

L'Aquila, 24.11.2009

**Esami di Stato II° sessione 2009**

**Ingegneria Edile-Architettura V.O.**

**Tema del progetto**

**Il/la candidato/a progetti all'interno di un lotto urbano libero, autonomamente definito in un'area prescelta, l'impianto di una piccola mediateca di quartiere.**

**Tale organismo dovrà ospitare le seguenti funzioni:**

- **un atrio d'ingresso con eventuali postazioni informative (superficie da definire)**
- **una sala di lettura per libri, giornali e computer (300 mq. circa) destinata anche ai piccoli fruitori**
- **uno spazio espositivo adatto pure per incontri e conferenze (per un massimo di 200 posti a sedere)**
- **un settore amministrativo con almeno tre uffici per i responsabili della struttura**
- **locali d'immagazzinamento sgombero, archiviazione e funzioni tecniche (superficie da definire)**
- **servizi igienici per gli utenti e per il personale addetto.**

**L'impianto dovrà rispondere ai requisiti d'accessibilità e di sicurezza secondo le normative vigenti.**

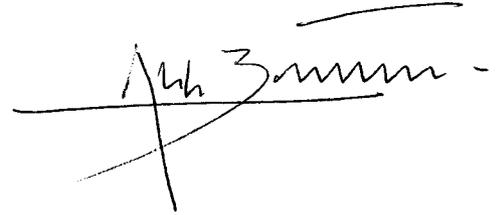
**Il/la candidato/a dovrà disegnare:**

- **una planimetria generale (ed eventuale planivolumetrico) in una scala appropriata (almeno 1:500) che illustri la situazione contestuale e viabilistica dell'intorno dell'opera**
- **piante dell'organismo architettonico in scala 1:200. Questi elaborati chiariranno le scelte funzionali, strutturali e costruttive (almeno in linea generale)**
- **sezioni significative in scala 1:200**
- **prospetti con e senza ombre in scala 1:200**
- **altri eventuali disegni, in scale di rappresentazione più dettagliate, che siano utili per comprendere l'assetto tecnico e le caratteristiche dei materiali considerati per esecutività del manufatto.**

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature 'Andi' and another signature 'Antonio'.

**Esami di Stato II° sessione 2009 - 31.3.2010**

**Laurea Specialistica**  
**Ingegneria Edile-Architettura**



**Tema del progetto**

**In una parcella di terreno di pianta rettangolare situata all'interno di un parco urbano, i candidati eseguano il progetto di un padiglione da adibire a bar/ristorante aperto al pubblico.**

**La superficie del terreno è prevalentemente pianeggiante e misura m. 50 x 25.**

**Il ristorante potrà contenere circa 50/60 posti.**

**Il bar, annesso al ristorante dovrà, tuttavia, funzionare anche in modo indipendente.**

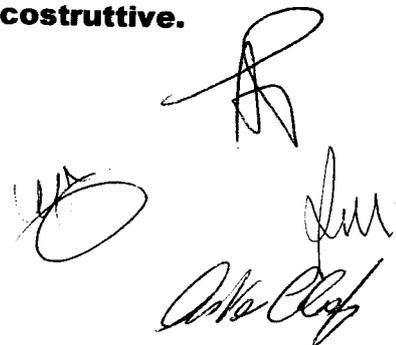
**E' lasciata ai candidati la scelta del contesto circostante l'area di studio che deve, comunque, essere definita con chiarezza per consentire la comprensione del rapporto di questa attrezzatura:**

- con il proprio lotto di pertinenza;
- con le infrastrutture viarie (pedonali e veicolari, pubbliche e di servizio, interne ed esterne alla parcella);
- con lo spazio del parco;
- con ulteriori, possibili, costruzioni dell'impianto urbano del quale il parco è parte.

**La scala di rappresentazione della planimetria generale va valutata in modo opportuno alla luce delle condizioni descritte.**

**Il progetto del bar/ristorante, nel rispondere ad una corretta concezione funzionale e distributiva degli ambienti, deve tener conto della normativa vigente per gli edifici pubblici in merito all'accessibilità, alla sicurezza, al rispetto delle norme igieniche e sanitarie.**

**Sono richieste piante, prospetti e le sezioni significative, con le indicazioni delle scelte strutturali, dei materiali e delle tecniche costruttive.**



**Universita' degli Studi dell'Aquila**  
**ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE**  
**ALL'ESERCIZIO DELLA**  
**PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**Prova Pratica per Laureati Specialisti in**  
**Ingegneria Informatica Automatica**  
**Prova per l'indirizzo Automatica**  
**31 marzo 2010**

Si consideri un sistema di regolazione della distanza tra veicoli lungo un'autostrada, vedi Fig.

