



ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

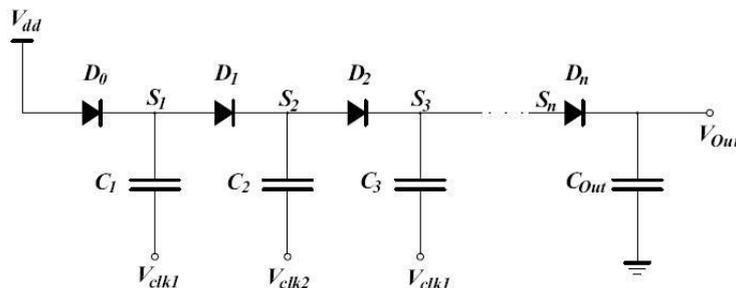
SEZIONE A - Prima sessione 2024

PROVA SCRITTA DEL 25 LUGLIO 2024

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

Tema n. 1 (classe LM/29 - Ingegneria elettronica):

- a) Nell'ambito della realizzazione di sistemi per l'acquisizione, l'elaborazione e la trasmissione della informazione, il candidato descriva le principali topologie di convertitori DC/DC (capacitivi, induttivi), spiegandone il principio di funzionamento, confrontandole ed evidenziandone i limiti.
- b) Si consideri inoltre il circuito in figura:



Al candidato si chiede di:

- Spiegare il principio di funzionamento del circuito illustrato in figura.
- Illustrare i principali criteri di dimensionamento del circuito e le principali non idealità.

Tema n. 2 (classe LM/29 - Ingegneria elettronica):

- a) Nell'ambito della realizzazione di sistemi per l'acquisizione, l'elaborazione e la trasmissione della informazione, il candidato descriva i più diffusi sistemi di conversione A/D.
- b) Si consideri inoltre come esempio di studio lo standard utilizzato nei CD audio che prevede di campionare con codifica PCM l'onda sonora, utilizzando una quantizzazione a 16 bit ed una frequenza di campionamento di 44100 campioni al secondo.

Al candidato si chiede di:

- disegnare lo schema a blocchi e descrivere il sistema di acquisizione e memorizzazione su CD di un segnale vocale, facendo particolare riferimento al condizionamento del segnale e alla codifica analogico-digitale (A/D) (per semplicità si consideri un unico canale di acquisizione e codifica del segnale).
- proporre l'architettura adatta a convertire il segnale audio per la memorizzazione su CD, motivando la scelta.

Tema n. 3 (classe LM/29 - Ingegneria elettronica):

- a) Nell'ambito della realizzazione di sistemi per l'acquisizione, l'elaborazione e la trasmissione della informazione, il candidato discuta la problematica delle interferenze elettromagnetiche, specificando cosa si intende per compatibilità elettromagnetica di un sistema elettronico.
- b) Si considerino inoltre il tema della suscettibilità elettromagnetica e due diversi casi di studio: sistema elettronico con componenti discreti montati su scheda PCB e sistema elettronico realizzato come circuito integrato.

Al candidato si chiede di:

- Discutere l'utilizzo di tecniche di filtraggio per ridurre la suscettibilità alle interferenze elettromagnetiche nei due diversi casi esposti al punto b).
- Proporre ulteriori tecniche adatte ad aumentare la robustezza dei sistemi elettronici alle interferenze elettromagnetiche.

Tema n. 4 (classe LM/32 - Ingegneria informatica):

a) Nell'ambito della realizzazione di sistemi per l'acquisizione, l'elaborazione e la trasmissione dell'informazione, il candidato descriva in modo approfondito, e discuta criticamente, le tecnologie e metodologie informatiche che possono essere utilizzate, facendo riferimento a questa tematica:

- Infrastrutture e tecniche per la conservazione e l'elaborazione di dataset di grandi dimensioni.

b) Inoltre, si faccia riferimento al caso di un'azienda commerciale che fornisce assistenza post-vendita, per problematiche hardware e software su notebook di varie marche, a propri clienti, descritta come segue:

- Il cliente inoltra una richiesta di supporto, identificando sé stesso e specificando il notebook in questione. Il call center gestisce l'assistenza ai clienti su due livelli, in base alla complessità del problema. L'assistenza di 1° livello è distribuita su diverse sedi territoriali, mentre quella di 2° livello è centralizzata in un'unica sede. Inizialmente, la richiesta viene assegnata a un operatore di 1° livello che contatta il cliente per verificare se l'intervento è coperto da garanzia e se non è così prende in carico la richiesta. Se però, a giudizio dell'operatore, il problema risulta complesso, la richiesta viene trasferita a un operatore di 2° livello.

