

POLITECNICO DI TORINO
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE
DI INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE

II Sessione 2014 - Sezione A
Settore dell'Informazione

Prova di classe del 19 novembre 2014

Il candidato svolga uno a scelta fra i seguenti temi proposti (indicare sulla busta il numero del tema svolto):

Tema n. 1

L'intensità e la rapidità dell'evoluzione tecnologica nell'informatica non hanno uguali in alcun altro settore industriale. La logica esponenziale della legge di Moore ha stimolato lo sviluppo di dispositivi e di funzionalità irraggiungibili fino a pochissimi anni fa. La teoria del "Big Bang Disruption" illustra come la disponibilità di strumenti molto performanti a costi marginali consenta di generare in tempi ristrettissimi prodotti e servizi innovativi che rivoluzionano profondamente mercati consolidati.

Il candidato esamini in particolare il settore dell'intrattenimento: individui i comparti tecnologici afferenti in cui l'innovazione dei sistemi informatici è più profonda, individui e descriva alcune applicazioni che hanno beneficiato o trarranno beneficio in un futuro prossimo da queste innovazioni, mettendo in evidenza i cambiamenti strutturali indotti.

Tema n. 2

Nelle fasi iniziali di progetto di un dispositivo elettronico ad elevate prestazioni la simulazione circuitale svolge un ruolo chiave per le predizioni delle forme d'onda di tensione e corrente che si propagano attraverso le interconnessioni. La disponibilità di modelli numerici delle linee di trasmissione quali i cavi multi conduttore o le piste su circuito stampato risulta quindi di fondamentale importanza. Il candidato discuta le equazioni e i modelli a parametri distribuiti comunemente impiegati per descrivere il comportamento di una linea di trasmissione a due conduttori (ad esempio un singolo conduttore su un piano di riferimento o una microstriscia) e la sua simulazione nel dominio del tempo e della frequenza. Si estenda la trattazione al caso di una linea a tre conduttori e si introduca il concetto di diafonia.

Tema n. 3

Nei settori di ricerca e sviluppo, sia accademica che industriale, è sempre più radicato l'approccio simulativo, che porta a fondare le scelte progettuali su risultati di simulazioni digitali (cioè per mezzo di calcolatori). In questo caso l'uso di modelli digitali approssimativi può portare a risultati privi di un reale significato, e completamente fuorvianti.

I sistemi di telecomunicazioni si prestano ad essere progettati e analizzati con tecniche simulate per molteplici ragioni. Da una parte esiste una vasta letteratura sui modelli matematici di tali sistemi, dall'altra la sperimentazione di laboratorio non sempre è fattibile con costi sostenibili.

Il candidato introduca le problematiche dei metodi di simulazione dei sistemi di telecomunicazioni, focalizzando il tema sulle comunicazioni satellitari. Consideri il ruolo dei modelli di segnale basati sul segnale analitico e l'impatto di tali modelli sulla scelta della frequenza di campionamento da applicare ai dati discretizzati. Descriva la libreria di blocchi necessari per la simulazione completa a livello fisico di due sistemi a scelta tra

- 1) un sistema a singola frequenza,
 - 2) un sistema basato sull'uso del CDMA (Code Division Multiple Access) e
 - 3) un sistema basato sull'uso dell'OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing),
- tenendo conto del sistema trasmittente, ricevente, e dei disturbi che possono essere presenti nel canale di comunicazione.

Tema n. 4

Nella progettazione di un micro o nano dispositivo innovativo i metodi di simulazione hanno una parte importantissima per le previsioni del suo funzionamento. La disponibilità di modelli numerici per il funzionamento di strutture vibranti o strutture microfluidiche risulta di fondamentale importanza nella maggior parte dei dispositivi. Il candidato discuta le equazioni e i modelli comunemente impiegati per descriverne il comportamento.