Il veicolo che segue ha a bordo un sistema di controllo della distanza  $d(t)$  [m]. Si suppone che  $d(t)$  sia accessibile al sistema di controllo. Scopo del controllo e' mantenere la distanza  $d(t)$  quanto piu' vicino possibile ad una separazione ideale costante  $s_{des}$ . In condizioni di moto rettilineo e strada orizzontale, le equazioni del moto sono

$$\begin{aligned}\dot{w} &= -kw - z \quad (\text{veicolo leader}) \\ \dot{v} &= -kv - u \quad (\text{veicolo follower}) \\ \dot{d} &= w - v\end{aligned}$$

dove  $w$  e  $v$  sono le velocita' [m/sec] rispettive di leader e follower,  $u$  e' la variabile di controllo del follower, proporzionale alla risultante delle forze agenti lungo la direzione del moto,  $z$  una variabile proporzionale alla risultante delle forze agenti sul veicolo leader, riguardata dal follower come disturbo incognito e  $\tau = k^{-1} = 50sec$  una costante di tempo supposta identica per i due veicoli. Ricavato uno schema a blocchi del sistema del tipo indicato alla p. successiva,

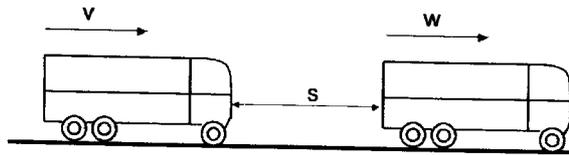
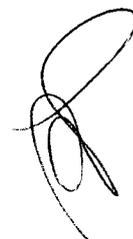


Figure 1: *convoglio di 2 veicoli*

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

- 1) sistema a ciclo chiuso asintoticamente stabile;
- 2) errore a regime nullo per disturbo a gradino unitario
- 3) errore a regime non superiore a 40m per ingresso di riferimento  $s_{des}$  a rampa unitaria;
- 4) modulo di risonanza a ciclo chiuso inferiore a 2dB

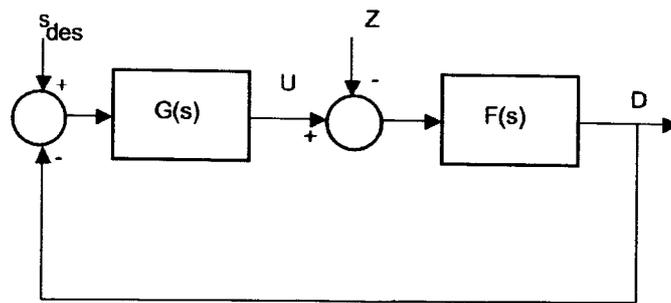



Figure 2: *sistema di controllo feedback*

*Prof. ...*  
*Antonio ...*



# ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE A - Candidati con Laurea Specialistica/Magistrale

QUARTA PROVA

II SESSIONE 2009

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

## Informatica

Tema: Informatizzazione della ricostruzione Post-Sismica

### Descrizione dell'ambito applicativo

Una città di circa 80'000 residenti subisce un evento sismico di elevata intensità. Nello scenario post-sismico, dopo la gestione dell'emergenza, inizia il periodo della ricostruzione ove occorre registrare e gestire lo stato avanzamento dei cantieri del Centro Storico, al fine di armonizzare e rendere efficiente l'intero processo.

### Requisiti di sistema (funzionali ed informativi)

Il Commissario per la ricostruzione necessita dell'automazione delle seguenti procedure di base:

**Gestione dell'anagrafe delle persone:** dei proprietari e/o residenti, operai, tecnici, direttori dei lavori, collaudatori

**Gestione dell'anagrafe degli edifici.** Di ognuno deve essere univocamente identificata la posizione geografica, una descrizione della struttura (singolo/multiplo appartamento, numero di piani, di scale, cubatura, destinazione d'uso). Deve essere gestita la relazione di proprietà dei singoli appartamenti o dell'intero immobile.

**Gestione del cantiere:** localizzazione, tipologia (cantieri pubblici o privati), edifici coinvolti, monitoraggio delle persone autorizzate (operai, tecnici, direttori dei lavori, etc...), stadi di avanzamento (registro storico dall'apertura alla chiusura e tutti gli stadi intermedi), eventuali procedure legate alla gestione della sicurezza.

