



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

2^ SESSIONE - ANNO 2017

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE

1^ PROVA SCRITTA

ING/INF
Tema n. 1/B1

Il candidato illustri il modello di comunicazione client/server e le sue specificità nel caso del protocollo http





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

2^ SESSIONE - ANNO 2017

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE

1^ PROVA SCRITTA

ING/INF

Tema n. 2/B1

Il candidato fornisca una panoramica delle tecniche di controllo utilizzate in ambito industriale e degli apparati hardware utilizzati per la loro implementazione.





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2[^] SESSIONE - ANNO 2017

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE

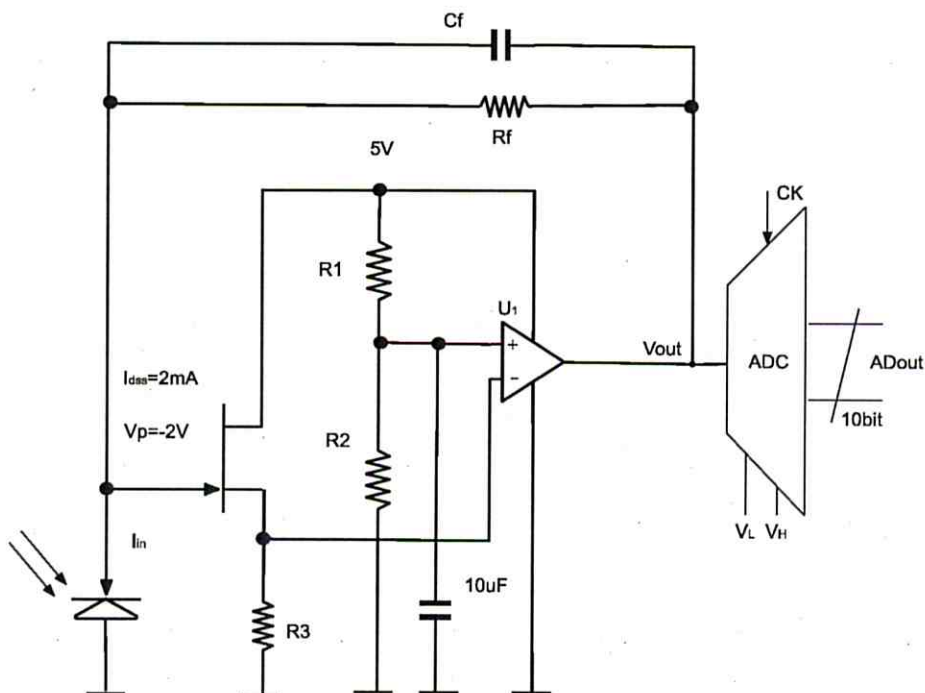
2[^] PROVA SCRITTA

ING/INF

Tema n. 1/A2

Nella Figura è riportato un circuito per rilevare i segnali ottici connesso ad un convertitore analogico digitale che ha un range di conversione tra V_L e V_H ($V_L = 1V$ e $V_H = 3V$). Quando una radiazione colpisce il fotodiiodo è presente una corrente con un massimo valore pari a $100\mu A$ che viene amplificata dal circuito.

1. Sapendo che le resistenze R_3 vale $4k\Omega$ e che R_2 vale $2k\Omega$ calcolare la resistenza R_1 necessaria per ottenere una tensione pari a V_L in uscita quando il fotodiiodo non è percorso da corrente.
2. Calcolare R_f per ottenere l'amplificazione richiesta e giustificare la risposta
3. Sapendo che la capacità parassita del fotodiiodo è pari a $10pF$ che C_{gd} del JFET è di $5pF$, C_{gs} è di $10pF$ e che il prodotto guadagno banda dell'amplificatore è pari a $20MHz$ calcolare la capacità C_f che assicuri un margine di fase pari a 60° e tracciare il grafico del guadagno reale dell'amplificatore.



[Handwritten signatures and scribbles in red ink]



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2[^] SESSIONE - ANNO 2017

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

2[^] PROVA SCRITTA

ING/INF

Tema n. 2/A2

Si consideri una condotta con portata massima $Q_{max}=10m^3/s$.

