



ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE IUNIOR

Seconda sessione dell'anno 2024
Prova Scritta

Tema 1 di Automazione

PRIMA PARTE: PROVA DI PROGETTAZIONE

Un impianto industriale è caratterizzato dalla seguente funzione di trasferimento:

$$P(s) = \frac{2}{s^2 + 3s + 2}$$

Con riferimento allo schema in Figura 1, progettare una legge di controllo $C(s)$ che soddisfi i seguenti requisiti statici e dinamici relativi al sistema a ciclo chiuso:

1. Errore a regime nullo rispetto a un riferimento $R(s)$ a gradino: $e_{ss}^{step} = 0$
2. Errore a regime rispetto a un riferimento $R(s)$ di tipo rampa con pendenza unitaria $e_{ss}^{ramp} < 0.1$
3. Tempo di assestamento al 5% $T_s < 5s$
4. Reiezione di un disturbo all'ingresso dell'impianto del tipo $T(s) = \frac{1}{s}$

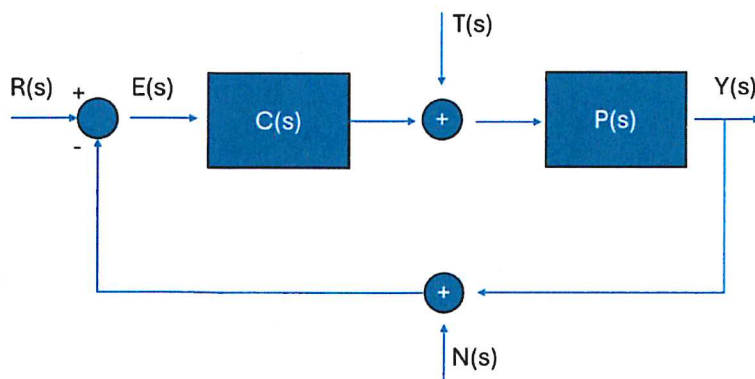


Figura 1: sistema di controllo a ciclo chiuso

Saranno valutati, in ordine di importanza:

- Metodo di risoluzione
- Chiarezza di esposizione
- Giustificazione sintetica dei vari passaggi
- Correttezza dei dimensionamenti



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

My

SECONDA PARTE: QUESITO GENERICO

1. Si introduca e si discuta il ruolo dei diagrammi di Nyquist nell'analisi e nella progettazione di sistemi di controllo.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

My

**ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE IUNIOR**

*Seconda sessione dell'anno 2024
Prova Scritta*

Tema 1 di Elettronica

PRIMA PARTE: PROVA DI PROGETTAZIONE (50 punti)

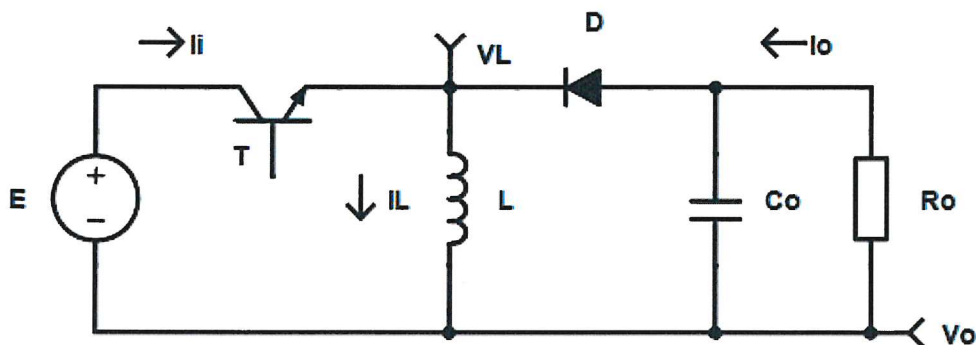
Un convertitore buck-boost, alimentato da una tensione continua $E = 250V$, eroga in uscita ad un carico resistivo R_o una corrente $I_o = 5A$ con una tensione $V_o = 310V$.

I parametri del convertitore sono:

- $L = 128\mu H$
- $C_o = 30\mu F$
- $f_c = 65kHz$

Determinare:

- a) Duty-cycle al quale opera il convertitore
- b) Potenza assorbita all'ingresso dal generatore E
- c) Come varia la potenza assorbita in ingresso se il valore della resistenza di carico raddoppia ed il duty-cycle resta invariato





SECONDA PARTE: QUESITI GENERICI (10 punti)

- 1) Quali sono le ragioni che spingono un progettista ad implementare alimentatori switching?
- 2) Quale è lo scopo della resistenza di carico minima (bleeder) in un alimentatore switching dc-dc di tipo buck?

