

Esame di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere dell'Informazione Junior

Seconda sessione, anno 2019
Prima prova scritta

Tema di Informatica

(1) Il candidato disegni uno schema di principio dell'architettura interna di un moderno microprocessore, distinguendo le varie unità funzionali ed evidenziando i collegamenti che sussistono tra di esse. Il candidato accompagni lo schema con una descrizione di ciascuna unità funzionale.

(2) Con riferimento alle unità di memorizzazione presenti nel microprocessore, il candidato descriva le differenze funzionali e di prestazioni tra registri e *cache* di primo livello.

OPZIONALE: il candidato illustri il concetto di "associatività" della *cache*.

(3) Con riferimento alla memoria *cache*, il candidato descriva le politiche *write-through* e *write-back* per garantire la coerenza dei dati.

Oltre alla correttezza dei contenuti, saranno oggetto di valutazione la capacità di sintesi, l'ordine e la chiarezza espositiva.

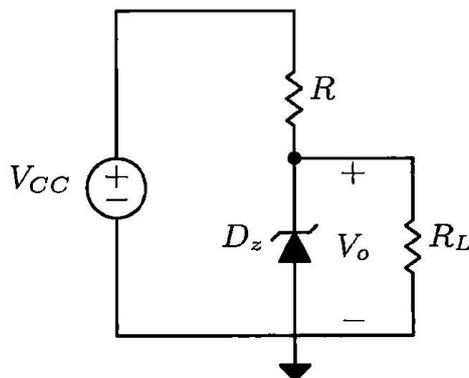
Esame di stato di abilitazione all'esercizio della professione
di Ingegnere dell'Informazione Iunior
Seconda sessione dell'anno 2019

Prima Prova Scritta
Tema di: ELETTRONICA

Il candidato sviluppi i seguenti punti utilizzando, dove necessario, equazioni, grafici e schemi circuitali. Sono valutati positivamente capacità di sintesi, ordine e chiarezza espositiva.

- 1) Si fornisca la definizione di *diodo ideale* e si riporti in un grafico la corrispondente caratteristica statica.
- 2) Si illustri il funzionamento di un semplice circuito raddrizzatore a semionda con filtro capacitivo. Si riporti lo schema elettrico e le forme d'onda principali, assumendo che la tensione alternata di ingresso abbia andamento sinusoidale e che il diodo usato sia ideale.
- 3) Si forniscano almeno due esempi di circuito raddrizzatore ad onda intera con filtro capacitivo, illustrandone il funzionamento. Si riportino gli schemi elettrici e le forme d'onda principali, assumendo che la tensione alternata di ingresso abbia andamento sinusoidale e che i diodi usati siano ideali. Si discutano sinteticamente vantaggi e svantaggi degli schemi proposti.
- 4) Si illustri la struttura di una *giunzione pn* e se ne descriva sinteticamente il funzionamento fisico in equilibrio termodinamico, in regime di polarizzazione diretta e in regime di polarizzazione inversa. Si fornisca l'espressione analitica della caratteristica tensione-corrente di una giunzione *pn*, definendone tutti i parametri, e se ne esemplifichi l'andamento in un grafico.
- 5) Si descriva cosa si intende per tensione di *breakdown* di un diodo, e si descrivano sinteticamente i principali meccanismi di *breakdown* di una giunzione *pn*, evidenziandone le principali differenze.
- 6) Dato il circuito riportato nella figura sottostante, si calcoli la tensione V_o ai capi della resistenza R_L .

DATI: $V_{CC} = 15 \text{ V}$, $R = 510 \Omega$, $R_L = 3 \text{ k}\Omega$;
Diodo Zener D_z : $V_{z0} = 4.7 \text{ V}$, $r_z = 10 \Omega$, $V_{D,on} = 0.7 \text{ V}$.



