



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Scuola di  
Ingegneria

Esame di Stato per l'abilitazione alla Professione di Ingegnere  
I Sessione 2015

Classe	Sezione	Prova	Data
<b>INFORMAZIONE</b>	<b>B</b>	<b>I Prova Scritta</b>	<b>25 Giugno 2015</b>

**Tema di:** **ELETTRONICA**

Considerando il basso costo e l'elevata flessibilità che attualmente caratterizzano le soluzioni wireless, queste si sono largamente diffuse nel campo dei sistemi di monitoraggio. Il candidato fornisca una analisi critica di tali sistemi indicandone i punti di forza e le possibili problematiche.

**Tema di:** **INFORMATICA**

Il candidato discuta le caratteristiche delle principali strutture dati presenti nella libreria standard di un linguaggio a piacere scelto tra: Java, C++, Python, PHP.

**Tema di:** **TELECOMUNICAZIONI**

Il candidato descriva le principali metodologie adottate per conseguire un predefinito livello di affidabilità in una comunicazione digitale. Esami, infine, comparativamente gli aspetti connessi al costo e alla complessità di tali soluzioni nel caso di trasmissioni cablate e via radio.

**NOTA:**

Ciascun elaborato sarà valutato sulla base dei seguenti criteri:  
a) coerenza con la traccia proposta (requisito essenziale per il raggiungimento della sufficienza);  
b) conoscenza dell'argomento (correttezza e completezza nello svolgimento dei contenuti trattati);  
c) capacità espositiva.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Scuola di  
Ingegneria

Esame di Stato per l'abilitazione alla Professione di Ingegnere  
I Sessione 2015

Classe	Sezione	Prova	Data
<b>INFORMAZIONE</b>	<b>B</b>	<b>II Prova Scritta</b>	<b>26 Giugno 2015</b>

**Tema di:** **ELETTRONICA**

Si richiede di monitorare l'evoluzione di un fenomeno fisico mediante una rete wireless di sensori. Si invita il candidato a delineare l'architettura di sistema e i blocchi funzionali che costituiscono la rete.

**Tema di:** **INFORMATICA**

Si descriva un sistema di elaborazione di dati multimediali come un programma di fotoritocco o archiviazione e gestione di foto: quali componenti fondamentali deve avere e con quali funzioni? Si discutano in particolare i metodi per la codifica delle immagini.

**Tema di:** **TELECOMUNICAZIONI**

Il candidato caratterizzi i principali codici di correzione degli errori evidenziando per ciascuno il punto di equilibrio tra prestazioni e complessità. Ne discuta, quindi, le problematiche legate al consumo energetico confrontando tali schemi con gli approcci a ritrasmissione.

**NOTA:**

Ciascun elaborato sarà valutato sulla base dei seguenti criteri:  
a) coerenza con la traccia proposta (requisito essenziale per il raggiungimento della sufficienza);  
b) conoscenza dell'argomento (correttezza e completezza nello svolgimento dei contenuti trattati);  
c) capacità espositiva.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Scuola di  
Ingegneria

Esame di Stato per l'abilitazione alla Professione di Ingegnere  
I Sessione 2015

Classe	Sezione	Prova	Data
INFORMAZIONE	B	IV Prova Pratica	17 Settembre 2015

**Tema di:** *Elettronica*

Testo:

Al candidato viene richiesto di individuare lo schema a blocchi di un apparato in grado di generare le seguenti funzioni d'onda elementari

- A) Onda Quadra
- B) Onda triangolare
- C) Onda sinusoidale

Si richiede altresì di proporre delle configurazioni topologiche in grado di implementare i principali blocchi, descriverne il funzionamento e di individuare i principali parametri di progetto.

**Tema di:** *Telecomunicazioni*

Testo:

Il candidato consideri un servizio di telecomunicazione che prevede l'invio di pacchetti da un satellite geostazionario verso una stazione a terra caratterizzato dai seguenti parametri:

1. frequenza operativa di downlink  $f_d = 13$  GHz
2. guadagno dell'antenna a bordo satellite  $G_S = 15$  dB
3. guadagno dell'antenna della stazione terrestre  $G_E = 35$  dB
4. potenza trasmessa dal satellite  $P_S = 6$  W
5. temperatura equivalente di rumore del ricevitore a terra  $T_E = 120^\circ\text{K}$

*Antonio Lucetta*



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Scuola di  
Ingegneria

---

Esame di Stato per l'abilitazione alla Professione di Ingegnere  
I Sessione 2015

Il canale di comunicazione è modellabile come un processo stocastico bistabile in cui lo stato "good" può essere assimilato ad una propagazione in regime di spazio libero con attenuazione  $A_g$ , mentre lo stato "bad" presenta un'attenuazione supplementare  $A_b = 25$  dB dovuta alla presenza sporadica di perturbazioni meteoriche. Si assuma che il canale sia per il 90% del tempo nello stato "good".

