



POLITECNICO DI BARI

CANDIDATO _____

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE
PRIMA SESSIONE 2013
IV Prova Scritta - **Senior**

Area Informazione (classi 29/S, 30/S – LM 27, 32/S, 32/S – LM 29, 35/S – LM 32)

Il candidato svolga uno dei temi riportati di seguito.

Traccia 1

Il candidato progetti un sistema di trasmissione numerico binario su cavo coassiale con le seguenti caratteristiche:

- Probabilità d'errore richiesta: $P(\varepsilon) = 10^{-7}$
- Potenza in trasmissione: 1 W, intesa come potenza di picco
- Velocità di trasmissione: $f_s = 50 \text{ Mb/s}$
- Attenuazione del cavo: $\alpha_0 = 0.8 \text{ dB/km @ } 1 \text{ MHz}$
- Rumorosità delle apparecchiature in ricezione: $F = 10 \text{ dB}$

Si realizzi lo schema a blocchi del sistema di trasmissione, giustificando e descrivendo gli elementi inseriti.

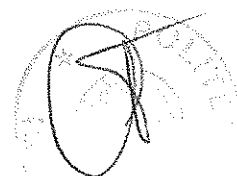
Si effettui il progetto supponendo di utilizzare un filtro di ricezione praticamente realizzabile e si discuta di tale filtro.

Si discuta sulla possibilità di utilizzare un'equalizzazione passiva o attiva. Descrivere una possibile equalizzazione attiva tra la zero-forcing e la decision feedback.

Si determini la massima lunghezza che si può coprire con un'unica tratta.

Si calcoli quante tratte di amplificazione, tutte con la stessa potenza di 1 W, oppure quante tratte rigenerative sono necessarie per coprire una distanza di 100 km.

Discutere quali elementi cambiano nel progetto se al cavo coassiale si sostituisce un ponte radio.





POLITECNICO DI BARI

CANDIDATO _____

Traccia 2

Un servomeccanismo di posizione, costituito da un motore in corrente continua pilotato in armatura mediante un amplificatore di potenza di guadagno A e da un carico meccanico, è rappresentato dalle seguenti equazioni di stato

$$\dot{x}_1(t) = x_2(t)$$

$$\dot{x}_2(t) = -x_2(t) + 2x_3(t)$$

$$\dot{x}_3(t) = -10x_2(t) - 5x_3(t) + 100Ae(t)$$

ove x_1 , x_2 e x_3 rappresentano, rispettivamente la posizione angolare del carico meccanico (rad), la sua velocità angolare (rad/s) e la corrente di armatura del motore (A) ed e è la tensione in ingresso all'amplificatore.

Si vuole controllare il sistema mediante una retroazione di stato secondo la legge

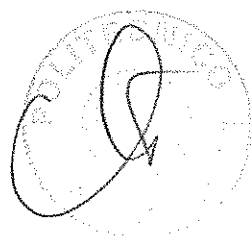
$$e(t) = r(t) - \begin{bmatrix} k_1 & k_2 & k_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{bmatrix}$$

ove r è l'ingresso di riferimento per il sistema in anello chiuso. L'uscita del sistema è la posizione angolare del carico.

Assunto $k_1=1$, si progetti il sistema di controllo determinando i valori del guadagno dell'amplificatore e dei coefficienti k_2 e k_3 in modo che il sistema in anello chiuso soddisfi le seguenti specifiche:

- abbia una coppia di poli dominanti complessi e coniugati;
- una sovraelongazione percentuale non superiore al 5%;
- un tempo di assestamento al 5% non superiore a 0.85s;

Si individui, inoltre, il tipo di trasduttori in grado di realizzare il controllo in retroazione definito.





CANDIDATO _____

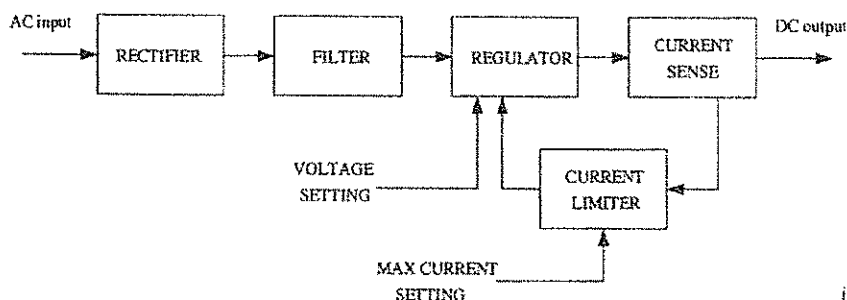
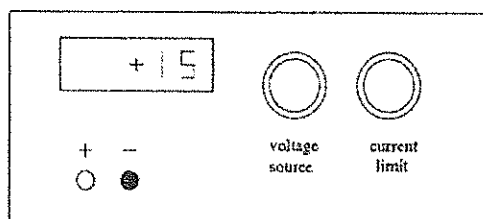
POLITECNICO DI BARI

Traccia 3

Progettare un alimentatore di tensione in grado di erogare una tensione di 30V, una corrente di 2A e un fattore di reiezione al ripple (inteso come rapporto tra il valore RMS della tensione massima erogata e il valore RMS del ripple in uscita) maggiore di 60dB.

L'alimentatore deve consentire di regolare la tensione erogata e deve prevedere un circuito di protezione che limiti la corrente in uscita. Tale limite di corrente deve essere regolabile dall'utente come riportato nello schema del pannello di controllo dello strumento.

Per il progetto dell'alimentatore seguire lo schema di principio proposto. Tracciare su un grafico l'andamento temporale della tensione ai capi del rettificatore a pieno carico. Per il regolatore di tensione, utilizzare un circuito che sfrutti un diodo Zener con una resistenza seri pari a 100Ω . Inoltre utilizzare un trasformatore che alla corrente nominale di uscita perda il 10% della tensione fornita a vuoto. Dimensionare tutti i componenti, incluso il trasformatore di alimentazione ed i componenti radianti utili al raffreddamento del circuito di regolazione. Specificare anche la potenza dissipata da ogni blocco dell'alimentatore nella condizione più gravosa di funzionamento. Elencare le specifiche finali di funzionamento, sulla base dei dati calcolati.





POLITECNICO DI BARI

CANDIDATO _____

Traccia 4

Si progetti mediante gli strumenti UML ritenuti più idonei, una procedura software che realizzi, per un generico gestore della memoria a partizionamento statico, l'algoritmo l'allocazione di un processo figlio dopo una fork. Questo dovrà ottimizzare l'assegnazione della partizione determinando la minore frammentazione interna assumendo che il processo figlio abbia un proprio identificativo (`pid_figlio`) e si riferisca ad un dato processo padre caratterizzato dall'identificativo `pid`. Rispetto ad esso replica l'area stack, l'anagrafica di processo e l'area dati ma non la sezione di codice.

La procedura deve accettare in input il `pid` del processo padre e:

1. modificare la tabella PARTIZIONI delle N partizioni (già in memoria) contenente per ciascuna entry il numero n della partizione, il `pid` del processo eventualmente ospitato, lo status bit `st_bit` e la relativa dimensione per le aree stack, anagrafica, dati e codice;
2. aggiornare la tabella restituendo il numero della partizione che determina la minore frammentazione interna, se esiste, e l'entità della frammentazione determinata;
3. generare un messaggio di errore in caso di mancata allocazione.

Si chiede di descrivere il progetto della procedura suddetta, utilizzando i nomi indicati delle variabili e ricorrendo ad almeno tre diagrammi selezionati in modo opportuno e tali da fornire in modo appropriato le viste progettuali necessarie.