

Universita' degli Studi dell'Aquila
ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE
22 Giugno 2011
SETTORE DELL'INFORMAZIONE
Laurea Triennale
Prima Sessione 2011
Prima Prova

Il candidato illustri un prodotto di larga diffusione tra la popolazione (tra dispositivi, sistemi, servizi, o altro) che rappresenti la convergenza di tecnologie e/o metodologie sviluppate nei settori dell'Ingegneria dell'Informazione (Automatica, Elettronica ed Informatica).

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long vertical stroke at the end.

**ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE B (JUNIOR) – PRIMA PROVA SCRITTA**

1^A SESSIONE 2011

SETTORE CIVILE ED AMBIENTALE

Il candidato illustri le caratteristiche dei principali materiali impiegati per le costruzioni civili, evidenziando il loro modo d'impiego, ed indicando inoltre, per uno o più la modellazione nei metodi di calcolo.



**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE
DI INGEGNERE E INGEGNERE JUNIOR**

LAUREA TRIENNALE

I SESSIONE 2011

PRIMA PROVA SCRITTA

22 GIUGNO 2011

**IL CANDIDATO ESPONGA LE FINALITA' GENERALI DELLA PIANIFICAZIONE
TERRITORIALE CON RIFERIMENTO ALLE PRINCIPALI NORMATIVE E ALLE
COMPETENZE DEGLI ENTI LOCALI.**



*Esame di Abilitazione all'esercizio della Professione di
Ingegnere Industriale Junior*

I sessione Anno 2011

Prima Prova

Tema A

Il ruolo dell'Ingegnere Junior nella gestione dei processi produttivi.

Tema B

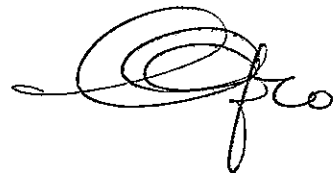
Prospettive delle fonti di energia rinnovabile.

Tema C

Trasformazione dell'energia.

Tema D

Il ruolo dell'Ingegnere Junior nella progettazione e realizzazione di stabilimenti industriali.

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke, followed by a vertical stroke and a small loop at the end.

*Esame di Abilitazione all'esercizio della Professione di
Ingegnere Industriale Iunior*

I sessione Anno 2011

Seconda Prova

Tema A

Le tecniche reticolari nella gestione dei grandi progetti

Tema B

Lo studio di fattibilità di iniziative industriali

Tema C

Impianto di abbattimento di anidride carbonica da una corrente gassosa

Tema D

Concentrazione di soluzioni zuccherine

Tema E

Protezione dall'elettricità

Tema F

Trasmissione dell'energia elettrica

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'E' followed by 'pro'.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - Candidati con Laurea Triennale

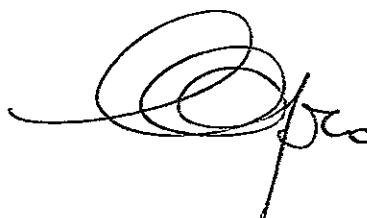
SECONDA PROVA SCRITTA

I SESSIONE 2011

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

Tema di Elettronica

Il candidato illustri le problematiche legate allo sviluppo e alla realizzazione di Automi a Stati Finiti (o Macchine a Stati Finiti) nell'ambito dei Sistemi Digitali, evidenziando i possibili modelli logici, la loro implementazione a porte logiche e il ruolo cardine svolto dagli automi nei sistemi reali. Si fornisca anche, a complemento, esempi applicativi utilizzando detti Automi (o Macchine a Stati Finiti).

