

I^a 2006
②

Università della Calabria
ESAME DI STATO - 1a SESSIONE 2006
Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere - Sez. B
Settore Informazione

Seconda prova scritta

Temi di esame a scelta del candidato

Tema n° 1

Il candidato rediga una relazione di progetto di un sistema per l'amplificazione di un segnale analogico. In riferimento al progetto sviluppato, il candidato evidenzi: lo schema a blocchi completo, il progetto elettronico di ogni circuito, una breve relazione tecnica ed eventuali note sulla messa a punto del circuito.

Tema n° 2

Il candidato rediga una relazione progettuale di massima concernente un'applicazione software per la catalogazione dei libri e la gestione dei prestiti di una biblioteca personale. La relazione deve:

- contenere un'accurata analisi dei requisiti;
- motivare adeguatamente le scelte progettuali effettuate con particolare riferimento alle tecnologie hardware e software necessarie;
- essere corredata degli opportuni diagrammi.

Tema n° 3

La *qualità* come fattore strategico per il successo aziendale.

Il candidato in ordine alla tematica individuata rediga una relazione progettuale che illustri i metodi e/o le procedure operative per migliorare la qualità dei prodotti/processi aziendali.

Supi elu
Free
Buy
John
March

IC 2006
3

Università della Calabria
Esame di Stato per l'Abilitazione alla Professione di Ingegnere
Sezione B - Settore Ingegneria dell'Informazione
2 ottobre 2006 - Tema 1

Si consideri il problema dell'orientamento di un satellite rispetto ad un riferimento inerziale

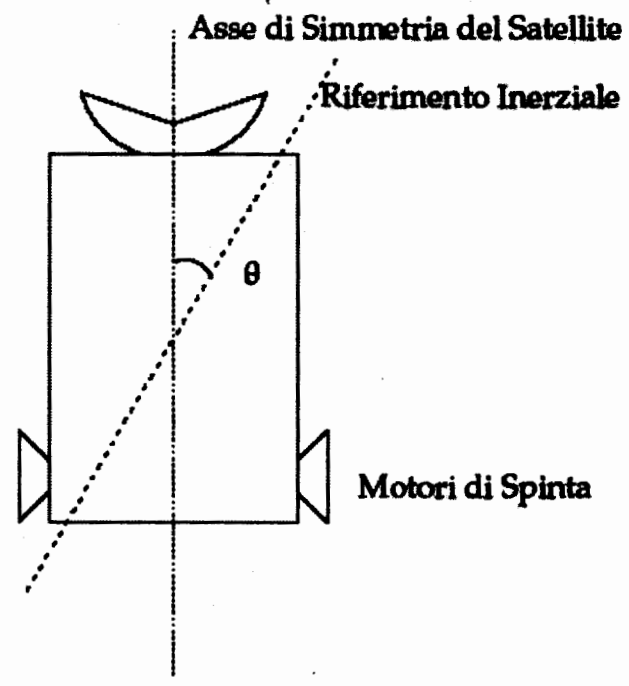


Figura 1: Satellite

e si supponga che si possano sfruttare le spinte provenienti dai motori laterali per l'allineamento. Considerando $\theta(t)$ l'angolo fra l'asse di simmetria del satellite ed il riferimento inerziale, un modello semplificato che ne descrive il comportamento è il seguente

$$I\ddot{\theta} = M_c + M_d$$

dove I rappresenta il momento d'inerzia del satellite rispetto all'asse ortogonale rispetto al piano di rotazione, M_c rappresenta la coppia motrice fornita dai motori laterali e M_d rappresenta una coppia che tiene conto dei disturbi che agiscono sul sistema. Nel caso in cui il sistema venga normalizzato rispetto al momento d'inerzia, si vuole progettare un sistema di controllo di assetto rispetto all'asse inerziale che garantisca il soddisfacimento delle seguenti specifiche:

- Errore di inseguimento nullo;
- Livello di Reiezione superiore ai 40 dB per coppie di disturbo assimilabili ad armoniche a banda limitata nell'intervallo $[0 \ 0.1] \frac{rad}{s}$;
- Picco di Sovraelongazione inferiore al 30%, Tempo di assestamento $t_s \approx 10s$

Discutere infine il regolatore così progettato in termini di moderazione del segnale di comando e l'implementazione del controllore mediante circuiti passivi.

Chi

De 2006

4

Università della Calabria
Esame di Stato per l'Abilitazione alla Professione di Ingegnere
Sezione B - Settore Ingegneria dell'Informazione
2 ottobre 2006 - Tema 2

Progettare una rete R_C **combinatoria** con quattro linee di ingresso x_3, x_2, x_1, x_0 e una linea d'uscita z . La rete R_C restituisce in ingresso un numero N di 4 bit e deve restituire in uscita "1" se N è multiplo di 3 ma non di 6, e "0" altrimenti.