Esame di stato di abilitazione all'esercizio della professione
di Ingegnere dell'Informazione
Seconda sessione dell'anno 2019
Candidati in possesso di Laurea Triennale
Seconda Prova Scritta
Tema di: INFORMATICA

Nota: Sono valutati positivamente capacità di sintesi, ordine e chiarezza espositiva.

Esponi un veloce excursus storico sulla progressione nell'utilizzo di Internet fino ad oggi

Valuta gli ambiti nei quali la struttura ha conseguito effetti più significativi esprimendo la tua motivazione

Prova ad ipotizzare futuri sviluppi di applicazioni che saranno rese possibili dallo sviluppo della rete in coniugazione con altre nuove tecnologie

Esame di stato di abilitazione all'esercizio della professione di
Ingegnere dell'Informazione Junior

Seconda sessione dell'anno 2019

Seconda Prova Scritta

Tema di: ELETTRONICA

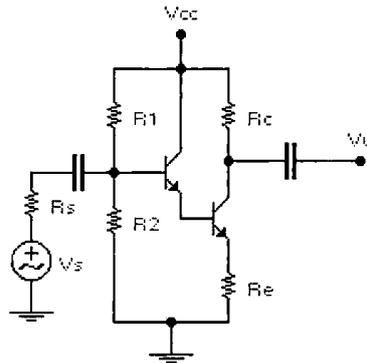
Il candidato identifichi lo scopo di almeno due dei tre schemi circuitali seguenti e ne spieghi qualitativamente il funzionamento rispondendo ai quesiti posti.

Scopo della prova è valutare la capacità dell'esaminando di leggere uno schema elettrico e di comprenderne il funzionamento anche senza la sostituzione dei componenti elettronici con i loro modelli equivalenti e senza eseguire calcoli circuitali.

N.B. Il candidato ha facoltà di fissare, arbitrariamente, eventuali dati mancanti e/o stabilire delle ipotesi di lavoro, se lo ritiene necessario a rispondere ai quesiti posti. Saranno valutate positivamente capacità di sintesi e chiarezza espositiva.

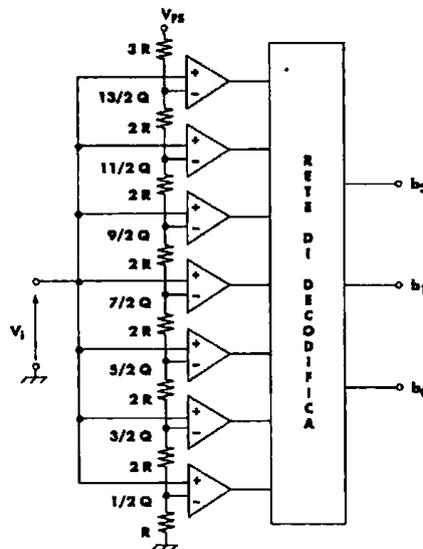
I CIRCUITO

Quesiti: A che serve il circuito? Quali sono i pregi ed i difetti di questa configurazione? In quali applicazioni può essere impiegato?



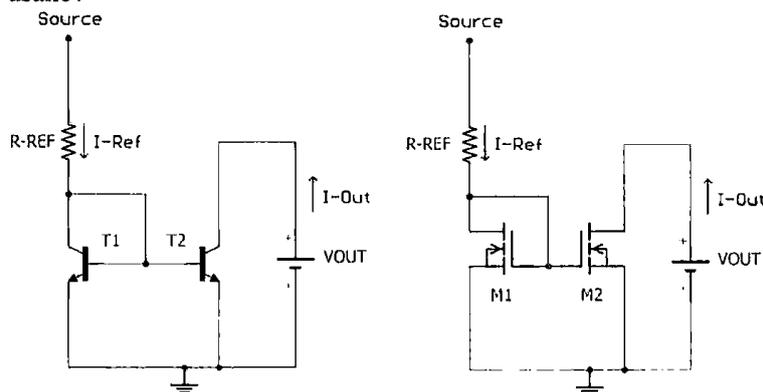
II CIRCUITO

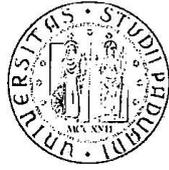
Quesiti: Che funzione implementa il circuito? Qual è il principio di funzionamento? Qual è la sua caratteristica principale? In quali applicazioni sono impiegati circuiti di questo tipo?



