteristiche di funzionamento e di utilizzo, descrivere le tecniche di pilotaggio di tali attuatori attraverso un microcontrollore di propria conoscenza.



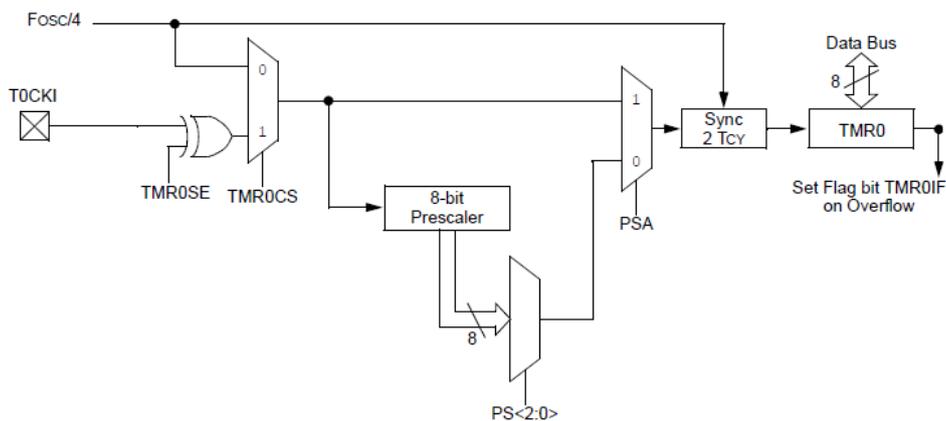
ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITAT – ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

Tema di **SISTEMI AUTOMATICI**

Quesito 4

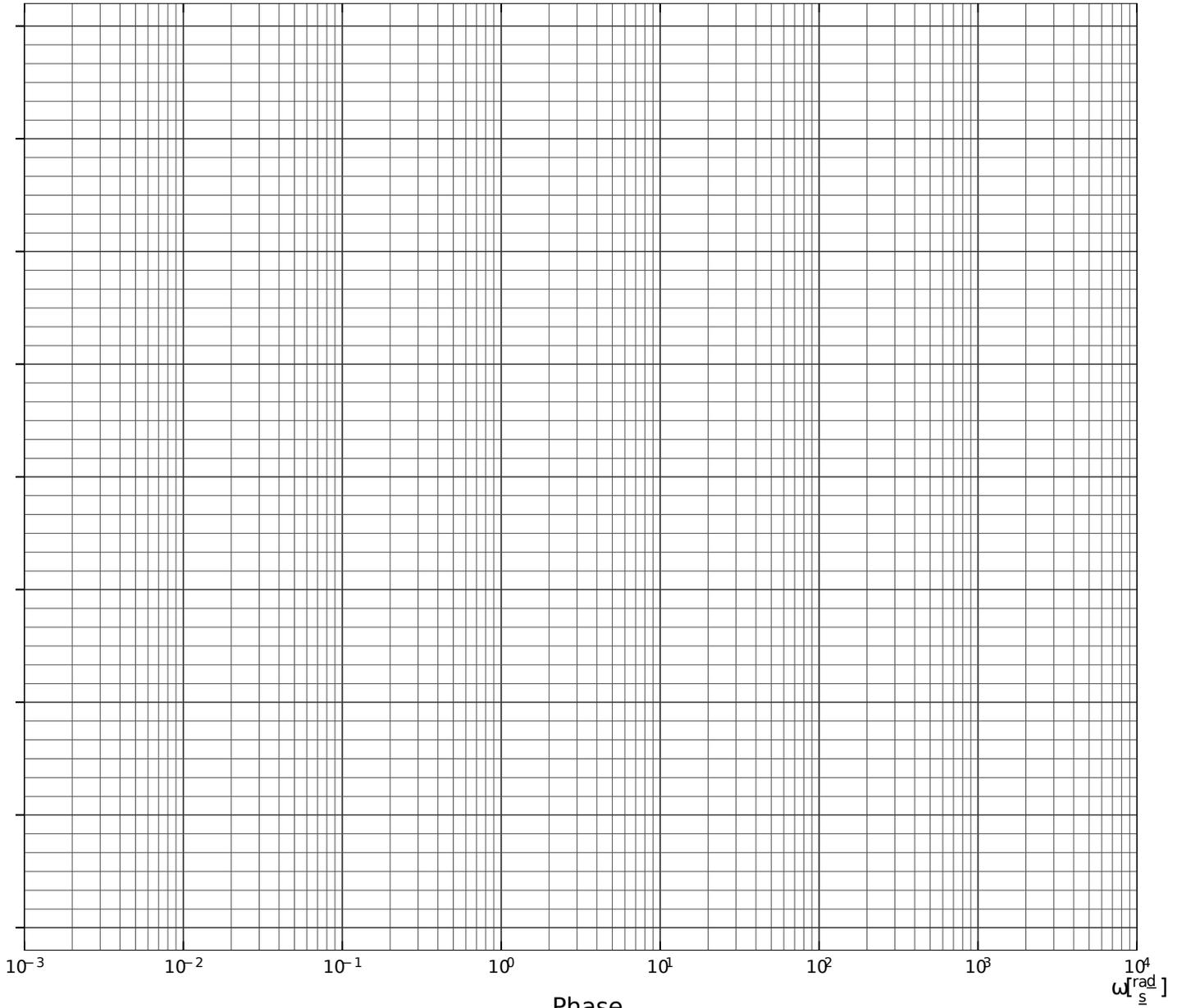
In figura è riportato schema a blocchi relativo al modulo *timer0* del PIC16F1827. Descriverne il funzionamento identificando e illustrando la configurazione dei registri coinvolti nell'utilizzo di tale modulo. Proporre anche una descrizione della gestione software di tale modulo.