### Requisiti di sistema (non funzionali)

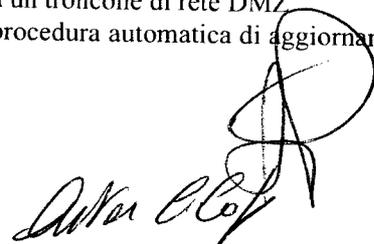
Il sistema deve essere progettato e realizzato utilizzando una architettura software distribuita multi-tier e multi-modale (applicazione desktop, web-based, palmare) con database relazionale condiviso.

Il sistema deve prevedere diversi profili di utente, con gestione delle credenziali di accesso, visibilità diversificate dei dati e delle procedure operative.

### Installazione

Il sistema deve essere installato su un banco di server GNU/Linux , con indirizzamento di classe C, 192.168.24.0/24, virtualizzati su server fisici connessi ad un troncone di rete DMZ

L'insieme dei pacchetti software lato client deve prevedere una procedura automatica di aggiornamento della versione.



I client risiedono su una rete Intranet non fisicamente connessa con la DMZ  
Devono essere definite le regole di accesso di protocollo nel firewall di rete, una volta scelta la tecnologia implementativa (NETFilter, CISCO o equivalenti)

## Requisiti di progetto

Il progetto deve essere descritto in UML

Deve essere utilizzato un sistema di *versioning* dei file di progetto, documentazione, manuali e codice

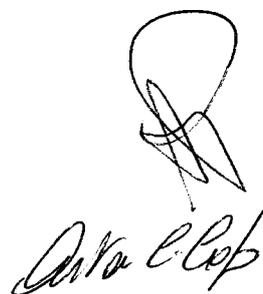
**NOTA:** è facoltà del candidato completare la specifica del sistema nel caso di incompletezza o ambiguità.

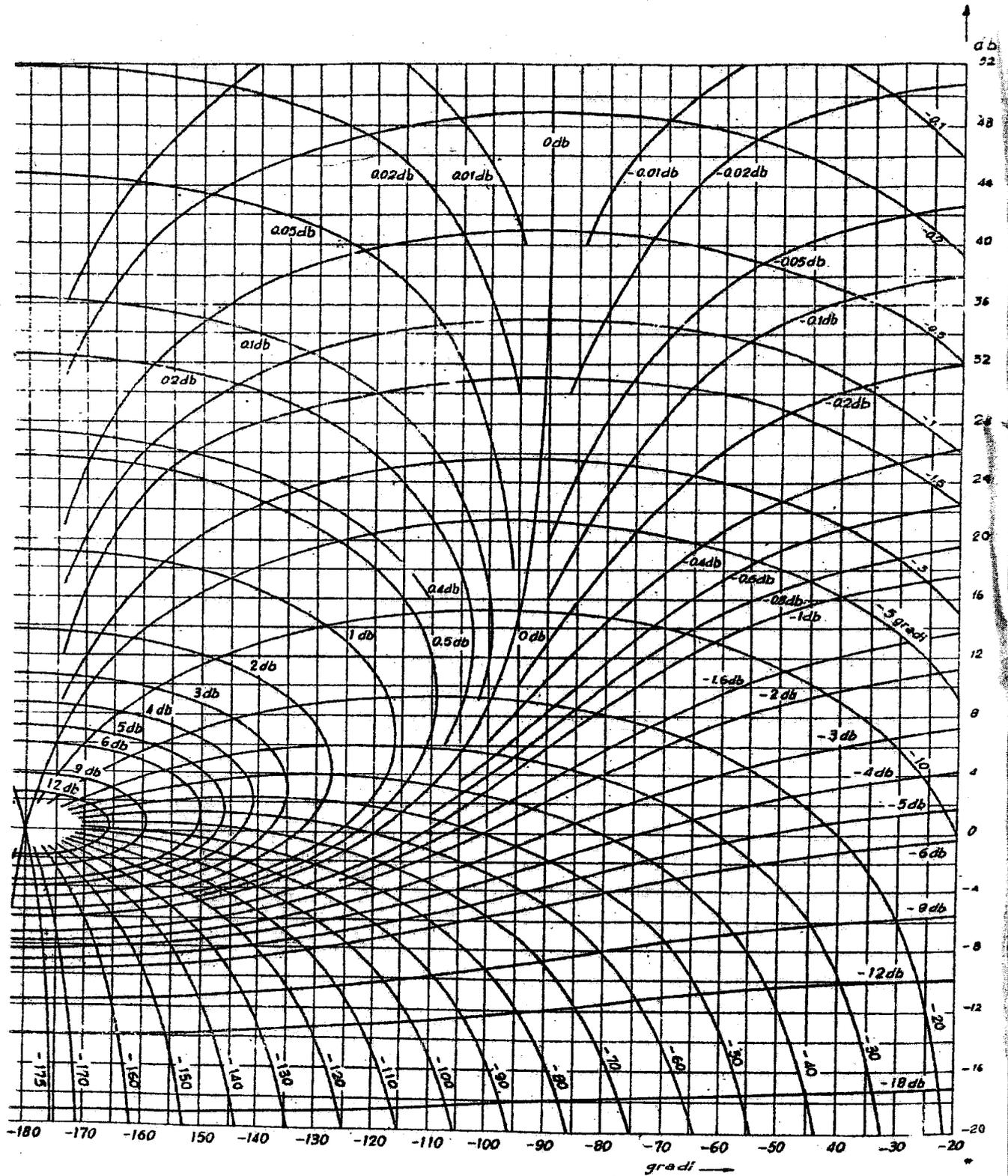
### Il candidato deve:

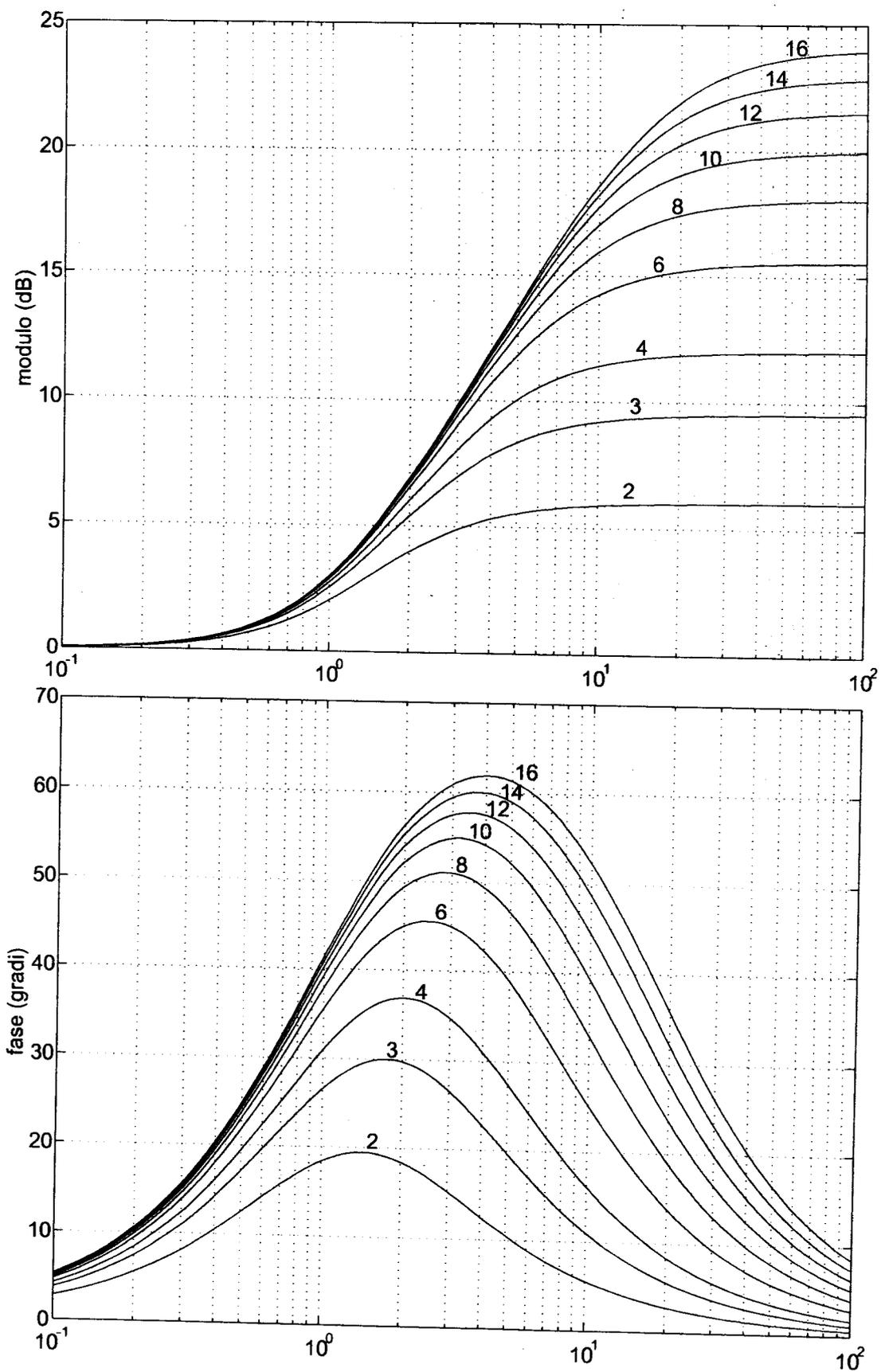
1. Stimare tempi e costi della realizzazione dell'applicazione.
2. Progettare un database per mantenere le informazioni persistenti necessarie al sistema. Per il database progettato, fornire il codice SQL di creazione ed indicare come questo codice è eseguito dal DBMS.
3. Spiegare come il database viene inizializzato.
4. Definire un elenco di moduli software lato server che nel loro insieme realizzano l'applicazione richiesta. Indicare la tecnica realizzativa (script, eseguibile, altro)
5. Scegliere i linguaggi di sviluppo dei vari moduli, prediligendo linguaggi orientati agli oggetti ove applicabile.
6. Definire le modalità di comunicazione tra i moduli.
7. Definire le modalità di realizzazione delle funzionalità lato client e della interfaccia grafica verso l'utente. Definire i principali moduli lato client.
8. Realizzare anche uno schema grafico complessivo utilizzando, se possibile, notazione standard. Lo schema deve rappresentare: i moduli software progettati e tutte le interconnessioni tra loro.
9. Definire le principali classi di utente e i loro profili
10. Determinare l'assegnazione dei server virtuali sui server fisici
11. Assumendo che siano stati progettati i seguenti moduli software:
  - a) **login**: produce una form lato client per l'acquisizione di username e password
  - b) **verifica\_login**: riceve i dati inviati via dalla form prodotta da **login** e verifica se i dati ricevuti corrispondono ad un utente registrato. Produce un messaggio di errore oppure una pagina di benvenuto. La pagina di benvenuto contiene l'elenco delle funzionalità di sistema a disposizione dell'utente appena connesso
  - c) **assegnazione\_agibilità**: è il modulo che registra l'agibilità dell'edificio su terminale mobile da parte della squadra di tecnici verificatori