Per tale condotta si vuole realizzare un sistema di regolazione della portata mediante pilotaggio dell'apertura di una paratia il cui moto viene attuato da un sistema oleodinamico e una servovalvola comandata in tensione. Il legame tra la tensione di pilotaggio v e l'apertura della paratia e è dato dalla seguente funzione di trasferimento:

$$Q = \frac{1}{(10(1+s))x + 1} \frac{1}{(10(1+0.1s))} d$$

in cui $x = \sqrt{v}$, ovvero x dipende dalla radice del segnale di tensione applicato e d rappresenta un disturbo costante agente sulla paratia.

Si progettino due sistemi di controllo che tengano conto della non linearità dell'elettrovalvola e che, in presenza di un disturbo d unitario

a.1) permetta di variare la portata dal valore massimo al valore nullo in un intervallo di tempo compreso tra i 150 e i 180 s
a.2) faccia sì che la portata, durante tale operazione, abbia andamento monotono (ovvero non presenti oscillazioni)

b.1) permetta di variare la portata dal valore nullo al valore massimo in 5s
b.2) la portata, durante tale operazione, abbia andamento monotono.

Per entrambi le soluzioni si riporti uno schema di progetto e si valuti il valore della tensione massima richiesta durante il transitorio.



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2[^] SESSIONE – ANNO 2017

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE

2[^] PROVA SCRITTA

ING/INF

Tema n. 3/A2

In data 31/12/2016, il contabile della Cavalcaselle SpA presenta la seguente situazione (valori in €):

<u>Voci di Bilancio</u>	<u>Importo</u>	<u>Voci di Bilancio</u>	<u>Importo</u>
Acquisti di Materie Prime	12.800	Interessi passivi	600
Scorte finali WIP	12.000	Cassa	500
Fondo Ammortamento Automezzi	250	Riserve	450
Capitale sociale	17.000	Impianti e Macchinari	3.000
Scorte iniziali Prodotto Finito	300	Brevetti	500
Servizi	14.000	Crediti v. clienti	4.000
Lavorazioni di Terzi	300	Ricavi Diversi	300
Fabbricati	3.100	Fondo Ammortamento Brevetti	300
Costi di Affitto	12.300	Scorte finali materie prime	1.500
Acquisti di Materiali ausiliari	3.400	Scorte iniziali materie prime	300
Scorte finali Prodotto Finito	13.000	Mutui passivi	12.000
Automezzo	250	Incasso Affitto	1.000
Fondo Ammortamento Fabbricati	300	Debiti a Breve verso Banche	100
Fondo Ammortam. Impianti e macchinari	300	Scorte Iniziali WIP	14.000
Utili anni precedenti	5.000	Fondo TFR	4.350
Banca 2 c/c	1.500	Banca 1 c/c	12.400
Salari e stipendi	1.500	Debiti v. fornitori	6.400
Ricavi per Vendite	37.000		

Dopo aver spiegato teoricamente il tema del Bilancio, della riclassificazione e degli indici, il candidato ricostruisca il bilancio al 31/12/2016 e proceda alla riclassificazione. Calcoli, poi, gli indici di Bilancio e commenti la situazione dell'Azienda



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2[^] SESSIONE - ANNO 2017

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE

PROVA PRATICA

ING/INF

Tema n. 1/A3

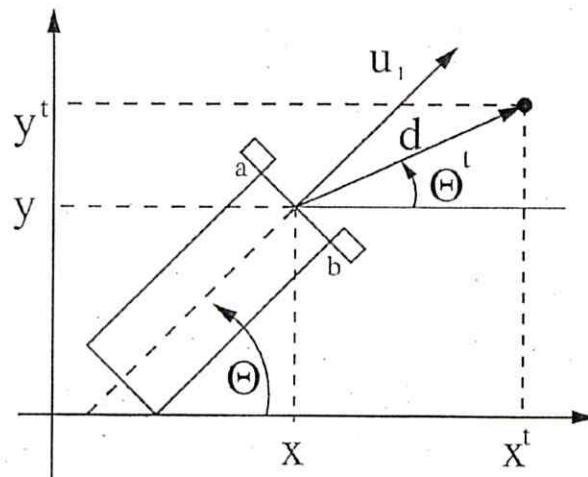
Un robot autonomo descritto dal modello bicicletta

$$\begin{aligned}\dot{x} &= u_1 \cos(\theta) \\ \dot{y} &= u_1 \sin(\theta) \\ \dot{\theta} &= K u_2\end{aligned}$$

in cui x e y sono le posizioni del mezzo nel piano cartesiano e θ è la direzione di moto del mezzo, u_1 (variabile di controllo) è la velocità di avanzamento del mezzo, (variabile di controllo) è la velocità angolare di controllo (velocità dei motori), insegue un target in posizione x^t, y^t mediante due loop di controllo

$$\begin{aligned}u_1 &= K_v d \\ u_2 &= K_\theta (\theta - \theta^t)\end{aligned}$$