III CIRCUITO:

Quesiti: A cosa servono i due circuiti? Qual è il principio di funzionamento? Che differenze presentano? In quali applicazioni si usano?





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

***ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE IUNIOR***

Seconda sessione

Seconda prova scritta: 21 novembre 2019

Tema di: Automatica

Il candidato discuta l'utilizzo dei metodi grafici (per esempio, luogo delle radici, diagrammi di Bode, diagrammi di Nyquist e diagrammi di Nichols) nell'Ingegneria del controllo.

N.B. Verranno valutate positivamente chiarezza, precisione e sinteticità dell'elaborato.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE IUNIOR**

Seconda sessione
Terza prova scritta: 22 novembre 2019

Tema di: Automatica

Dato un sistema descritto dalla funzione di trasferimento

$$G(s) = \frac{10(1 + 10s)}{1 + 0.1s + 0.01s^2}$$

si progetti un compensatore $C(s)$, nella classica connessione in retroazione unitaria negativa, che garantisca le seguenti specifiche:

- stabilità di $W(s) = \frac{C(s)G(s)}{1+C(s)G(s)}$ (funzione di trasferimento ad anello chiuso);
- tempo di assestamento dell'ordine del secondo;
- capacità di inseguire una rampa lineare con errore a regime nullo;
- capacità di eliminare completamente l'effetto di un disturbo sinusoidale $d(t) = \cos(0.1t)$, che agisce (in modo additivo) all'ingresso di $G(s)$.

È quindi richiesta una discussione qualitativa sull'importanza ingegneristica dei problemi summenzionati (inseguimento di segnali con errore nullo - o quantomeno piccolo - ed azzeramento - o quantomeno forte attenuazione - di disturbi agenti all'ingresso del sistema).

Esame di stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere dell'Informazione

Seconda sessione dell'anno 2019

Prova Pratica

Tema di: **ELETTRONICA**

Scenario: Una *Startup* attiva nel settore dello sviluppo software per l'elaborazione digitale del suono, ha realizzato una suite software per studio di registrazione che consente l'*editing*, il *mixing* ed il *mastering* (ottimizzazione del suono per la corretta riproduzione). Al fine di testare le funzionalità del software e proporre ai futuri clienti una piattaforma completa, la società necessita di un sistema hardware per l'acquisizione dei suoni strumentali e voce e di un sistema di riproduzione HI-FI per l'ascolto. Per questi sistemi la *StartUp* ha deciso di non avvalersi di soluzioni commerciali ma di commissionare la loro realizzazione in modo da poter disporre di una DAW (*digital audio workstation*) interamente custom e proprietaria. Il candidato farà parte del team di progettazione, come responsabile della progettazione elettronica.

Al candidato è richiesto di produrre:

1. una relazione preliminare nella quale illustri:
 - a. la descrizione del sistema di acquisizione e digitalizzazione audio e del sistema di riproduzione;
 - b. l'interfacciamento dei due sistemi con l'elaboratore su cui gira la suite software;
 - c. lo schema a blocchi dei processi di digitalizzazione dei suoni e di successiva riconversione analogica per la riproduzione degli stessi;
 - d. le problematiche tecniche che presume si dovranno affrontare nella realizzazione del progetto (es. errori di campionamento, quantizzazione, rumore, bufferizzazione, latenza, effetti delle caratteristiche reali dei componenti elettronici, innesco di autoscillazioni, dissipazione termica, distorsione e banda passante) e possibili rimedi.
2. il progetto corredato di schemi elettrici:
 - a. per il sistema di acquisizione: del blocco di mixaggio dei suoni strumentali e della voce e del blocco di conversione analogico-digitale utilizzando amplificatori operazionali;
 - b. per il sistema di riproduzione: del blocco di conversione digitale-analogico e dei filtri (Crossover), collegati tra l'uscita dell'amplificatore e gli altoparlanti per smistare le frequenze dei bassi, dei medi e degli acuti che saranno inviate separatamente agli altoparlanti più idonei alla loro riproduzione.

