



POLITECNICO DI BARI

CANDIDATO \_\_\_\_\_

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE

PRIMA SESSIONE 2013

IV Prova Scritta – Junior

**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:  $P(\varepsilon) = 10^{-6}$
- Potenza in trasmissione: 1 W, intesa come potenza di picco
- Velocità di trasmissione:  $f_s = 50 \text{ Mb/s}$
- Attenuazione del cavo:  $\alpha_0 = 1 \text{ dB/km @ } 1 \text{ MHz}$
- Rumorosità delle apparecchiature in ricezione:  $F = 7 \text{ dB}$

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

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

Si calcoli quante tratte di pura amplificazione e di rigenerazione, tutte della stessa potenza di 1 W, sono necessarie per coprire una distanza di 50 km.

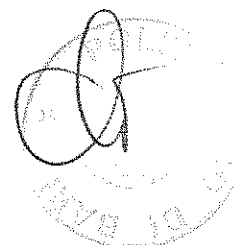
Discutere quali elementi cambiano nel progetto se al cavo coassiale si sostituisce un ponte radio.

### Traccia 2

Un processo industriale presenta la risposta al gradino  $y(t)$  ( $t$  è espresso in secondi) riportata in figura. Si vuole controllare in retroazione tale processo facendo in modo che la risposta al gradino del sistema in anello chiuso agganci a regime l'ingresso.

Si individui un regolatore standard in grado di effettuare tale controllo e se ne effettui la taratura minimizzando l'ITAE, con riferimento ad una variazione del set point.

Dopo aver scelto un opportuno intervallo di campionamento, si individui un algoritmo di controllo digitale che possa operare come il regolatore standard precedentemente individuato.





POLITECNICO DI BARI

CANDIDATO \_\_\_\_\_

$$Y = A \left( \frac{\theta}{\tau} \right)^B$$

$$\left[ \text{oppure } Y = A + B \left( \frac{\theta}{\tau} \right) \right]$$

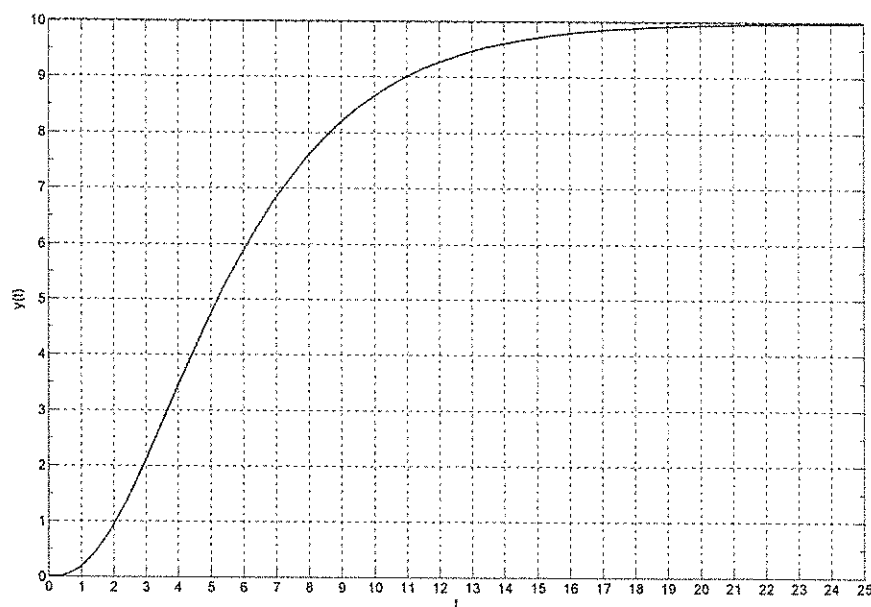
$$y = \begin{cases} k k_p \\ z/\tau_i \\ \tau_d/c \end{cases}$$

Variazione di carico				
Criterio	Controllore	Azione	A	B
IAE	P	P	0.902	-0.985
ISE	P	P	1.141	-0.917
ITAE	P	P	0.490	-1.084
IAE	PI	P	0.984	-0.986
		I	0.608	-0.707
ISE	PI	P	1.305	-0.959
		I	0.492	-0.739
ITAE	PI	P	0.859	-0.977
		I	0.674	-0.680
IAE	PID	P	1.435	-0.921
		I	0.878	-0.749
		D	0.482	+1.137
ISE	PID	P	1.495	-0.945
		I	1.101	-0.771
		D	0.560	+1.066
ITAE	PID	P	1.357	-0.947
		I	0.842	-0.738
		D	0.381	+0.995