Le variabili sopra descritte sono rappresentate in figura



La distanza d e l'angolo del target $\theta - \theta^t$ vengono misurati mediante triangolazione da due ricevitori, indicati con le lettere a e b in figura e posizionati a distanza L dal centro della parte anteriore del veicolo. I ricevitori sono in grado di calcolare gli angoli α e β

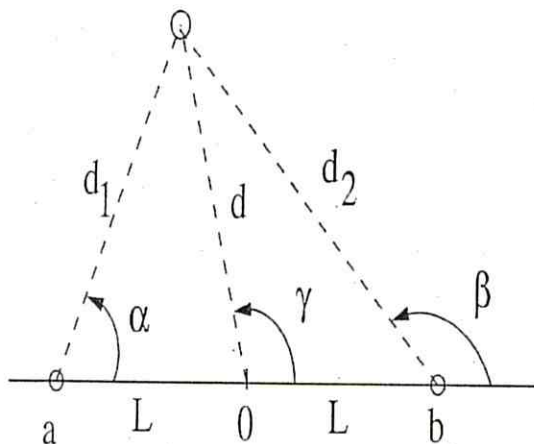


Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2^a SESSIONE - ANNO 2017

grazie a un emettitore a infrarossi posto sul target. Lo schema del sistema di ricezione è riportato in figura



Si richiede di (la scelta dei componenti e alimentazioni necessarie allo svolgimento degli esercizi è a discrezione del candidato)

- A) progettare un circuito (analogico/digitale) per la generazione di un'onda quadra sull'emettitore in grado di pilotare un fotodiode a infrarossi con frequenza centrale pari a 1600Hz
- B) progettare un circuito di ricezione del segnale a infrarossi, possibilmente filtrando le componenti a frequenza inferiore a 400Hz, che generi in uscita un segnale $[0, 5]V$.
- C) implementare, mediante linguaggio di programmazione di alto livello a scelta del candidato, l'algoritmo per il calcolo della grandezza $\theta - \theta'$ a partire da d , e γ , a loro volta ottenute dalle grandezze misurate α e β .

I segnali di controllo sono generati da un micro che genera due segnali PWM a 1kHz $[0, 5]V$ che pilotano un azionamento con ingresso analogico.

Si progetti

- D) un filtro analogico che riceve in ingresso il segnale PWM e genera in uscita il segnale in continua ad esso corrispondente garantendo che la componente a 1000Hz sia attenuata di almeno 20dB. Per il filtro in esame, si calcoli il tempo di assestamento del segnale in continua quando l'uscita del PWM passa dal 50 al 100%
- E) un fotoaccoppiatore ottico e il circuito di alimentazione/conversione che riceve in ingresso il segnale analogico filtrato di cui al punto D) e pilota l'azionamento nel range $[0, 12]V$



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2[^] SESSIONE - ANNO 2017

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

PROVA PRATICA

ING/INF

Tema n. 2/A3

Un'azienda intende sviluppare un sistema di gestione remota per sistemi di allarme anti-intrusione che integri, in un database centralizzato, le informazioni di una serie di sensori dispiegati in uno o più edifici. I singoli sensori, identificati da un numero seriale, possono essere realizzati da produttori diversi e possono utilizzare una tecnologia di comunicazione diversa (Bus, Ethernet, RF 433/868MHz, GSM) e protocolli diversi. Di ciascuno dei sensori conosciamo il suo luogo di installazione e la sua posizione georeferenziata.

1. Il candidato progetti l'infrastruttura di rete necessaria alla raccolta delle informazioni provenienti dal sensore integrando le specifiche di massima descritte in precedenza.
2. Il candidato descriva l'insieme delle specifiche dei dati necessari a rappresentare le informazioni raccolte nel sistema di gestione e individuando almeno due casi d'uso del sistema.
3. Il candidato effettui la progettazione concettuale e logica dell'insieme di dati individuati ipotizzando una sua traduzione nel modello di dati relazionale.
4. Il candidato fornisca le istruzioni SQL per soddisfare i casi d'uso individuati.