Bode plot

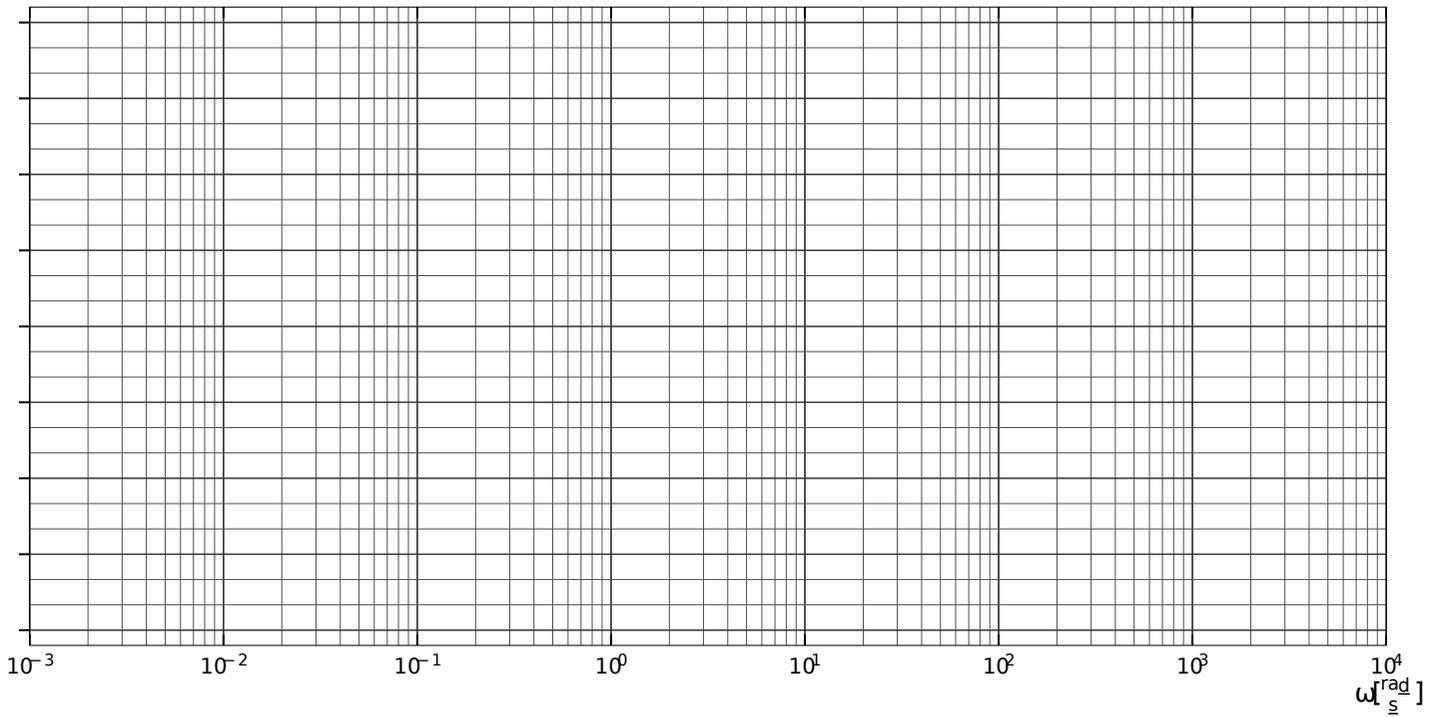
Magnitude

dB



Phase

\angle



ω [rad/s]

ω [rad/s]