Si richiede la selezione della modulazione di tipo M-PSK opportuna che possa garantire *sempre* na probabilità di errore per bit  $P_b = 10^{-5}$  garantendo un bit rate  $r$  pari a 1Mbps, assumendo il canale di comunicazione come sostanzialmente gaussiano. Si calcoli, inoltre, la probabilità di errore per pacchetto  $P_p$  nell'ipotesi che un pacchetto VoIP sia di lunghezza pari a 100 Byte.

<b>Tema di:</b>	<b>INFORMATICA</b>
-----------------	--------------------

Un'associazione umanitaria deve sviluppare un sistema di gestione di offerte di beni e servizi da parte di volontari e cittadini basato su web e applicazioni per dispositivi mobili. Il sistema ha le seguenti caratteristiche:

- A ogni persona che vuole offrire beni o servizi si offre la possibilità di effettuare una registrazione sia con servizi interni al sistema che OpenID o App su dispositivo mobile (che fornisce il numero di telefono). In caso di mancata registrazione si chiedono dati personali di contatto in fase successiva.
- I membri dell'associazione umanitaria possono creare eventi e descrizioni di crisi, eventualmente geo-localizzate, indicando per ogni evento un punto di contatto, lista di beni e servizi necessari e forum di discussione tra volontari.
- Ogni persona esterna all'associazione può vedere la lista di eventi attivi, offrire alcuni dei beni e servizi richiesti o offrire beni e servizi non inclusi nella lista. Gli utenti registrati possono partecipare ai forum. Le offerte possono essere accompagnate da foto e tag per facilitarne la ricerca.
- I responsabili di un evento possono vedere le offerte di beni e servizi, controllare e impostare lo stato di avanzamento di un'offerta (es. promessa, accettata, in consegna, consegnata) e controllare la quantità offerta. Un responsabile può aggiungere nuove richieste di offerte. Le offerte hanno uno stato che indica se sono aperte, sospese o chiuse. Le offerte chiuse non sono mostrate alle persone esterne all'associazione, mentre le sospese e le aperte sì. La gestione dello stato di un'offerta è in carico al responsabile dell'evento. I responsabili hanno la possibilità di contattare, in modo rispettoso della privacy, le persone che hanno



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Scuola di  
Ingegneria

---

Esame di Stato per l'abilitazione alla Professione di Ingegnere

I Sessione 2015

fatto un'offerta per coordinarne la consegna. È possibile dare un voto (da 1 a 5) a chi offre un bene per registrarne l'affidabilità. È possibile creare un forum invitando solo certi utenti.

- Ad ogni contatto con persone esterne all'associazione si registra l'IP o numero di telefono e timestamp.

Considerato il sistema sopra descritto, il candidato ne sviluppi il progetto, anche facendo ricorso ad opportuni formalismi di rappresentazione, ed approfondendo ciascuno dei seguenti punti:

1. Cenni all'architettura hardware e software del sistema;
2. Progettazione concettuale della base di dati e definizione dello schema entità relazione (ER);
3. Traduzione dello schema ER in un modello relazionale;
4. Specifica in linguaggio SQL delle seguenti interrogazioni:
  - a. Elenco delle offerte di beni e servizi relativi ad uno specifico bene, che abbiano raggiunto lo stato di "in consegna";
  - b. Elenco dei dieci tag più comuni delle offerte relativi ad un certo evento;
  - c. Elenco degli utenti partecipanti ad un evento con voto di affidabilità maggiore o uguale ad una soglia.
  - d. Elenco dei beni e servizi in stato "aperto" e "sospeso" per un certo evento.

Il candidato evidenzi anche eventuali chiarimenti da richiedere al committente che si ritengano essenziali al fine di prendere specifiche decisioni progettuali.