Si realizzi, inoltre, una rete R_S **sequenziale** che realizzi la medesima funzione di R_C . In particolare R_S ha una linea di ingresso x ed una linea di uscita z . Ogni 4 colpi di clock, R riceve sulla linea x un numero N di 4 bit (si assuma che il bit più significativo sia il primo ad essere ricevuto). In corrispondenza del bit meno significativo di N , la rete R deve restituire: 1 se N è un multiplo di 3 ma non di 6, e 0 altrimenti.

chi

De 2006
5

Università della Calabria
Esame di Stato per l'Abilitazione alla Professione di Ingegnere
Sezione B - Settore Ingegneria dell'Informazione
2 ottobre 2006 - Tema 3

Si vuole progettare un'applicazione software, utile ai fini didattici, per illustrare gli algoritmi di risoluzione di problemi su grafi pesati. Il grafo pesato può essere specificato dall'utente sia in modo visuale, sia fornito in input all'applicazione per mezzo di un file in un apposito formato (ad esempio XML). L'applicazione può supportare più formati di file e deve essere progettata in modo tale che l'introduzione di un nuovo formato e la traduzione da un formato all'altro, comportino modifiche minime. La rappresentazione del grafo in memoria centrale deve essere indipendente dalle modalità di input e dai formati di ingresso/uscita, dalla sua visualizzazione. Anche gli algoritmi di interesse devono poter essere aggiunti in fasi successive senza troppe modifiche. Si noti che molti problemi possono essere risolti con opportuni algoritmi di visita.

Al fine di ottenere dall'applicazione la flessibilità richiesta è necessario progettare adeguatamente le sue componenti distribuendo in modo opportuno le varie responsabilità. A tal fine l'utilizzo dei "Design Pattern" risulta fondamentale.

Il candidato progetti l'applicazione nel modo più dettagliato possibile motivando le scelte progettuali ed i Design Pattern adottati e riporti il codice relativo (fatta eccezione per la parte di gestione dell'interfaccia grafica).

In particolare si riporti *almeno* il codice relativo:

- alle classi per la rappresentazione del grafo in memoria centrale;
- al supporto alla lettura da ed esportazione in un opportuno formato di ingresso (es. testo semplice o XML)
- al supporto per gli algoritmi di: calcolo del cammino di costo minimo tra due nodi, visita in ampiezza e visita in profondità.

Si progetti un semplice schema relazionale per la rappresentazione del grafo in una base di dati. Si illustrino le modifiche (auspicabilmente minime) da effettuare all'applicazione per la lettura ed il salvataggio del grafo da/in una base di dati remota.

mi

De 2006 (6)

Università della Calabria
Esame di Stato per l'Abilitazione alla Professione di Ingegnere
Sezione B - Settore Ingegneria dell'Informazione
2 ottobre 2006 - Tema 4

Esercizio 1: Progettazione di una base di dati

Si progetti una base di dati di supporto alla gestione di una testata giornalistica televisiva. Lo studente produca un modello E/R e la corrispondente traduzione in un modello relazionale in accordo alle seguenti specifiche:

La redazione è composta da un insieme di giornalisti. Per ogni giornalista occorre tenere traccia del nome e della data di nascita (che insieme consentono l'identificazione del giornalista), e del ruolo (ad esempio, *redattore semplice*, *redattore capo*, *direttore responsabile*, ecc.). In particolare, ogni giornalista può ricoprire diversi ruoli nel corso del tempo, ed il sistema progettato deve consentire la memorizzazione di tutti i ruoli ricoperti nel tempo da ciascun giornalista (per ogni ruolo assunto da un giornalista, deve essere possibile memorizzare la data di assunzione del ruolo stesso).

I giornalisti possono curare diversi servizi. Ogni servizio è caratterizzato da una descrizione dell'argomento trattato, dalla data in cui è stato girato, e da un numero progressivo. Occorre imporre che non esistano due servizi distinti effettuati dallo stesso giornalista nella stessa data e aventi lo stesso numero progressivo. I servizi possono appartenere a tre categorie: *cronaca*, *cultura*, *sport*. Per ogni servizio sportivo, si deve memorizzare il nome della disciplina sportiva a cui esso si riferisce, mentre per ogni servizio di cronaca si deve memorizzare il luogo in cui esso è stato girato.