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the left.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - Candidati con Laurea Triennale

SECONDA PROVA SCRITTA

I SESSIONE 2011

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

Tema di Automatica

Il candidato descriva il significato e l'importanza della proprietà di stabilità nei sistemi di regolazione, e quali metodologie di progetto possono essere impiegate per verificarne o imporne il soddisfacimento per modelli di sistemi dinamici rappresentati nel dominio della frequenza.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'O' followed by a series of loops and a final vertical stroke.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - Candidati con Laurea Triennale

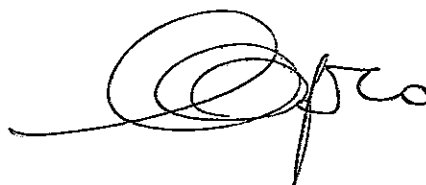
SECONDA PROVA SCRITTA

I SESSIONE 2011

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

Tema di Informatica

Il candidato illustri le problematiche legate alle diverse fasi della progettazione di una base di dati. In particolare, si affronti dapprima il problema della modellazione concettuale del dominio, si sviluppi poi adeguatamente la fase di progettazione logica e si concluda discutendo gli aspetti più rilevanti inerenti la progettazione fisica.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the left.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE B (JUNIOR) – SECONDA PROVA SCRITTA
1^A SESSIONE 2011
SETTORE CIVILE ED AMBIENTALE

Il candidato illustri i principi della progettazione delle strutture in cemento armato e in cemento armato precompresso, avvalendosi di esempi di tipologie strutturali che utilizzano tali tecnologie costruttive.

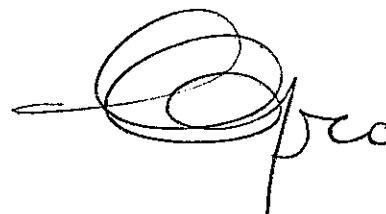
A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'E' followed by 'pro'.

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE
DI INGEGNERE E INGEGNERE JUNIOR
LAUREA TRIENNALE

I SESSIONE 2011

SECONDA PROVA SCRITTA
23 GIUGNO 2011

IL CANDIDATO DESCRIVA I PARAMETRI UTILIZZATI NELLE TECNICHE DI CONTROLLO DELLE FISIONOMIE URBANE, PRECISANDO LE FUNZIONI DI OGNUNO DI ESSI E PROPONENDO ESEMPI CHE MOSTRINO GLI SCENARI DI ATTUAZIONE DOVUTI AL LORO USO COMBINATO.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'E' followed by 'pro'.

Esame di Abilitazione all'esercizio della Professione di Ingegnere Industriale Junior

I sessione Anno 2011

Quarta Prova

Tema A

Un imprenditore intende avviare una iniziativa industriale per la esecuzione di lavorazioni meccaniche conto terzi. Le previsioni di mercato iniziali riguardano la lavorazione dei tre componenti sotto elencati:

Componente	Volumi di produzione [pz/anno]	Prezzo di vendita [€/pz]	Costo materia prima [€/pz]
Plastra	200.000	50,00	15,50
Tirante	120.000	40,00	12,00
Supporto	140.000	30,00	8,00

L'imprenditore costituisce con altri soci una s.r.l. (cap. soc. 100.000 €) per avviare l'iniziativa, che prevede le immobilizzazioni riportate nel prospetto seguente:

Voce	Importo [€]	Ammortamento [Anni]	Garanzia reale [%]
Ingegneria	50.000	20	-
Terreno	200.000	-	100%
Fabbricati Industriali	1.400.000	20	50%
Fabbricati Civili	430.000	20	80%
Mezzi di produzione	1.100.000	10	40%
Arredi	12.000	5	20%
Automezzi	25.000	5	20%
Concessioni	50.000	20	-

L'iniziativa industriale sorgerà in un'area geografica nella quale sono disponibili i seguenti incentivi:

- Contributo a fondo perduto pari al 15% degli investimenti;
- Mutuo decennale a tasso agevolato (tasso di interesse da corrispondere pari al 25% del tasso ordinario) pari al 25% dell'investimento, con restituzione tramite rate annue a partire dal primo esercizio.