**scrivere il codice nel linguaggio adottato in fase di progettazione, limitandosi alle informazioni essenziali.**

12. Scrivere il codice di un modulo a scelta tra quelli del punto 7.

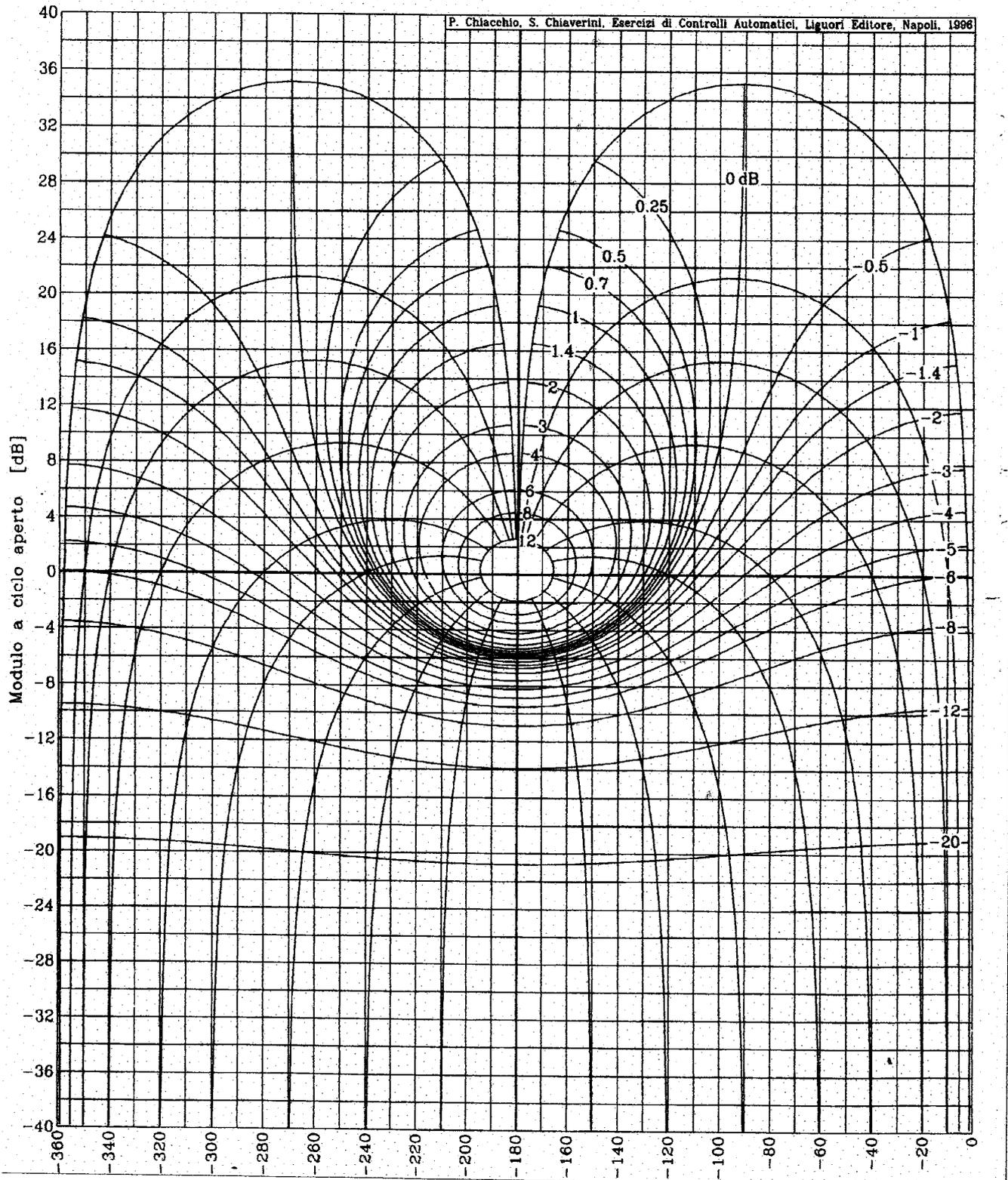






# CARTA DI NICHOLS

## Carta di Nichols



ESAME DI STATO— SECONDA SESSIONE 2009 (31 marzo 2010)

LAUREA TRIENNALE

Settore Civile-Ambientale

TESTO

Nella figura 1 allegata è riportato lo schema di un canale rettilineo a superficie libera (alveo in terra,  $k_s = 40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ), di sezione rettangolare (larghezza  $b$ ) e pendenza costante  $i=0,001$ , che confluisce in un bacino artificiale di capacità infinita (livello costante). Si determini la quota dell'impalcato del ponte (senza pile che restringono la sezione di deflusso) da realizzare in corrispondenza della sezione P riportata in figura ad una distanza dalla sezione A pari a  $L_{PA} = 700 \text{ m}$ , considerando che la quota di invaso del bacino è pari a  $h_A = 965,3 \text{ m s.l.m.}$ , che la quota del fondo alla sezione A ( $z_{fA}$ ) è pari a  $959,8 \text{ m s.l.m.}$  e che venga rispettato il franco pari a  $1 \text{ m}$  per la portata  $Q$  pari a  $250 \text{ m}^3/\text{s}$ . Si utilizzi l'equazione dei profili di moto permanente gradualmente variato.

