

POLITECNICO DI TORINO
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE
DI INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE

II Sessione 2015 - Sezione A
Settore dell'Informazione

PROVA DI CLASSE del 18 novembre 2015

Il candidato svolga uno a scelta fra i seguenti temi proposti. Gli elaborati prodotti dovranno essere stilati in forma chiara e ordinata. L'ordine e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.

Tema n. 1

Un'azienda manifatturiera, con sede principale in Italia e sedi periferiche all'estero, intende rinnovare il sistema informatico distribuito per la gestione della progettazione e della produzione. Per la progettazione è previsto l'utilizzo di uno strumento di gestione documentale con diffuso ed intenso utilizzo del telelavoro.

Per la produzione è previsto che gli impianti di produzione possano funzionare sotto il controllo in real time basato sui dati elaborati dal sistema e supervisionato da operatori remoti, usualmente dalla sede principale. E' inoltre previsto lo sfruttamento temporale massimo degli impianti compatibilmente con le esigenze di manutenzione.

Nel caso in cui controllo o supervisione per qualsiasi motivo non potessero avvenire, è imposto il cautelare fermo automatico ed immediato degli impianti con evidente danno economico per l'azienda. Ne consegue la necessità di ridurre al minimo la probabilità che tale condizione negativa accada.

I processi di produzione sono innescati dalla sede principale in base alla raccolta ordini dei clienti trasformati in ordini di lavorazione interni diretti agli impianti di produzione.

Il candidato, quale futuro Ingegnere dell'Informazione titolare e responsabile delle attività professionali di cui all'art. 46 del DPR 328/01 riservate agli iscritti al Settore C dell'Ordine degli Ingegneri, formulando le opportune ipotesi, disserti sul progetto di massima per il sistema informatico in questione con particolare attenzione ai seguenti punti:

- Interconnessione di ciascuna sede con internet, mettendo in evidenza il legame tra la qualità di servizio e i relativi costi;
- Connessione delle sedi tra di loro, in termini di apparati necessari, tipologia di interconnessione, sicurezza della connessione;
- Dislocazione delle basi dati e problematiche relative alla disponibilità di servizio, alla riservatezza, alla protezione ed alla sicurezza in senso lato.

Confronto costi/benefici, nel caso siano possibili diverse opzioni.

Tema n. 2

L'asintotica stabilità è in generale un requisito fondamentale per tutti i sistemi di controllo.

Nei sistemi SISO (single input single output) tale proprietà viene frequentemente valutata facendo uso del teorema di Nyquist che rappresenta uno strumento particolarmente efficace. Al teorema di Nyquist sono anche legati criteri di stabilità relativa quali il margine di fase e il margine di guadagno che, pur non avendo una validità generale, sono utili per una classe molto significativa di sistemi dinamici.

Il candidato illustri, sulla base delle sue conoscenze, l'importanza e l'utilità del teorema di Nyquist e il suo uso pratico nel progetto dei compensatori in serie per i sistemi SISO.

Tema n. 3

La nanotecnologia opera in un ambito multidisciplinare, coinvolgendo molteplici indirizzi applicativi, tra cui: biologia molecolare, chimica, scienza dei materiali, fisica (sia applicata che di base), ingegneria meccanica, ingegneria chimica ed elettronica, bioingegneria. Può essere vista come la possibilità ingegneristica di manipolare la materia su scala nanometrica. Due sono gli approcci di manipolazione principalmente seguiti:

approccio bottom-up: i materiali e i dispositivi sono realizzati partendo da componenti molecolari che si assemblano tramite legami chimici, sfruttando principi di riconoscimento molecolare (chimica supramolecolare);

approccio top-down: i dispositivi sono fabbricati da materiali macroscopici attraverso un attento controllo dei processi di miniaturizzazione a livello atomico.

Il candidato illustri, sulla base delle sue conoscenze, l'importanza dei due approcci di manipolazione e il loro uso pratico nella realizzazione dei nano-electromechanical systems (NEMS).

Tema n. 4

Lo standard IEEE 802.15.4 specifica le caratteristiche di livello fisico e MAC per le reti *wireless* personali a bassa velocità di trasmissione utilizzate per la comunicazione tra dispositivi a basso costo con limitati requisiti di velocità. Tipicamente, tali dispositivi devono essere in grado di trasmettere entro un raggio di 10 metri circa ad una velocità non superiore ai 250 kbit/s.

Il candidato indichi le caratteristiche di livello fisico e MAC del protocollo, nonché le bande utilizzate e le corrispondenti modulazioni e codifiche per le varie versioni pubblicate dal comitato di standardizzazione. Indichi inoltre alcune delle tecnologie commerciali basate su questo standard, evidenziandone i pregi e le eventuali limitazioni. Discuta poi le applicazioni di questo tipo di reti nei vari settori industriali di interesse. Infine, evidenzi le caratteristiche di sicurezza nelle diverse modalità di funzionamento del livello MAC.

Tema n. 5

Gli algoritmi ed i programmi di simulazione hanno avuto un'importanza fondamentale nello sviluppo dei moderni circuiti e sistemi integrati.

Il candidato analizzi i principali livelli a cui avviene la simulazione di un sistema elettronico digitale a partire da quello circuitale per arrivare a quello di sistema, individuando per ognuno i principali campi applicativi, i vantaggi, i limiti e le problematiche associate.