



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
**M585 – 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 per automobili a due piani. Il parcheggio è dotato di due ingressi e due uscite controllati da semafori e sbarre mobili.

I posti a disposizione per le auto sono 180, suddivisi in 90 per piano.

Agli ingressi e alle uscite sono posizionati dei sensori che rilevano il passaggio dei veicoli.

In corrispondenza degli ingressi sono collocati due pannelli indicatori con display numerici che segnalano i numeri di posti liberi per ogni piano.

Il sistema deve svolgere le seguenti funzioni:

- Contare quante automobili sono presenti in ciascun piano ed inviare queste informazioni ai due pannelli indicatori posti in corrispondenza degli ingressi.
- Indicare il raggiungimento della capacità massima di autovetture bloccando i veicoli agli ingressi (semaforo a luce rossa e sbarra abbassata).
- Fornire una statistica relativa alla occupazione media giornaliera dei posti disponibili.

Il candidato, fatte le ipotesi aggiuntive ritenute idonee:

1. Disegni uno schema a blocchi del sistema di controllo dell'intera apparecchiatura.
2. Codifichi l'algoritmo di gestione dei sensori di ingresso, degli attuatori (sbarre mobili e semafori) e dei pannelli indicatori dell'impianto, impiegando un dispositivo di controllo di tipo programmabile conosciuto.
3. Codifichi l'algoritmo che fornisce la statistica relativa alla occupazione media giornaliera dei posti disponibili.
4. Descriva una possibile soluzione realizzativa per la visualizzazione del numero di posti liberi di ogni piano.



*Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca*  
**M585 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITAT - ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

**Tema di:** SISTEMI AUTOMATICI

**SECONDA PARTE**

Il candidato risponda a due, e solo due, dei seguenti quesiti e, fatte eventuali ipotesi aggiuntive ritenute necessarie, presenti per ognuno le linee operative e le motivazioni delle soluzioni prospettate.

**QUESITO N.1**

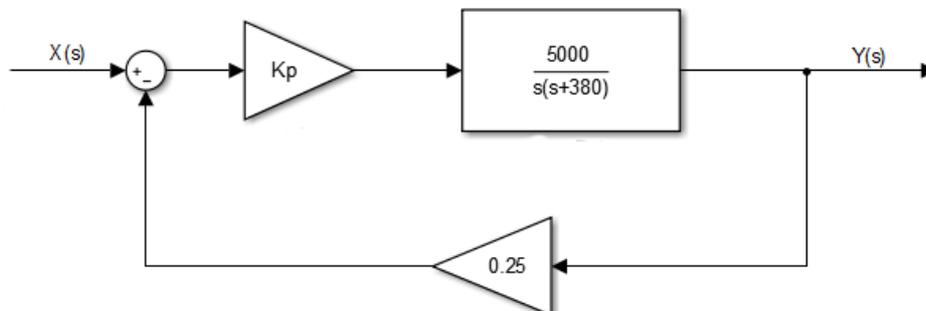
Il candidato, con riferimento al tema proposto nella prima parte, descriva il circuito di condizionamento del segnale proveniente da una cella di carico posta in corrispondenza di ogni ingresso al fine di limitare il peso dei veicoli all'interno del parcheggio. Se il peso supera 20 kN, l'accesso deve essere impedito e segnalato.

**QUESITO N.2**

Con riferimento al tema proposto nella prima parte, ipotizzando che il motore elettrico che muove la barriera mobile sia di tipo asincrono trifase, il candidato descriva il tipo di azionamento ritenuto idoneo per questo utilizzo.

**QUESITO N.3**

Dell'impianto lineare rappresentato in figura, progettare il regolatore industriale di tipo proporzionale  $K_p$  in modo che venga garantito un margine di fase di  $45^\circ$  della funzione d'anello. Successivamente, dopo aver individuato il tipo del sistema, calcoli la funzione ad anello chiuso e disegni qualitativamente il diagramma di Bode del modulo.



**QUESITO N.4**

Il regolatore di un sistema di controllo è di tipo PID. Si illustrino le caratteristiche del regolatore, mettendo in evidenza gli effetti prodotti da una variazione dei coefficienti:  $K_p$ ,  $K_d$  e  $K_i$ .

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.