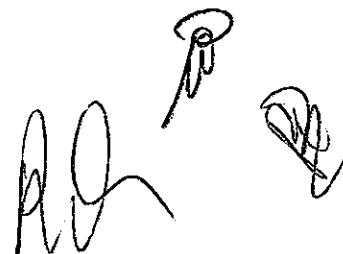
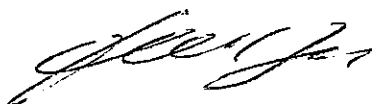
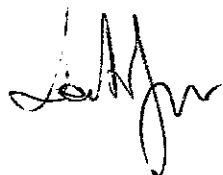
Il personale impiegato nell'azienda sarà quello di seguito riportato:

Funzione	Numero	Costo Unitario [€/anno]
Direttore	1	120.000
Responsabile di produzione	1	80.000
Capoturno	2	38.000
Operaio	6	24.000
Magazziniere	1	27.000
Responsabile Amministrazione	1	80.000
Ragioniere	1	40.000
Segretaria	1	18.000



Le spese di gestione previste sono le seguenti:

Voce	Costo [€/anno]
Manutenzione	5% del valore dei mezzi produzione
Energia elettrica	80.000
Metano riscaldamento	48.000
Telefono, Internet	24.000
Spese legali	18.000



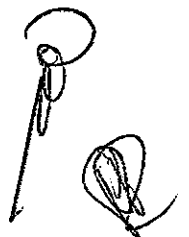
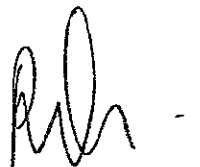
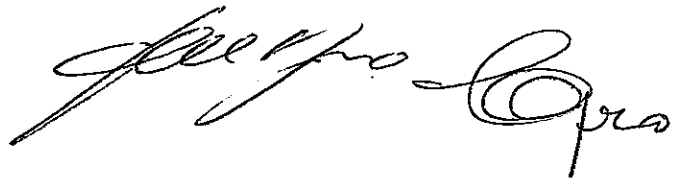
Ipotizzando:

- il ricorso da parte dell'impresa ad un secondo mutuo, decennale, con tasso di interesse del 4% e restituzione tramite rate annue a partire dal primo esercizio;
- il ricorso continuo (anche negli esercizi successivi al primo) al finanziamento a breve tramite banche per la copertura del capitale d'esercizio;
- un tasso di interesse del 12% per i debiti a breve verso le banche;
- una imposta totale sul reddito applicabile al caso in esame pari al 45% del reddito imponibile;
- una dilazione per i pagamenti ai fornitori pari a 4 settimane;
- una dilazione per i pagamenti dai clienti pari a 4 settimane;
- un tempo di stazionamento delle materie prime a magazzino pari a 2 settimane;
- un tempo di stazionamento del prodotto finito a magazzino pari a 2 settimane;
- un tempo di attraversamento da parte dei semilavorati pari a 1 settimana;

Si richiede:

- la predisposizione dei tre documenti costituenti lo studio di fattibilità dell'iniziativa, ossia:
 - Preventivo Tecnico;
 - Conto Economico di Previsione;
 - Piano Finanziario;
- Il calcolo dei seguenti indici di valutazione economica:
 - Tempo di ritorno;
 - Valore Attuale Netto;
 - Tasso di Redditività Interna.

Per le valutazioni economiche si impieghi un tasso di attualizzazione $s=8\%$ e una vita economica dell'investimento pari a 5 anni. Si consideri l'investimento concentrato all'anno 0 e l'inizio della produzione all'anno 1. Per quanto riguarda i flussi di cassa, si considerino come voci di uscita (ricavabili dal conto economico previsionale): i costi diretti e i costi indiretti depurati degli ammortamenti, gli oneri finanziari necessari al pagamento degli interessi su mutui e scoperto di conto corrente bancario, gli oneri fiscali.



