



Politecnico  
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE JUNIOR  
PRIMA SESSIONE 2019

PRIMA PROVA SCRITTA SENIOR  
13 giugno 2019

SETTORE INFORMAZIONE  
(Ing. Informatica LM32; Ing. Elettronica LM 29)

TEMA N.1

Lo sviluppo dell'elettronica ha messo a disposizione del progettista soluzioni nuove ed alternative, in termini di tecnologie, logiche ed architetture, in grado di permettere il rispetto delle specifiche. Durante la fase di progettazione e studio di un circuito/sistema, varie problematiche devono essere affrontate quali, ad esempio, la gestione dei comportamenti non deterministici. Il candidato illustri l'argomento ed evidenzi le tipologie di malfunzionamenti che possono insorgere nei sistemi digitali sia combinatori che sequenziali

TEMA N.2

Le moderne tecniche di elaborazione dei segnali trovano un sempre maggiore dominio di applicazione. Il candidato presenti in maniera efficace e sintetica il problema dell'acquisizione e elaborazione del segnale, inquadrandolo nello scenario delle possibili applicazioni e concentri la sua attenzione su uno degli specifici ambiti applicativi, discutendone vantaggi e svantaggi e fornendo una propria visione dello sviluppo prevedibile nei prossimi anni.

TEMA N.3

Il candidato descriva i principi alla base della progettazione di soluzioni per la modellazione dei dati di un dominio conoscitivo, con particolare riferimento alla scelta tra i principali metodi e tecnologie attualmente disponibili. Il candidato, al fine di esemplificare i principi descritti, può fare opzionalmente riferimento alla progettazione concettuale di un modello di dati di natura strutturata, relativi alla gestione del personale di un Ateneo.

TEMA N.4

Una vasta casistica di applicazioni richiede lo studio di sistemi caratterizzati da una struttura o da una rappresentazione modellistica a rete. In riferimento a tali contesti (opzionalmente individuando uno specifico caso di studio), il candidato illustri il ruolo e la rilevanza dei modelli e dei metodi per attività di pianificazione e per azioni di controllo. Il candidato evidenzi le caratteristiche salienti delle principali tecniche disponibili e discuta i relativi punti di forza e di debolezza.

*fas*



Politecnico  
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE JUNIOR  
PRIMA SESSIONE 2019

SECONDA PROVA SCRITTA SENIOR  
13 giugno 2019

SETTORE INFORMAZIONE  
(Ing. Informatica LM32)

TEMA N.1

Il candidato illustri i passi del processo di realizzazione di una base di dati relazionale, dettagliando la trasformazione da modello concettuale a modello relazionale. Il candidato introduca, inoltre, possibili soluzioni a sostegno dell'interoperabilità tra basi di dati relazionali e linguaggi e tecnologie per il Web. Il candidato, per l'esemplificazione dei concetti esposti, può fare opzionalmente riferimento ad un caso d'uso relativo alla gestione di un sito di e-commerce.

TEMA N.2

Si descrivano i sistemi di controllo in tempo reale discutendo le caratteristiche delle architetture hardware e software disponibili. Con riferimento ad una specifica applicazione a scelta dal candidato, si definiscano in dettaglio degli indicatori per la valutazione della qualità di un sistema di controllo in tempo reale.



Politecnico  
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE JUNIOR  
PRIMA SESSIONE 2019

SECONDA PROVA SCRITTA SENIOR  
13 giugno 2019

SETTORE INFORMAZIONE  
(Ing. Elettronica LM 29)

TEMA N.1

Il candidato:

- illustri in maniera dettagliata i principi di funzionamento della tecnologia CMOS evidenziandone i principali vantaggi e svantaggi;
- indichi lo schema elettrico in tecnologia CMOS associato alla funzione booleana:

$$f(A, B, C, D, E) = A \cdot (B + \bar{C}) + D \cdot E$$

TEMA N.2

Il candidato illustri il concetto di Trasformata Discreta di Fourier, presentando le principali proprietà e proponga un utilizzo della trasformata per la modellizzazione di un sistema di filtraggio di un segnale passa banda rappresentato nella sua forma di segnale equivalente passa basso.

TEMA N.3

Il candidato illustri le principali tecniche di modulazione numerica multilivello e, per uno dei sistemi proposti, produca lo schema a blocchi del sistema di trasmissione e del sistema di ricezione dettagliando le funzioni svolte e i segnali in ingresso e uscita da ciascun blocco.



Politecnico  
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR  
PRIMA SESSIONE 2019

PROVA PRATICA SENIOR  
27 settembre 2019

SETTORE INFORMAZIONE  
(Ing. Informatica LM32)

TEMA N.1

Una base di dati deve memorizzare le informazioni relative ad un servizio di mensa scolastica nei comuni italiani. Ogni comune è identificato dal CAP, dal nome e dalla Regione. E' necessario memorizzare le classi in cui il servizio è attivo, caratterizzate da un numero (da 1 a 5) ed una lettera (da A a G) e dall'istituto scolastico cui appartengono. Gli istituti scolastici sono caratterizzati da nome, un indirizzo, un comune, ed un'azienda di ristorazione che si occupa del servizio di mensa. Ogni azienda di ristorazione è caratterizzata da partita IVA, nome, fatturato e numero di dipendenti. Occorre controllare che ogni azienda di ristorazione non serva mai istituti scolastici di comuni differenti.

Gli istituti scolastici si dividono in: (i) scuole dell'infanzia, di cui interessa conoscere il numero complessivo di classi; (ii) scuole primarie, di cui interessa conoscere le scuole dell'infanzia nello stesso comprensorio. E' necessario verificare che nessuna scuola primaria abbia più di due scuole dell'infanzia nello stesso comprensorio. Occorre inoltre memorizzare i dati degli alunni che accedono al servizio, caratterizzati dai dati anagrafici, una descrizione delle eventuali intolleranze alimentari e classe di appartenenza.