Saranno valutati, in ordine di importanza:

- *Metodo di risoluzione*
- *Chiarezza di esposizione*
- *Giustificazione sintetica dei vari passaggi*
- *Correttezza dei dimensionamenti*



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

My

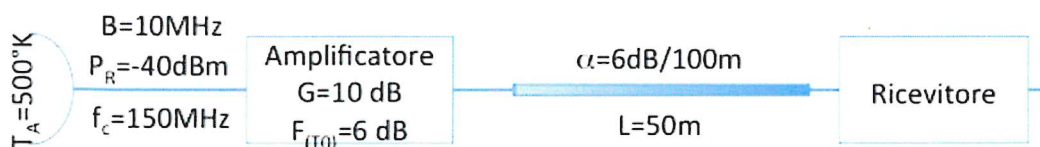
ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE IUNIOR

Seconda sessione dell'anno 2024
Prova Scritta

Tema 1 di Telecomunicazioni

PRIMA PARTE: PROVA DI PROGETTAZIONE (50 punti)

Si consideri il sistema:



Il candidato dovrà:

- l'attenuazione della discesa d'antenna A in dB, cifra di rumore del cavo $F_c^{T_0}$ riferita alla temperatura ambiente ($T_0 = 290$ K) e cifra di rumore complessiva $F_{TOT}^{T_0}$ del ricevitore, comprendente sia l'amplificatore che il cavo (sempre riferita a T_0);
- calcolare il rapporto segnale-rumore C/N all'uscita dell'amplificatore.

SECONDA PARTE: QUESITI GENERICI (10 punti)

- Esiste una corrispondenza tra i segnali FM (modulazione di frequenza) e PM (modulazione di fase)?
- Dopo aver fornito la definizione di banda di un segnale, spiegare la differenza fondamentale tra un segnale a banda stretta ed uno a banda larga.

Saranno valutati, in ordine di importanza:

- Metodo di risoluzione
- Chiarezza di esposizione
- Giustificazione sintetica dei vari passaggi
- Correttezza dei dimensionamenti



ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE IUNIOR

*Seconda sessione dell'anno 2024
Prova Scritta*

Tema 1 di Informatica

Si consideri una struttura dati associativa di tipo multimappa (una stessa chiave può avere più valori associati) in cui le coppie (chiave, valore) sono mantenute in un array ridimensionabile.

1) Si discutano i vantaggi/svantaggi a livello di complessità computazionale di mantenere o meno le chiavi ordinate per quanto riguarda le operazioni di inserimento/cancellazione/ricerca di un elemento.

2) Illustrare con pseudocodice o con un linguaggio di programmazione a scelta, un algoritmo di ordinamento delle associazioni di una multimappa, in modo che le coppie siano ordinate per chiave decrescente.

3) Si vuole simulare un sistema di gestione dei piani di studio degli studenti di un'università. Definire le classi *Studente* (caratterizzata almeno dai dati personali, corso di studi seguito, anno di immatricolazione) ed *Esame* (caratterizzata almeno dal nome dell'insegnamento, numero di crediti, semestre/anno in cui si tiene, voto: punteggio con il quale lo si è superato oppure 0 se non lo si è ancora superato). Si assuma di avere a disposizione la classe *Coppia* con un costruttore *Coppia(Studente s, Esame e)* e i relativi metodi di accesso. Si definisca una classe *PianiDiStudio* che memorizzi oggetti di tipo *Coppia* in un array ridimensionabile e che implementi le funzionalità di una multimappa. Descrivere, anche con pseudocodice, il metodo di inserimento di una coppia studente-esame, il metodo di rimozione di una coppia studente-esame e un metodo che stampi il piano di studi di un dato studente, con indicazione se l'esame è stato superato (in caso affermativo riportare la valutazione conseguita) e il numero totale di crediti superati.

Saranno valutati, in ordine di importanza:

- ***Metodo di risoluzione***
- ***Chiarezza di esposizione***
- ***Giustificazione sintetica dei vari passaggi***