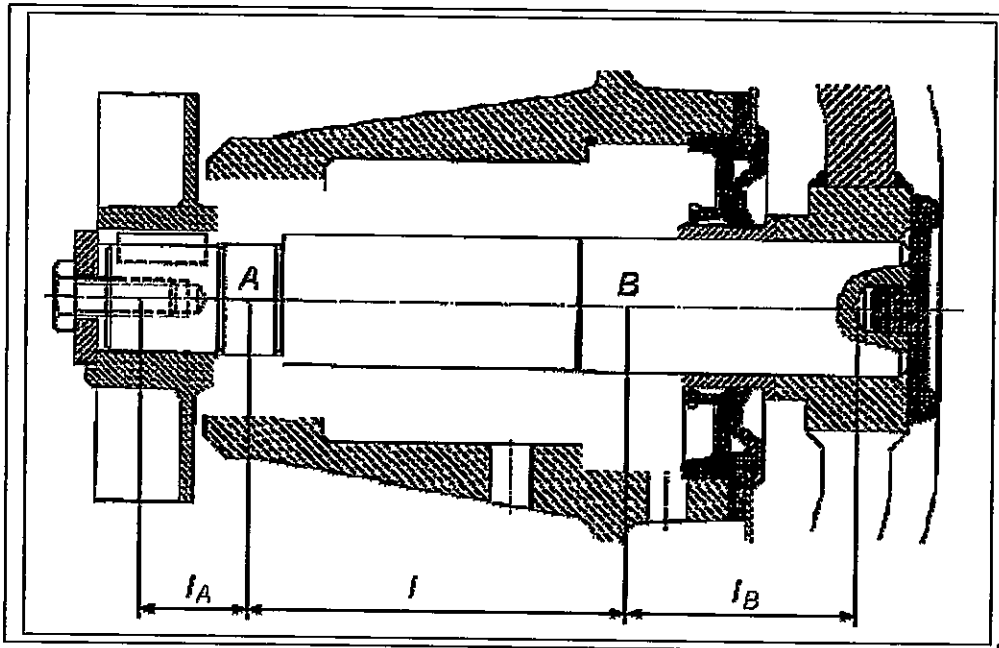
Tema B

Lo schema sotto riportato mostra la trasmissione di una macchina operatrice, con parziale rappresentazione del supporto fisso, della puleggia di comando (lato sinistro) e di un rotore (lato destro); i piani verticali di tracce passanti per A e B sono quelli medi dei cuscinetti.

Per l'applicazione si considerino, oltre alle dimensioni riportate, i seguenti dati:

- 1) Fase 1 (85% del tempo di funzionamento):
 - a) Velocità di rotazione: 100 rpm;
 - b) Coppia: 50 Nm;
 - c) Forza radiale lato puleggia: 1200 N;
 - d) Forza radiale lato rotore: 300 N
- 2) Fase 2 (15% del tempo di funzionamento):
 - a) Velocità di rotazione: 800 rpm;
 - b) Coppia: 25 Nm;
 - c) Forza radiale lato puleggia: 800 N;
 - d) Forza radiale lato rotore: 8000 N

Le forze radiali sono contenute nel piano di rappresentazione, verso concorde.
Ai fini della calcoli di durata, assumere una vita in esercizio di 20.000 ore.



- 1) Eseguire il progetto a fatica dell'albero, tenendo conto dei particolari costruttivi definiti nello schema di cui al punto precedente, assumendo opportunamente i dati mancanti.
- 2) Rappresentare il complessivo di montaggio, introducendo i cuscinetti e tutti i dettagli costruttivi necessari per il bloccaggio;