- Gli operatori sono organizzati in team, ciascuno con un coordinatore. Le richieste di assistenza sono categorizzate come problemi hardware, di software di base o di software applicativo. L'operatore interagisce con il cliente via telefono o e-mail per risolvere il problema, fornendo istruzioni dettagliate. I clienti hanno la possibilità di valutare la competenza dell'operatore e l'efficacia della soluzione proposta.

- Il sistema deve permettere la registrazione dei clienti e delle richieste di assistenza. Per i tecnici, il sistema deve consentire la presa in carico delle richieste, la gestione delle interazioni con i clienti (registrando contenuto, operatore, cliente e momento di inizio dell'assistenza), la chiusura delle richieste con relativo esito, se c'è trasferimento delle richieste al 2° livello, e il calcolo del costo dell'assistenza per interventi fuori garanzia, basato sulla diagnosi, sul tempo impiegato, e sull'eventuale necessità di ritiro e intervento sull'hardware del notebook.

Si richiede al candidato di:

1. Formalizzare schematicamente i requisiti (es., con uno o più diagrammi) anche in funzione degli utenti finali del sistema.
2. Stilare l'architettura di un sistema informatico per questo particolare problema e per questi particolari requisiti (spiegandone l'attinenza a quanto sopra descritto), motivare le scelte fatte, spiegando il ruolo delle componenti dell'architettura proposta.
3. Approfondire un aspetto a scelta (es., progettazione delle interfacce utente, database, componenti fisici, sicurezza, valutazione dei costi).

Tema n. 5 (classe LM/32 - Ingegneria informatica):

a) Nell'ambito della realizzazione di sistemi per l'acquisizione, l'elaborazione e la trasmissione dell'informazione, il candidato descriva in modo approfondito, e discuta criticamente, le tecnologie e metodologie informatiche che possono essere utilizzate, facendo riferimento a questa tematica:

- Progettazione di applicazioni Web dinamiche e responsive.

b) Inoltre, si faccia riferimento al caso di una clinica privata che intende sviluppare un'applicazione web che permetta ai pazienti di prenotare appuntamenti medici e consultare i propri referti online. L'obiettivo è migliorare l'efficienza del servizio, ridurre i tempi di attesa e offrire ai pazienti una maggiore comodità nell'accesso alle informazioni sanitarie. L'applicazione deve essere sicura, usabile, accessibile e integrata con i sistemi informativi della clinica.

Il risultato atteso è descritto come segue:

- L'applicazione web deve consentire la prenotazione online di visite mediche e accesso ai referti tramite un sistema di autenticazione sicuro per l'accesso ai dati sensibili degli utenti (pazienti).
- L'interfaccia deve essere usabile e accessibile e l'applicazione deve essere facilmente navigabile.
- Si vogliono avere anche funzionalità di notifica e promemoria per gli appuntamenti e per la disponibilità dei referti.

In particolare:

- Il paziente si registra fornendo le proprie informazioni personali e di contatto accedendo, previa autenticazione, all'applicazione. Una volta autenticato, può visualizzare il calendario delle disponibilità dei medici in tempo reale, filtrando per specializzazione, data e orario preferito. Dopo aver selezionato data e orario desiderati, il sistema conferma automaticamente l'appuntamento e invia una notifica di conferma via e-mail o SMS. Inoltre, l'utente può scegliere di ricevere promemoria automatici configurabili prima dell'appuntamento, per ridurre il rischio di mancate presentazioni.
- I pazienti possono consultare i propri referti accedendo a un'area riservata protetta da credenziali di accesso. I referti sono disponibili in formato PDF e possono essere visualizzati direttamente nell'applicazione o scaricati. Ogni referto è accompagnato da spiegazioni dettagliate fornite dal medico. L'archivio digitale conserva tutti i referti passati, organizzati cronologicamente e filtrabili per tipo di esame, data o specializzazione, con un sistema di ricerca per trovare rapidamente specifici referti. I pazienti ricevono notifiche via e-mail o SMS quando nuovi referti sono disponibili, con link diretti per accedere ai documenti.