Il bacino artificiale, così come mostrato in figura 2, alimenta un serbatoio di valle, posto alla quota  $h_B 921,3 \text{ m s.l.m.}$  con una portata pari a  $140 \text{ l/s}$ . Si determini la distribuzione dei diametri commerciali della condotta (unicorsale in acciaio) adduttrice e si disegni la linea dei carichi piezometrici.

Il candidato integri gli eventuali dati mancanti dandone giustificazione.

DATI:

**Canale di adduzione:**

$b = 45 \text{ m}$ ;  $i = 0,001$ ;  $L_{PA} = 700 \text{ m}$ ,  $z_{fA} = 956,8 \text{ m s.l.m.}$ ,  $k_s = 40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$

**Quote:**

$h_A = 962,3 \text{ m s.l.m.}$ ;  $h_B = 921,3 \text{ m s.l.m.}$

**Condotta unicorsale:**

$L = 3980 \text{ m}$

**Portata di adduzione:**

$Q = 100 \text{ l/s}$

**Caratteristiche condotte commerciali in acciaio:**

DN		40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
Diametro Interno	(mm)	43.1	54.5	70.3	82.5	107.1	131.7	160.3	209.1	261.8	312.1	343	393.8	444.4	495.4

Handwritten signatures and marks at the bottom right of the page, including a large signature, a smaller signature, and the number 1/2.