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

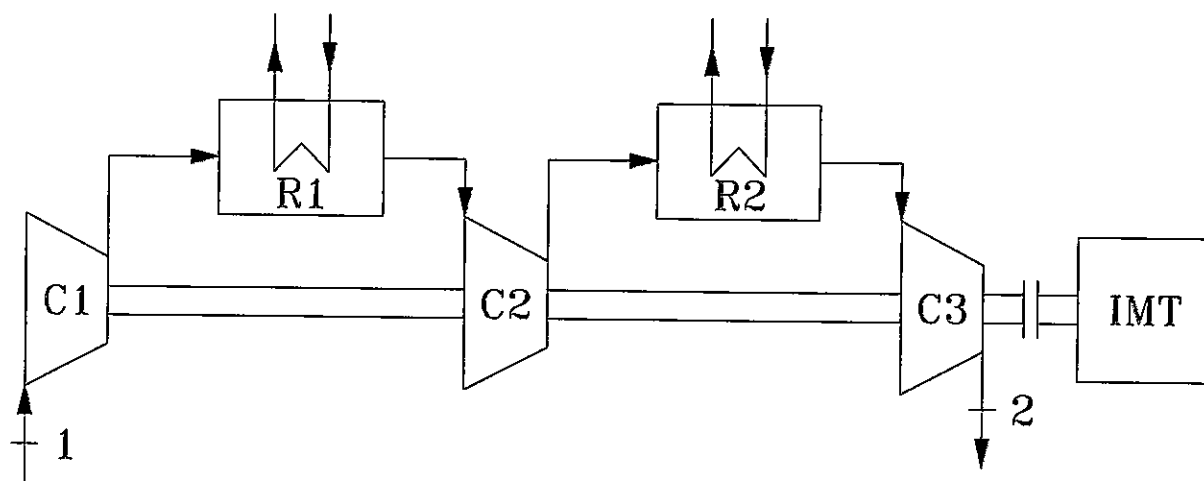
Handwritten signature

Handwritten signature

Tema C

Una stazione di compressione elabora 100 kg/s d'aria a partire dalle condizioni $p_1=1 \text{ bar}$ e $T_1=25^\circ\text{C}$, ed è costituita da tre compressori disposti in cascata con refrigerazione intermedia. I tre compressori sono del tutto simili ed operano con uguale rapporto di compressione, mentre la trasformazione di refrigerazione riporta la temperatura dell'aria all'ingresso di ciascun compressore ad un valore pari a 50°C . Determinare la potenza meccanica assorbita dalla stazione di compressione nel caso in cui la pressione finale p_2 sia pari a 30 bar , il rendimento politropico dei compressori sia pari a 0.90 ed il rendimento meccanico sia pari a 0.98 . Determinare inoltre la portata di acqua di refrigerazione circolante in ciascuno scambiatore di calore nel caso in cui l'acqua subisca un incremento di temperatura di 10°C .

Si operi un dimensionamento di massima, in termini di superfici di scambio termico, del refrigeratore R2.



Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

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

Giugno 2011

INGEGNERIA ELETTRICA (Triennale)

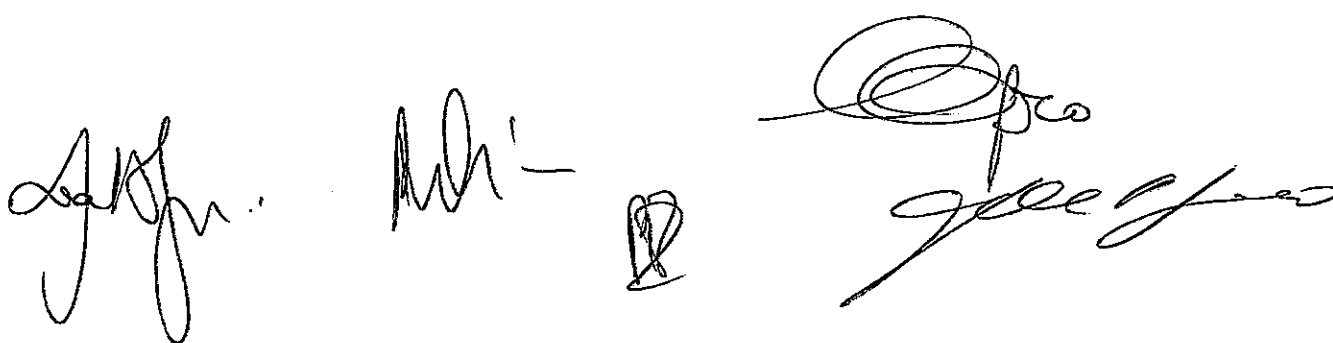
Tema di Impianti Elettrici

Un piccolo locale commerciale, avente una superficie complessiva pari a $10 \times 20\text{m}$, è alimentato in BT alla tensione $400/230\text{ V}$. L'impianto elettrico richiede una potenza pari a 20 kW .