Si richiede al candidato di:

1. Identificare e descrivere i requisiti funzionali e non funzionali dell'applicazione (es., con uno o più diagrammi).
2. Progettare la raccolta delle esigenze degli utenti finali attraverso le modalità che si ritengono più adatte (es. interviste, questionari, focus group).
3. Proporre un'architettura del sistema (che includa front-end, back-end e database) che preveda anche soluzioni per garantire sicurezza, scalabilità e affidabilità del sistema, eventualmente approfondendo un aspetto a scelta. Descrivere e giustificare la scelta delle tecnologie che si intendono utilizzare.

Tema n. 6 (classe LM/32 - Ingegneria informatica):

a) Nell'ambito della realizzazione di sistemi per l'acquisizione, l'elaborazione e la trasmissione dell'informazione, il candidato descriva in modo approfondito, e discuta criticamente, le tecnologie e metodologie informatiche che possono essere utilizzate, facendo riferimento a questa tematica:

- Progettazione di applicazioni data-intensive per IoT in ambito industriale.

b) Inoltre, si faccia riferimento al caso di un'azienda dotata di un impianto industriale di produzione che desidera implementare un sistema informatico basato sull'Internet of Things (IoT) per migliorare l'efficienza operativa e la manutenzione predittiva. L'impianto è dotato di una vasta gamma di macchinari e attrezzature, ognuno dei quali sarà equipaggiato con sensori IoT per monitorare vari parametri (es. temperatura, vibrazioni, consumo energetico). Il sistema informatico deve raccogliere, elaborare e visualizzare i dati in tempo reale, oltre a generare allarmi e rapporti per facilitare la gestione e la manutenzione.

Il risultato atteso è descritto come segue:

- Il sistema informatico deve raccogliere e analizzare i dati ottenuti dai sensori installati nell'impianto industriale.
- L'interfaccia deve essere usabile e accessibile e l'applicazione deve essere facilmente navigabile.
- Il sistema deve essere provvisto di funzionalità di analisi predittiva per la manutenzione preventiva delle macchine.
- I sensori IoT installati sui macchinari monitorano specifici parametri critici (es., temperature, vibrazioni, assorbimenti di corrente) e inviano i dati grezzi al sistema informatico centrale, dove vengono elaborati e trasformati in indicatori di prestazioni. I risultati sono visualizzati su dashboard intuitive, che forniscono grafici, tabelle e allarmi visivi per un monitoraggio efficace.
- Il sistema informatico deve permettere di analizzare serie temporali relative ai sopra menzionati parametri critici, allo scopo di condurre specifiche analisi per identificare eventuali pattern (es., che caratterizzano situazioni malfunzionamento, di prossima rottura). Basandosi su queste analisi, il sistema deve essere in grado di generare allarmi per segnalare potenziali problemi e pianificare interventi di manutenzione preventiva per ottimizzare la vita utile dei macchinari e ridurre i tempi di inattività.

Si richiede al candidato di:

1. Identificare e descrivere i requisiti funzionali e non funzionali del sistema informatico IoT-based.
2. Progettare la raccolta delle esigenze degli utenti finali attraverso le modalità che si ritengono più adatte (es., interviste, questionari, focus group).
3. Proporre un'architettura del sistema (che includa i livelli di sensori, gateway, cloud ed interfacce utente) che preveda anche soluzioni per garantire sicurezza, scalabilità e resilienza del sistema, eventualmente approfondendo un aspetto a scelta. Descrivere e giustificare la scelta delle tecnologie che si intendono utilizzare.