Uno stesso servizio giornalistico può essere mandato in onda in diversi telegiornali. Ciascun telegiornale deve comprendere almeno tre servizi di cronaca, almeno due di cultura, ed almeno uno di sport. Oltre che dei servizi giornalistici trasmessi, per ogni telegiornale occorre tenere traccia del giornalista che lo ha condotto, della data e della fascia oraria in cui è andato in onda. Un telegiornale è univocamente identificato dalla data e dalla fascia oraria.

Esercizio 2:

Indicare quali fra le seguenti affermazioni sono vere:

- 1) Ogni relazione ha almeno una chiave.
- 2) Ogni relazione ha esattamente una chiave.
- 3) Ogni attributo appartiene al massimo ad una chiave.
- 4) Possono esistere attributi che non appartengono a nessuna chiave.
- 5) Una chiave può essere sottoinsieme di un'altra.
- 6) Può esistere una chiave che coinvolge tutti gli attributi.
- 7) Può succedere che esistano più chiavi e che una di esse coinvolga tutti gli attributi.

Esercizio 3:

Considerare le relazioni $R1(A;B;C;D)$ e $R2(E; F)$ aventi rispettivamente cardinalità $c1$ e $c2$. Assumere che sia definito un vincolo di integrità referenziale fra l'attributo D di $R1$ e la chiave E di $R2$. Indicare la cardinalità minima e massima di ciascuno dei seguenti join:

1. $R1 \text{ JOIN}_{A=E} R2$
2. $R1 \text{ JOIN}_{C=E} R2$
3. $R1 \text{ JOIN}_{A=F} R2$
4. $R1 \text{ JOIN}_{B=F} R2$

De

D 2006 (7)

Università della Calabria
Esame di Stato per l'Abilitazione alla Professione di Ingegnere
Sezione B - Settore Ingegneria dell'Informazione
2 ottobre 2006 - Tema 5

Si verifichi un'ipotesi di investimento per ampliare la capacità produttiva di un impianto sulla scorta dei seguenti elementi.

Fabbisogni per esigenze fisse di impianto 1.800.000 (euro);

Fabbisogni per le esigenze di esercizio 300.000 (euro).

Costi a regime:

Materie prime (euro/unità)	1,30
Spese amministrative (euro/anno)	140.000,00
Confezionamento (euro/unità)	0,35
Manodopera indiretta (euro/anno)	80.000,00
Spese legali (euro/anno)	20.000,00
Ammortamento (euro/anno)	300.000,00
Materie ausiliari (euro/unità)	0,15
Oneri finanziari (euro/anno)	20.000,00
Manodopera diretta (euro/unità)	1,60
Spese commerciali ((euro/anno)	180.000,00
Energia (euro/unità)	0,20

Il candidato, sapendo che il prezzo di vendita del prodotto per il primo anno di attività viene stimato in 5,60 euro/unità, determini il punto di pareggio, il reddito marginale, gli utili ed il flusso di cassa attesi per ogni esercizio nell'intervallo temporale preso a riferimento (6 anni).

Inoltre si giunga alla determinazione dell'indice di rischio che permetta all'azienda di recuperare, nell'intervallo temporale preso a riferimento i capitali inizialmente investiti.

Per rispondere ai quesiti formulati si utilizzino le informazioni di seguito riportate.

Nell'intervallo temporale considerato l'azienda prevede che a partire dal secondo anno di esercizio:

- il prezzo di vendita subisca un incremento costante di 10 centesimi di euro all'anno;
 - il costo variabile unitario (nella sua complessività) subisce incrementi costanti di 15 centesimi di euro all'anno;
 - i costi fissi si riducono di 20.000 euro/anno;
 - il piano di ammortamento viene effettuato a quote costanti;
- il volume di produzione, inizialmente quantificato in 450.000 unità/anno, subisce incrementi costanti di 25.000 unità/anno;

Handwritten signature

T = 2006

8

Università della Calabria
Esame di Stato per l'Abilitazione alla Professione di Ingegnere
Sezione B - Settore Ingegneria dell'Informazione
2 ottobre 2006 - Tema 6

- 1) Il candidato illustri il progetto di un amplificatore di tensione con le seguenti caratteristiche:
- modulo dell'amplificazione di tensione: 30dB;
 - resistenza di ingresso maggiore di 10 k Ω ;
 - resistenza di uscita minore di 1 k Ω ;
 - banda passante minima: 0-1 kHz.

Riportare:

- a) lo schema a blocchi completo;
- b) il progetto elettronico di ogni circuito;
- c) lo schema esecutivo completo;
- d) una breve relazione tecnica ed eventuali note sulla messa a punto del circuito.

chi