Al candidato si chiede:

- 1) il dimensionamento dell'interruttore e della linea che alimentano il complesso a partire dal punto di consegna dell'energia, assumendo una corrente di cortocircuito ad inizio linea pari a 4500A ed una lunghezza del cavo pari a 40m ;
- 2) la verifica della protezione delle persone dai contatti indiretti;
- 3) una breve descrizione dei rele' di protezione adottati con l'indicazione delle principali soglie di taratura
- 4) il calcolo illuminotecnico dello spazio di vendita avente dimensioni $10 \times 10\text{m}$, $h = 5\text{m}$

Nota: Il candidato assuma valori plausibili per eventuali grandezze non specificate nel testo.

Four handwritten signatures in black ink, likely belonging to the examiners or the candidate, are positioned at the bottom of the page. The signatures are stylized and vary in complexity, with some appearing to be initials or full names in cursive.

Università degli Studi Dell'Aquila
Facoltà di Ingegneria
A. A. 2010 – 2011

Prima sessione

Esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della Professione di Ingegnere

Sezione B dell'Albo

Prova Pratica

5000 Kg/h di vapore acqueo alla temperatura di 80 °C ed alla pressione di 0.4 bar devono essere condensati e sottoraffreddati fino ad una temperatura di 40 °C in una o più apparecchiature di scambio termico. Utilizzare acqua di raffreddamento alla temperatura di 25 °C. Effettuare il dimensionamento di massima della/e apparecchiature per il funzionamento di 15 anni e pulizia con cadenza semestrale.

Progettare un controllore di livello per un serbatoio atmosferico contenente acqua alle temperatura di 50 °C di 1 m di diametro, 2 m di altezza in maniera che sia assicurato un contenuto minimo di 0.5 m³. Il serbatoio è alimentato a regime stazionario con una portata di 10 m³/h e l'acqua viene estratta con una pompa centrifuga della portata massima di 15 m³/h.

Gran Geronzi

Adolfi

12

Op. R. H.

Gen. 2011

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - Candidati con Laurea Triennale

QUARTA PROVA

PROGETTO

I SESSIONE 2011

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

Tema di Elettronica

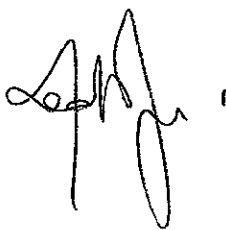
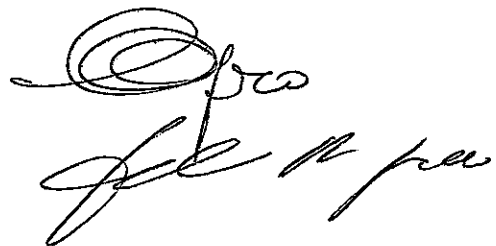
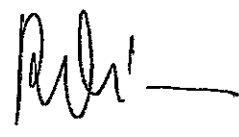
Il candidato progetti un sistema di conteggio a soglia, per la rivelazione numerica di potenziali allarmi in sistemi di controllo. All'ingresso del sistema sono presenti due segnali analogici $S_1(t)$ e $S_2(t)$ con dinamica (0-0,8) V il primo e (0-1) V il secondo, e banda di frequenza massima (per ognuno) pari a 20 KHz. L'uscita è costituita da 4 bit che vengono di seguito trasformati in una visualizzazione decimale ad (1 Digit e 1/2) realizzato con display a 7 segmenti. E' inoltre presente, in uscita, un ulteriore segnale *on-off* che pilota un diodo *led rosso* di visualizzazione, in modo che esso risulti acceso quando la visualizzazione è saturata.

Il display fornisce come indicazione corrente il numero di volte che una combinazione lineare dei segnali di ingresso superi una determinata soglia, fino ad un massimo di 10 superamenti, raggiunto il decimo superamento, si accende il diodo led di saturazione.

Il valore della soglia di allarme da NON superare è fissato internamente a 2,9 V, mentre il segnale variabile è legato ai due segnali esterni che si compongono internamente in un nuovo segnale $S_3(t)$ tramite la relazione $S_3(t) = 3S_1(t) + S_2(t)/2$, deve essere ^{così} generato un impulso di incremento conteggio se $S_3(t)$ diventa maggiore di 2,9 V.

Il sistema deve essere inoltre dotato di un segnale *on-off* di START che governa l'avvio della attività funzionale. Per $START=0$ il sistema è fermo, mentre per $START=1$ il sistema è in funzione di rivelazione e conteggio.