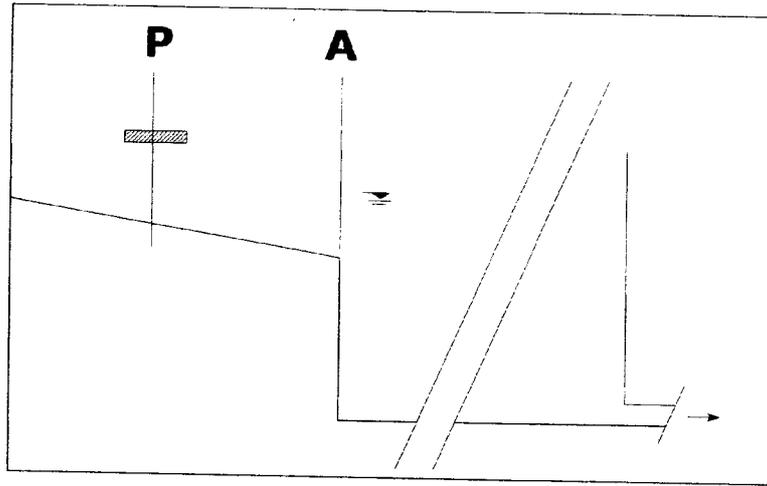


Figura 1

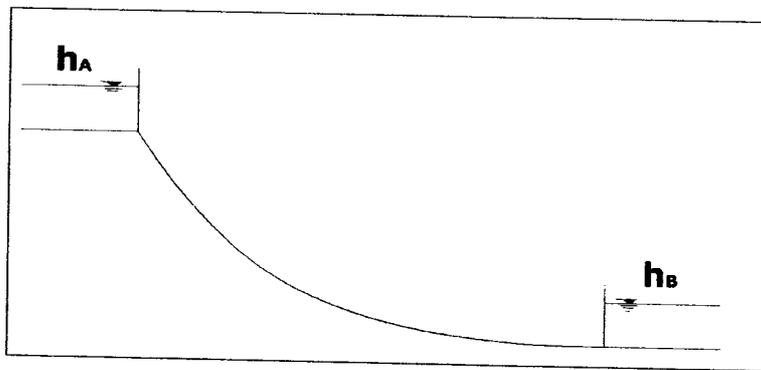
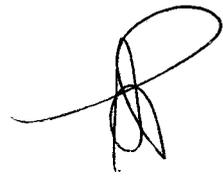


Figura 2

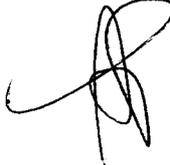
  
  


ESAME DI STATO  
SETTORE CIVILE - AMBIENTALE

laurea triennale:

31/3/2010

il candidato esegua la progettazione esecutiva di un solaio monodirezionale, con travetti tralicciati gettati in opera e pignatte di alleggerimento, a 5 campate, di luce rispettivamente pari a: 4,0 m, 4,5 m, 3,0 m, 6,2 m, 5,0 m, con un carico permanente, oltre al peso proprio del solaio, pari a 3,50 KN/mq, e carico accidentale pari a 4,00 KN/mq. Dopo avere effettuato i necessari calcoli, il candidato disegni i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazioni, le armature del solaio ed i diagrammi resistenti delle barre di armatura.

Universita' degli Studi dell'Aquila  
ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA  
PROFESSIONE DI INGEGNERE  
Prova Pratica per Laureati Triennali in  
Ingegneria Informatica Automatica  
Prova per l'indirizzo Automatica  
31 marzo 2010

Si consideri un sistema di regolazione della distanza tra veicoli lungo un'autostrada, vedi Fig.

Il veicolo che segue ha a bordo un sistema di controllo della distanza  $d(t)$ . Si suppone che  $d(t)$  sia accessibile al sistema di controllo. Scopo del controllo e' mantenere la distanza  $d(t)$  quanto piu' vicino possibile ad una separazione ideale costante  $s_{des}$ . In condizioni di moto rettilineo e strada orizzontale, le equazioni del moto sono

$$\begin{aligned}\dot{w} &= -kw - z \quad (\text{veicolo leader}) \\ \dot{v} &= -kv - u \quad (\text{veicolo follower}) \\ \dot{d} &= w - v\end{aligned}$$

dove  $w$  e  $v$  sono le velocita' rispettive di leader e follower,  $u$  e' la variabile di controllo del follower, proporzionale alla risultante delle forze agenti lungo la direzione del moto,  $z$  una variabile proporzionale alla risultante delle forze agenti sul veicolo leader, riguardata dal follower come disturbo incognito e  $\tau = k^{-1} = 50sec$  una costante di tempo supposta identica per i due veicoli. Il sistema di controllo puo' rappresentarsi con lo schema a blocchi, con  $F(s) = \frac{1}{s^2 + sk}$ .