1. Si progetti un modello E/R per lo scenario descritto, indicando le business rules, le cardinalità delle relazioni e un identificatore per ciascuna entità
2. Si scriva il modello relazionale relativo al modello E/R definito al punto 1
3. Si definiscano le relazioni (tabelle) risultanti in SQL, avendo cura di esplicitare i vincoli di integrità
4. Si scrivano le interrogazioni in SQL che restituiscono i seguenti risultati:
  - a. Le aziende di ristorazione che non hanno mai servito scuole primarie del Piemonte
  - b. Per ogni classe, l'elenco degli alunni nati dopo il 2015
  - c. Le scuole dell'infanzia con un numero di classi superiore alla media
5. Si scriva un trigger che, ogni volta che un'azienda di ristorazione viene assegnata a istituti di due comuni differenti, ponga a NULL tutte le assegnazioni relative a quell'azienda

TEMA N.2

Sia dato un servomeccanismo di posizione caratterizzato da:

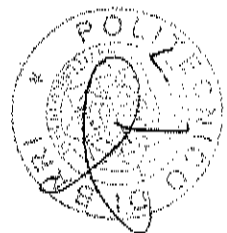
- un attuatore la cui trasferta presenta un guadagno unitario, polo elettrico in  $s = 1$ , e polo meccanico in  $s = -25$ ;
- un sensore di posizione istantaneo con guadagno pari a 1;
- una rete di correzione di tipo anticipatrice caratterizzata da guadagno pari a  $k$ , uno zero in  $s = -2$ , e un polo in  $s = -24$ .





Politecnico  
di Bari

Si disegni il luogo delle radici per il sistema compensato, si valuti la stabilità del sistema al variare del parametro  $k$ , ed il massimo valore di tale guadagno in corrispondenza del quale il sistema complessivo a ciclo chiuso presenta risposta indici non sovraleongante.





Politecnico  
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE JUNIOR  
PRIMA SESSIONE 2019

PROVA PRATICA  
27 Settembre 2019

SETTORE INFORMAZIONE  
(Ing. Elettronica LM 29)

TEMA N.1

Si sintetizzi una FSM asincrona a livelli avente due ingressi ( $x_1$  ed  $x_2$ ) ed una uscita ( $z$ ). La macchina svolge la funzione di riconoscitore della direzione di rotazione di un albero motore (fig.1). Ciascun sensore produce, ogni quarto di giro dell'albero motore, un segnale che può assumere valore logico 0 o 1 a seconda che la parte del motore intercettata dal segnale in questione sia bianca o scura. Si attribuisca all'uscita il valore 1 quando l'albero motore sta ruotando in senso anti-orario.

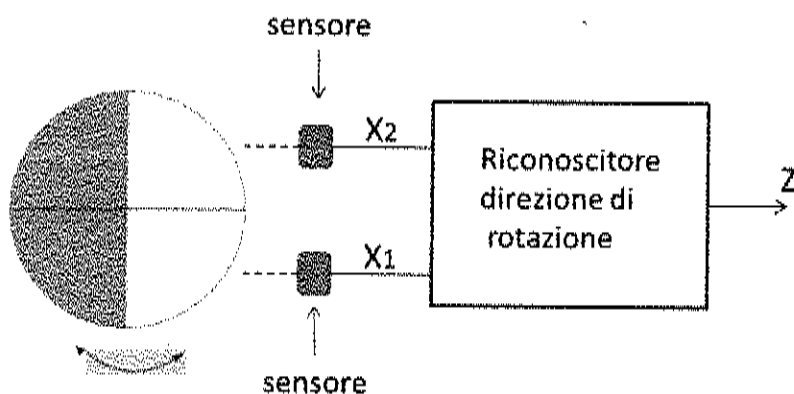


Fig.1

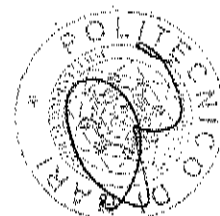
TEMA N.2

Il candidato proponga una soluzione per risolvere efficacemente il problema del ricampionamento di una sequenza numerica che utilizzi lo schema di zero interleaving, filtraggio e sottocampionamento.

Si dettagli poi la tecnica di progetto utilizzata per lo sviluppo dell'intero sistema, indicando le specifiche da richiedere a ciascun blocco e/o gli algoritmi di calcolo necessari, oltre che le tecniche utilizzate per il loro dimensionamento

Dati:

- frequenza di campionamento in ingresso:  $f_1 = 1.25 \text{ kHz}$ ,
- frequenza di campionamento richiesta:  $f_2 = 2 \text{ kHz}$





Politecnico  
di Bari

TEMA N.3

Il candidato dimensiona un sistema di trasmissione numerica in ponte radio per la trasmissione di un bit rate pari a  $f_{BR} = 5 \text{ Mbps}$  con portante singola o con una tecnica di modulazione multiportante.

Si dettagli lo schema a blocchi del trasmettitore e del ricevitore

Si calcoli la potenza media  $P_m$  del trasmettitore necessaria per garantire una probabilità di errore non superiore a  $P_e = 10^{-9}$  nell'ipotesi di propagazione in spazio libero (ipotesi assenza di fading).

Dati:

- Banda passante del mezzo trasmissivo  $B_{RF} = 1.5 \text{ MHz}$
- Frequenza di portante  $f_0 = 10 \text{ GHz}$
- Distanza tra trasmettitore e ricevitore  $R = 100 \text{ km}$
- Diametro dell'antenna trasmittente/ricevente  $D = 1 \text{ m}$