Il candidato progetti l'intero sistema strutturando prima i vari blocchi caratterizzanti la funzionalità complessiva e quindi si progetti i vari circuiti interni dopo aver scelto opportunamente tutti i componenti necessari.

 , 

Universita' degli Studi dell'Aquila
ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE
Prima Sessione 2011, 14 Luglio 2011
Settore dell'Informazione, Laurea
Triennale
Prova Pratica

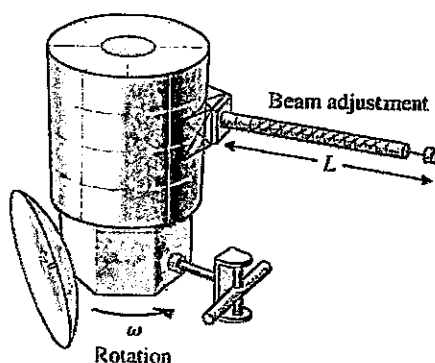


Figure 1: *Satellite dotato di un dispositivo ad asta di lunghezza variabile per la regolazione della velocita' di rotazione*

La velocita' di rotazione del satellite in Figura e' regolata cambiando la lunghezza L dell'asta. La funzione di trasferimento tra la velocita' ro-

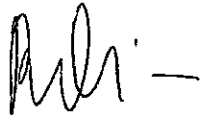
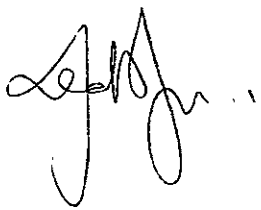
[Four handwritten signatures]

tazionale $\omega(s)$ e la modifica incrementale $\Delta L(s)$ della lunghezza dell'asta data da:

$$P(s) = \frac{2.5(s+2)}{(s+5)(s+1)^2}.$$

Si progetti il controllore $G(s)$ in maniera da soddisfare le seguenti specifiche:

- 1) sistema a ciclo chiuso asintoticamente stabile;
- 2) errore nullo per ingressi di riferimento a gradino;
- 3) errore costante minore o uguale a 0.05 per ingressi di riferimento a rampa;
- 4) margine di fase maggiore o uguale a 20 gradi.



Università dell'Aquila - Facoltà di Ingegneria
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
Sezione B – Candidati con Laurea Triennale
Classe Ingegneria dell'Informazione
PRIMA SESSIONE 2011
Prova pratica

Tema di informatica

E' necessario progettare un applicativo software basato su architettura web per permettere ad una azienda di pubblicizzare e vendere i propri prodotti.

Descrizione del sistema

Il sistema ha come prima finalità quella di promuovere l'azienda e i suoi prodotti mediante delle pagine web. Un potenziale cliente collegato al sito dell'azienda può accedere ad informazioni relative all'azienda e ai prodotti che essa offre. La descrizione dell'azienda riguarda le sedi, l'organigramma, la missione dell'azienda. Le pagine che descrivono i prodotti sono organizzate in modo da raggruppare tra loro prodotti simili e per ogni prodotto è prevista una scheda descrittiva con foto e prezzo.

La seconda finalità del sistema è quella di vendere i prodotti ai clienti registrati. Un cliente registrato può scegliere uno o più prodotti, richiedere l'emissione di una fattura e pagare il relativo importo al fine di ricevere via posta quanto scelto.

Il candidato è invitato a dettagliare e ad integrare questa descrizione a suo piacimento ipotizzando, in particolare un dominio applicativo, il tipo dell'azienda, i prodotti venduti, il profilo dei clienti.

