# Prima sessione 2017

# **SEZIONE A**

# SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROVA: PRIMA

15.06.2017

#### Tema n.1

Il "digital divide", ovvero il divario digitale, è la disuguaglianza esistente tra chi ha accesso effettivo alle tecnologie dell'informazione e chi ne è escluso parzialmente o totalmente. Il candidato illustri i motivi di tale divario e indichi possibili soluzioni atte a ridurre tale gap.

# Tema n.2

Il candidato esponga i principi, le metodologie e le tecniche alla base della acquisizione e conversione di segnali analogici in segnali digitali. Tratti in modo dettagliato un esempio in base alla propria esperienza.

786

Hethy planfer

Sam, liti

# Prima sessione 2017

SEZIONE A SETTORE DELL'INFORMAZIONE PROVA: SECONDA

22.06.2017

# Tema n.1

Il Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD) – D.L. 7 marzo 2005, n. 82 e successive modificazioni obbligano le Pubbliche Amministrazioni all'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per la realizzazione degli obiettivi di efficienza, efficacia, economicità, imparzialità, trasparenza, semplificazione e partecipazione. Questo stabilisce, tra i principi generali per la progettazione dei siti web, l'obbligo per le Pubbliche Amministrazioni di realizzare siti istituzionali che rispettino i principi di usabilità, accessibilità, affidabilità e sicurezza.

Il candidato presenti una relazione progettuale per rendere accessibili via web i documenti di una Pubblica Amministrazione (si prenda come esempio il caso di una Università) nel rispetto dei quattro principi elencati precedentemente.

Nella relazione devono essere evidenziate i criteri di progettazione, le tecnologie di riferimento, le verifiche e i collaudi ipotizzabili.

#### Tema n.2

Al candidato è richiesta la produzione di una relazione progettuale di un sistema di monitoraggio multisensore dei dati ambientali (temperatura, umidità del terreno...) di un uliveto.

Nella relazione si chiede di discutere le scelte progettuali relative alla rete di sensori, all'hardware, alla comunicazione dei dati e all'alimentazione del sistema.

Oltre i criteri di progettazione, il candidato evidenzi eventuali verifiche e collaudi.

# Tema n.3

Il candidato illustri quali ritiene essere il ruolo e le responsabilità che l'Ingegnere Biomedico abbia o possa avere nell'ambito dell'organizzazione del sistema sanitario ospedaliero italiano. Si richiede inoltre di indicare quelle che secondo il candidato sono le competenze richieste, prendendo in considerazione una struttura di grandi dimensioni come l'Ospedale Regionale di Torrette.

# Tema n.4

Il candidato illustri quali sono i criteri generali per la scelta delle matrici peso nei problemi di controllo LQ o LQG.

# Tema n.5

Il candidato elabori una relazione progettuale in merito alla realizzazione di una infrastruttura di comunicazione per servizi di Smart Cities. Si richiede di valutare limiti e potenzialità della soluzione tecnologica prescelta, prendendo in considerazione una città di medie dimensioni come la città di Ancona.

the state of

HW CONTru

Je Marfer

# Prima sessione 2017

SEZIONE A PROVA: TERZA 25.07.2017

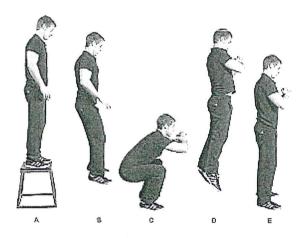
# SETTORE DELL'INFORMAZIONE

#### Tema n.1

Il drop jump fa parte di quegli esercizi di pliometria che sono caratterizzati dal rapido susseguirsi di una contrazione eccentrica e di una concentrica. Il *Drop Jump* consiste in un salto effettuato da una pedana di altezza variabile (tipicamente da 30 a 80 cm) , usato nell'abito degli allenamenti per rinforzare i muscoli degli arti inferiori degli atleti che praticano attività esplosive come ad esempio il salto in alto.

Per creare l'alta tensione necessaria a migliorare la forza massima, gli atleti devono atterrare sugli avampiedi, tenendo le ginocchia secondo un angolo predeterminato. La colonna vertebrale deve essere tenuta più verticale possibile senza sbilanciarsi in avanti o indietro poiché potrebbero verificarsi lesioni nella zona inferiore della schiena. Immediatamente dopo l'atterraggio l'atleta deve cercare di saltare in alto il più possibile.

La figura, mostra a titolo puramente esemplificativo, che cosa si intende per drop-jump.