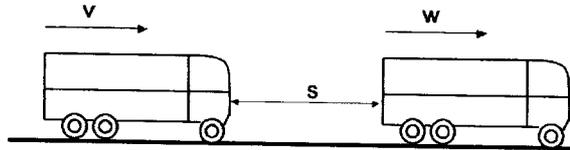


Figure 1: *convoglio di 2 veicoli*

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

- 1) sistema a ciclo chiuso asintoticamente stabile;
- 2) errore a regime nullo per ingresso di riferimento  $s_{des}$  a gradino unitario;
- 3) sovraelongazione non superiore al 20% del valore di regime per disturbo  $z$  a gradino unitario (si puo' approssimare:  $0.85 \times$  modulo risonanza a ciclo chiuso  $= 1.20$ ).

  
 Andrea Ciliberto

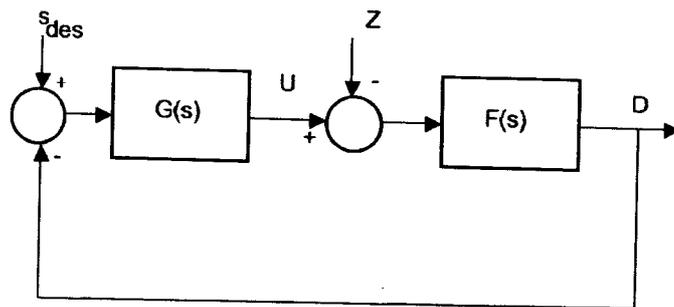


Figure 2: *sistema di controllo feedback*

Handwritten signature and scribbles.

# ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE A - Candidati con Laurea Triennale

QUARTA PROVA

II SESSIONE 2009

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

## **Informatica**

Il candidato descriva come poter incapsulare in software le modalità di utilizzo di un dispositivo di acquisizione dati e/o azionamento all'interno di un sistema generale di telecontrollo e monitoraggio impianti. Ne fornisca un esempio scegliendone la tipologia, redigendo i requisiti, progettandone l'interfaccia, documentando il suo utilizzo all'interno di progetti più complessi e fornendo breni di codice che ne illustrino il funzionamento.

## **Elettronica**

Il candidato descriva i principi di funzionamento ed una possibile realizzazione circuitale di un sistema di trasmissione basato sulla modulazione della larghezza di impulso (PWM – Pulse Width Modulation).

## **Telecomunicazioni**

Si supponga che 10 host (H01, H02, ..., H10) siano connessi su uno stesso segmento Ethernet a 10 Mbit/s, che gli host H01 e H10 si trovino ai due estremi di tale segmento e che il ritardo di propagazione tra essi sia pari alla durata di  $N$  bit.

1. Per  $N = 279$ , si supponga che H01 stia trasmettendo una trama T01, che gli host H02-H09 non stiano trasmettendo, e che, immediatamente prima che l'inizio di T01 gli arrivi, H10 cominci a trasmettere a sua volta una trama T10. Si ha collisione tra T01 e T10? Se sì, viene rilevata? Nel caso in cui avvenga una collisione non rilevata, discutere l'eventuale ritrasmissione di T01 e T10.
2. Individuare il valore massimo di  $N$  imponendo che tutte le collisioni possano sempre essere rilevate da tutti i nodi.
3. Si supponga che  $N$  superi il limite individuato al punto 2. Descrivere le conseguenze prestazionali per i protocolli di trasporto più usati e l'impatto su una generica applicazione di trasferimento dati via FTP.
4. Se  $N$  supera il limite individuato al punto 2, quali interventi sulla topologia della rete possono risolvere le problematiche individuate al punto 3?
5. Si vuole configurare gli host in modo che formino una rete privata connessa ad internet mediante un router. Progettare l'assegnazione degli indirizzi IP a tutte le interfacce di rete degli host H01-H10. Sulla base del numero di host da connettere, individuare le netmask utilizzabili, anche nell'ipotesi di uso di VLSM.