Si scelgano le tecnologie ritenute più adatte e si forniscano giustificazioni per le scelte fatte.



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

2^ SESSIONE - ANNO 2017



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2^a SESSIONE – ANNO 2017

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE

PROVA PRATICA

ING/INF
Tema n. 3/A3

L'ing. Bianchi è appena stato assunto in una piccola realtà consulenziale, la Septima Srl, il cui core business è la consulenza in materia di trattamento dei dati, security e big data. Il suo Titolare, l'ing. Mondelli, è preoccupato perché il mondo della consulenza è estremamente aggressivo ed in alcuni progetti, la Septima Srl è stata esclusa perché giudicata troppo cara (oltre il 20% in più del prezzo del mercato per i progetti di security) mentre è giudicata concorrenziale per le tariffe nell'area Big Data. Ma l'ing. Mondelli è convinto di aver fatto i calcoli dei costi in maniera oculata aggiungendo un margine fisso ai costi orari: ha preso a riferimento i dati aggiornati dell'esercizio 2016 (che vedono ricavi per 680.000 €/anno) e ha diviso i costi totali per le ore dei dipendenti che lavorano 8 ore al giorno per 220 giorni annui.

La struttura della società è estremamente semplice. Ha una sede in affitto ed impiega 2 segretarie, impegnate nell'amministrazione del personale, nella gestione degli appuntamenti e nella gestione contabile/finanziaria. I due soci, ing. Mondelli e Avv. Masina, lavorano come consulenti ma anche per procurare i clienti e 10 consulenti (2 nell'area security, 5 nell'area privacy e trattamento dati, 3 nell'area big data). Il costo di ciascun dipendente/consulente è di 35.000 €/anno, mentre le due impiegate amministrative costano all'azienda 24.000 €/anno.

L'affitto è pari a 1.000 €/mese e le utenze (energia, riscaldamento, fonia, internet, ...) costano 1.250 €/mese.

Vi sono costi di cancelleria pari a 3.000 €/anno. La formazione costa all'azienda 10.000 €/anno.

Gli ammortamenti del sistema informativo (macchine e programmi) sono pari a 30.000 €/anno e la gestione finanziaria comporta 3.000 €/trimestrali.

In base ad un accordo, i titolari si spartiscono il 90% del margine della società in parti uguali, emettendo ciascuno una fattura il cui importo lordo è pari al 45% del margine calcolato in relazione agli altri costi.

Ciascun consulente e ciascun titolare lavorano per 40 ore settimanali.

L'ing. Mondelli ha determinato un costo orario omnicomprensivo sommando i costi e dividendoli per le ore lavorate sulle commesse ma l'ing. Bianchi ritiene sia conveniente utilizzare l'Activity Base Costing (ABC) e, pertanto, è riuscito a scoprire che nel 2016, valgono le seguenti considerazioni:

- Le segretarie impiegano il 75% del tempo nella gestione delle commesse di consulenza ed il 25% nella gestione delle pratiche amministrative;
- I titolari impiegano il 50% del tempo alla ricerca di nuove commesse, mentre il restante tempo sono di supporto ai consulenti nelle aree Big Data (10%) e Security (40%);
- Il sistema informativo è a supporto dell'area Big Data per il 75%, per il 20% alla Security e per il 5% al trattamento dati;
- I costi per formazione interessano per il 75% l'area trattamento dati e per il 25% l'area Big Data;
- I costi generali possono essere suddivisi in base al fatturato delle singole aree: 50% Privacy, 20% Big Data e 30% Security.

Sulla base di queste considerazioni, ha determinato un costo orario differenziato per area ed intende proporlo ai suoi titolari.



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

2[^] SESSIONE – ANNO 2017

L'ing. Bianchi, inoltre, ritiene di sviluppare l'area della consulenza Internet of Things (IoT) e, per questo, ha preparato un piano di sviluppo, che intende sottoporre all'attenzione dei suoi titolari.

Il candidato, immedesimandosi nell'ing. Bianchi, determini il costo orario calcolato dall'ing. Mondelli e quello ottenuto applicando il metodo dell'ABC. Prepari un piano di sviluppo professionale (grafici, tabelle, ...) della nuova area di business, ricorrendo a dati realistici di propria invenzione.