Drop jump (da: http://www.abcallenamento.it/allenamento-funzionale/esercizi-fisici-functional-training/drop-jump.html)

Il candidato illustri come progetterebbe un protocollo sperimentale di tipo biomeccanico atto ad analizzare nel piano sagittale la cinematica e la dinamica di tale movimento. Indichi inoltre quali muscoli secondo il suo parere andrebbero investigati mediante elettromiografia di superficie. Si stimi poi la velocità con cui i piedi toccano il suolo Inoltre, supponendo che nel salto in alto (evento D della figura) il centro di massa raggiunga un'altezza pari al 90% di quella assunta all'istante iniziale (evento A della figura supponendo la pedana alta 50 cm) si dia una stima dell'entità della forza massima (normalizzata al peso corporeo) esercitata tra piedi e suolo.

total Max h

# Prima sessione 2017

SEZIONE A PROVA: TERZA 25.07.2017

# SETTORE DELL'INFORMAZIONE

# Tema n.2

Al candidato si chiede di progettare la pianificazione della copertura radio di un territorio metropolitano pianeggiante di superficie pari a 100 km² al fine di offrire un servizio GSM.

Si assumano i seguenti dati: densità di utenti = 40 utenti/km² durata media delle chiamate = 30 s numero medio di chiamate per ora = 3 grado di servizio = 0,002 rapporto segnale/interferente = 9 dB coefficiente propagativo = 3,2

La banda di frequenza disponibile è pari a 1 MHz. Considerando che lo stadio di ricezione dei terminali radiomobili ha una sensibilità di -96 dBm e supponendo che tutte le time-slot vengano utilizzate per i canali di traffico il candidato deve valutare:

- 1. dimensione del cluster
- 2. numero di eventuali repliche del cluster
- 3. numero di canali per cella
- 4. dimensioni fisiche di cella
- 5. EIRP delle BTS

/m/st

The state of the s

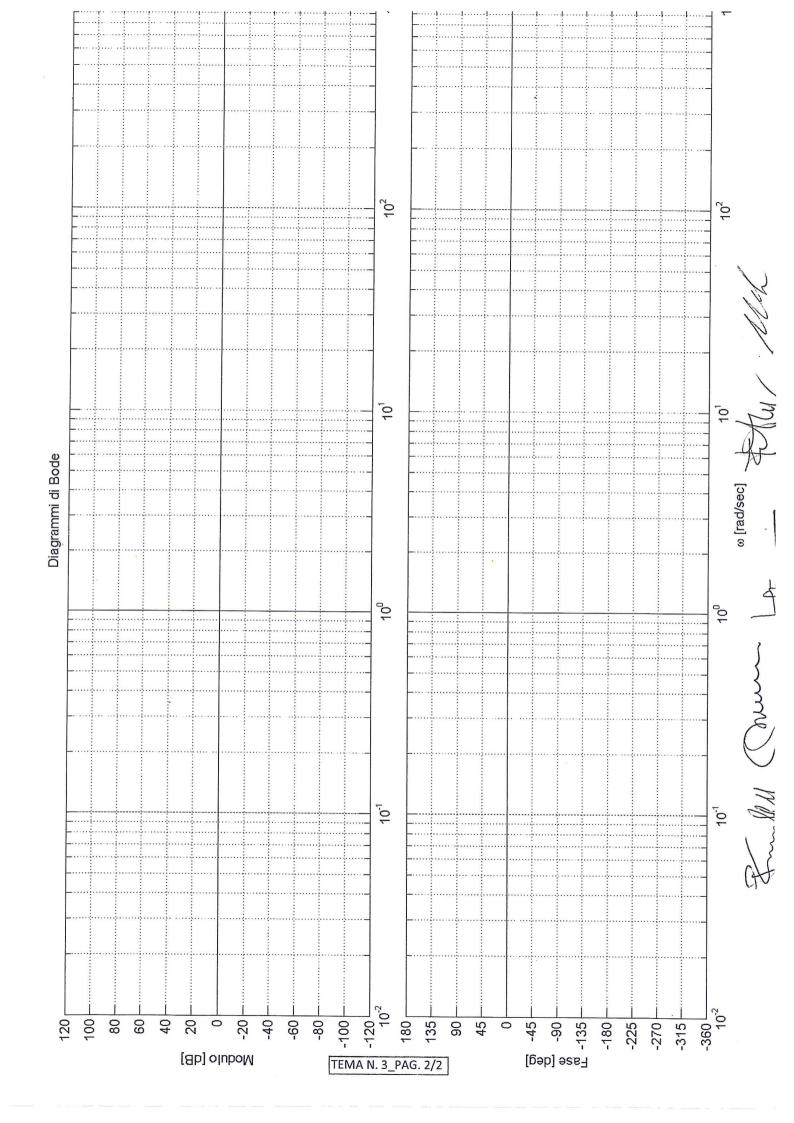
# ESAME DI STATO PER L' ABILITAZIONE ALL' ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE D' INGEGNERE SEZIONE A PROVA-PRATICA SETTORE INFORMAZIONE