Variazione di set point				
IAE	PI	P	0.758	-0.861
		I*	1.020	-0.323
ITAE	PI	P	0.596	-0.916
		I*	1.030	-0.165
IAE	PID	P	1.086	-0.869
		I*	0.740	-0.130
		D	0.348	+0.914
ITAE	PID	P	0.965	-0.855
		I*	0.796	-0.147
		D	0.308	+0.929

\*In questo caso si deve utilizzare  $Y = A + B(\theta/\tau)$

Valori dei parametri di progetto secondo criteri integrali.



*[Handwritten signature]*

**Traccia 3**

Con riferimento alla Fig.1, il candidato progetti un amplificatore differenziale a tre stadi che funzionino con le alimentazioni indicate:

- Il primo stadio deve avere un guadagno di tensione differenziale a vuoto  $A_d > 350$ ;
- Il secondo stadio deve essere in configurazione emettitore comune;
- Il terzo stadio deve essere uno stadio di uscita progettato in modo che minimizzi la distorsione di crossover, ma che abbia un'efficienza di conversione della potenza  $> 50$  (definita come rapporto tra la potenza massima trasferita al carico e la potenza assorbita dall'alimentazione)

Riguardo le prestazioni dell'amplificatore progettato:

- Il primo stadio non deve consumare una potenza statica superiore a  $P = 30\text{mW}$  (nella condizione di riposo  $V_1 = V_2 = 0$ );
- Il secondo stadio, oltre a preservare il corretto funzionamento del primo stadio, deve essere dimensionato in modo da imporre una frequenza di taglio superiore del circuito che deve valere circa  $1\text{kHz}$  e che si ottenga  $V_o = 0$  in condizione di riposo;
- Lo stadio di uscita non deve consumare una potenza statica superiore a  $1\text{mW}$  in condizioni di riposo ( $V_o = 0$ ).

Per la realizzazione del circuito utilizzare transistori bipolari sia npn che pnp con  $\beta = 100$ , tensione base-emettitore di accensione  $V_{BE} = 0.7\text{V}$  e la tensione di Early pari a  $V_A = 40\text{V}$ . La capacità vale  $C = 1\text{nF}$  e  $V_{CC} = 5\text{V}$ . Una volta progettato il circuito, calcolare il guadagno di tensione totale  $V_o/(V_1 - V_2)$ .

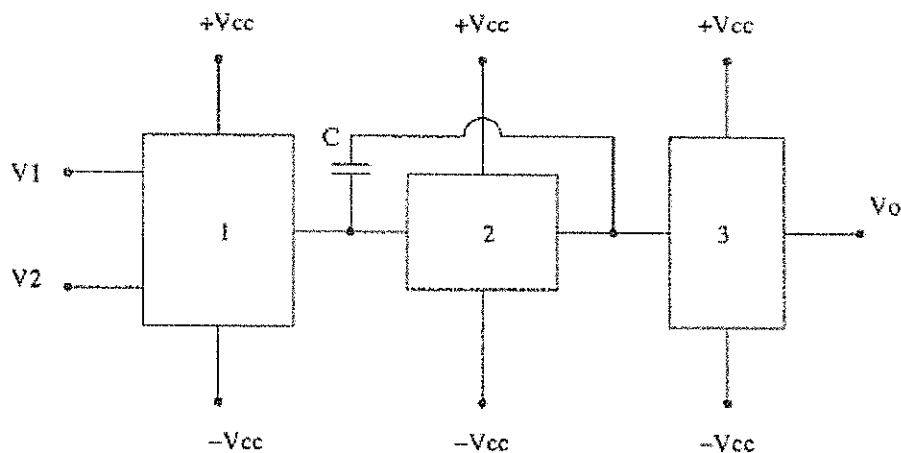


Figura 1





CANDIDATO \_\_\_\_\_

POLITECNICO DI BARI

**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. Si assuma 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 la replicazione è totale.

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;
2. aggiornare la tabella restituendo il numero della partizione ospitante;
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.