Esercizio 1

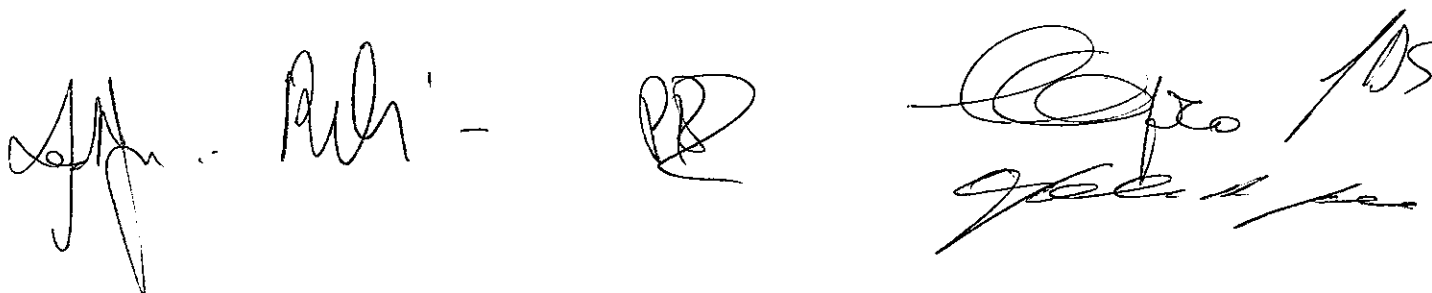
Realizzare uno schema E/R per un database relazionale atto a registrare tutti i dati necessari per il lato server del sistema sopra descritto. In particolare, il database deve registrare i dati relativi all'azienda (le sedi e l'organigramma), i prodotti offerti, i dati dei clienti registrati e, per ciascuno di essi, l'elenco dei prodotti acquistati e le relative fatture.

Si realizzi il progetto logico dello schema E/R prodotto.

Esercizio 2

Facendo riferimento allo schema relazionale progettato al punto precedente, si scrivano in linguaggio SQL le seguenti interrogazioni:

1. Trovare i dipendenti dell'azienda che si sono registrati come clienti e ordinarli per anno di nascita
2. Trovare tutti i prodotti con prezzo maggiore di 100 euro acquistati da un dato cliente
3. Trovare i clienti registrati che non hanno acquistato nessun prodotto nell'ultimo anno

The bottom of the page contains several handwritten signatures and initials. From left to right, there is a signature that appears to be 'S. P.', followed by 'Ruh', then a set of initials 'PR', and finally a large, stylized signature that looks like 'G. P.' with 'PS' written next to it.

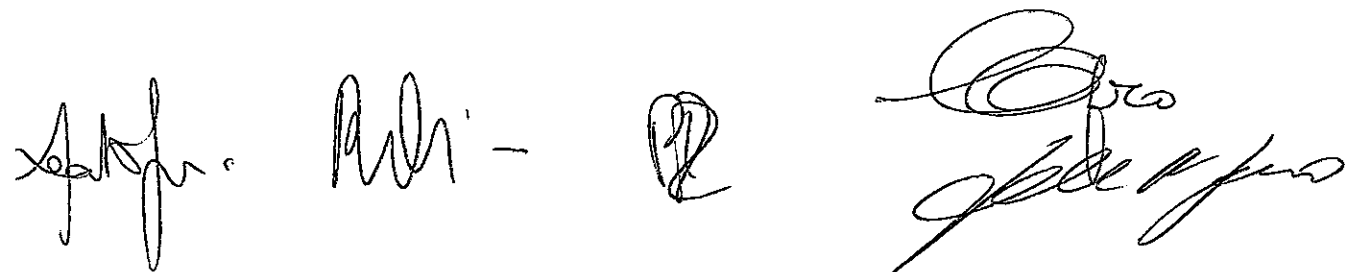
ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE B (JUNIOR) – PROVA PRATICA
1^a SESSIONE 2011
SETTORE CIVILE ED AMBIENTALE

Progettare la struttura di un solaio per carichi verticali da civile abitazione, tessuto su due campate adiacenti, di 4.0 e di 3.0m rispettivamente.

La scelta dei sovraccarichi permanenti dovuti a massetto, pavimento e intonaco è libera.

Si richiedono:

- verifiche delle sezioni,
- disegno delle carpenterie,
- relazione sintetica illustrante le scelte operate circa i materiali e gli schemi statici, nonché i calcoli eseguiti.

Four handwritten signatures in black ink, arranged horizontally. The first signature is on the left, followed by a second, then a third, and a fourth on the right.