N.B. Il candidato ha facoltà di fissare, arbitrariamente, eventuali dati mancanti e/o stabilire motivate ipotesi di lavoro. È richiesto di giustificare esplicitamente i criteri di progettazione adottati.

**Esame di stato di abilitazione all'esercizio della professione
di Ingegnere dell'Informazione
Seconda sessione dell'anno 2019
Candidati in possesso di Laurea Triennale
Terza Prova Scritta
Tema di: INFORMATICA**

Progetto Trasporti & Logistica

La Società di Trasporti Paccorapido spa ha incaricato la Società SpiderInformatica, nella quale fai parte in veste di Analista Junior, di realizzare il progetto di informatizzazione delle attività gestionali.

Il Dirigente Responsabile delle Operazioni di Paccorapido, drssa Giulia Veloce, presenta l'Azienda e lo specifico ambito di Informatizzazione:

La nostra Azienda opera nel settore Trasporti e Logistica, con 4 Sedi nel territorio Italiano e 6 Sedi in ambito UE; nei 4 magazzini Italia gestiamo la logistica per alcuni Major Accounts; e ci avvaliamo inoltre di un parco mezzi in parte di proprietà, in parte riferiti ad operatori indipendenti ("padroncini") che utilizzano le 10 Sedi come base di appoggio per la Distribuzione: con questa flotta ritiriamo dai clienti committenti le spedizioni, che poi smistiamo presso le ns filiali, e infine consegniamo insieme alle missioni originate dal servizio di Logistica.

Riassumo le procedure che saranno comprese nel progetto di informatizzazione, seguendo l'ordine cronologico degli eventi

Raccolta Ordini

I Clienti trasmettono un Ordine di Ritiro, che si articola in missioni multiple di consegna caratterizzate tipicamente per

- Destinazione
- Peso
- Volume
- Richieste di speciali dotazioni del mezzo
- Caratteristiche speciali di accesso al sito di consegna/ritiro

Piano di Viaggio

Le missioni di consegna vengono assemblate per la composizione di un Piano di viaggio tenendo conto di

- Consistenza dei volumi di consegna per la Zona di Destinazione
- Criticità accessi destino (ZTL, zona disagiata ecc)
- Dotazioni Speciali (gru, sponda idraulica ecc)

Le tappe di consegna sono distribuite in un percorso; associate al mezzo e date prescelta in base alla Disponibilità Mezzi

Logistica di Prelievo

Per quanto attiene alle missioni che non originano da un ritiro ma dal servizio di Logistica, si deve produrre una lista di prelievo per il magazzino interno

Carico Mezzi

Una volta che tutte le Unità di carico relative al Piano di viaggio sono approntate nel Piazzale di carico, il mezzo alla ribalta viene caricato dai magazzinieri con supervisione del Conducente Mezzo, che a sua discrezione, può variare il carico; questo comporta una successiva variazione del Piano di Viaggio

Spedizione

Nel corso del viaggio si prevede il monitoraggio del mezzo per gestire

- Tracciabilità della Spedizione
- Gestione Pallet a Rendere
- Contabilizzazione waste time nei punti di consegna

Fatturazione

Le Spedizioni confermate possono generare relativa Fattura

Il Saldo Pallet nella situazione Logistica può fungere da verifica per le fatture emesse dal committente

Attività di sviluppo

1. Descrivere la Applicazione traducendo quanto espresso dal cliente in Analisi Informatica
2. Definire e distribuire le App per funzione operativa / ambiente di applicazione
3. Definire schema E-R per tutti i DB di supporto al punto 2

Giustifica le tue proposte al Gruppo di sviluppo, affinché siano condivise e incluse nel progetto