# PROVA-PRATICA-SETTORE INFORMAZIONE PRIMA SESSIONE 2017 Tema N.3

Si consideri il seguente modello spazio di stato di un sistema lineare a tempo continuo:

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}, C = I_2$$

Si determini una legge di controllo che renda asintoticamente stabile il sistema a ciclo chiuso imponendo che tutti poli abbiano parte reale inferiore di -3 e smorzamento superiore a 0,7. Il controllore deve inoltre garantire errore nullo a regime permanente per ingresso a rampa. Non saranno considerati sufficienti elaborati che si limitino ad esporre la teoria di base senza fare riferimento al problema qui indicato o che non siano scritti e spiegati chiaramente.



# ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE Prima sessione 2017

SEZIONE A

PROVA: TERZA 25.07.2017

# SETTORE DELL'INFORMAZIONE

#### Tema n.4

Si voglia realizzare un elettromiografo di superficie. Tale dispositivo deve misurare l'attività elettrica delle fibre muscolari, in modo differenziale tramite due elettrodi posti a contatto con la pelle. Per diminuire l'impedenza di contatto e gli artefatti elettrochimici dovuti al contatto tra la pelle e gli elettrodi, un gel viene depositato sulla pelle opportunamente trattata. Con tali accorgimenti l'impedenza di sorgente può essere assunta pari a circa  $50~\text{k}\Omega$ . Nonostante ciò, in ingresso agli elettrodi può essere presente un potenziale indesiderato in DC, oltre ad un rilevante rumore ambientale di modo comune, localizzato soprattutto alla frequenza di rete (50~Hz).

Il segnale, misurato dall'amplificatore, posto in prossimità degli elettrodi, dovrà essere trasmesso tramite cavi ad una base-station digitale. Compito dei cavi è anche quello di portare l'alimentazione all'amplificatore.

Le caratteristiche principali di tale sistema dovranno essere:

- banda passante da 10 Hz a 500 Hz;
- guadagno in tensione regolabile da 50 a 1000;
- uscita cablata digitale;
- elevata reiezione del modo comune.

Il candidato fornisca uno schema a blocchi dell'intero sistema (esclusa la base-station) con le caratteristiche generali dei singoli blocchi, alimentazione compresa.

Inoltre progetti la parte analogica fornendo uno schema circuitale con i valori dei componenti discreti e le principali specifiche funzionali dei circuiti integrati utilizzati, spiegando specificatamente come le scelte progettuali vanno incontro alle caratteristiche principali, sopra evidenziate.

ANI IN

K. M. Commi

# Prima sessione 2017

SEZIONE A PROVA: TERZA 25.07.2017

# SETTORE DELL'INFORMAZIONE

# Tema n.5

Si deve progettare un sistema informatico per una amministrazione comunale che intende offrire l'accesso tramite applicazione web ad una serie di servizi. Ai fini della prova il candidato prenda in esame i seguenti servizi: certificazioni anagrafiche, variazioni di residenza, variazioni di stato civile. Il sistema deve inoltre soddisfare i seguenti requisiti non funzionali:

- accessibilità e usabilità,
- autenticazione forte e non ripudio,
- confidenzialità e integrità delle informazioni.

# Al candidato si richiede di:

- 1) proporre un progetto di massima del sistema informatico complessivo da realizzare, specificando l'architettura software attraverso opportuni linguaggi di modellazione (ad esempio UML);
- 2) specificare, anche mediante opportuni mockup e storyboard, l'interfaccia utente in grado di soddisfare i requisiti di accessibilità e usabilità;
- 3) specificare, attraverso opportuni linguaggi di modellazione (ad esempio UML), i moduli che si occupano dell'autenticazione e del non ripudio;
- 4) specificare, attraverso opportuni linguaggi di modellazione (ad esempio UML), i moduli che si occupano della confidenzialità e integrità delle informazioni.

Il candidato può completare e raffinare i requisiti dati sulla base della propria esperienza e di ragionevoli ipotesi.