

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
Facoltà d'Ingegneria – Sede di Modena

Esame di Stato del 21 novembre 2000

TEMA DI INFORMATICA

Si deve progettare il supporto informatico necessario per la comunicazione e la collaborazione di aziende che operano in rete come un'impresa virtuale. Per impresa virtuale si intende un accordo strategico fra un'azienda leader e più aziende partner in base al quale ciascuna di esse conserva la propria indipendenza, ma tutte decidono di mettere a disposizione parte delle proprie risorse per progettare e realizzare prodotti più complessi e ottenere volumi e costi capaci di offrire i vantaggi competitivi di una media o grande impresa.

È compito dell'azienda leader di gestire gli ordini dei clienti, suddividere ciascun ordine in un certo numero di attività, affidare queste attività ai partner attraverso ordini interni all'impresa virtuale, tenere sotto controllo lo stato (distribuito) d'avanzamento dell'ordine, affrontare eventuali inconvenienti e negoziare con i partner la loro soluzione. Questo lavoro può essere supportato da un sistema informativo distribuito che metta l'azienda leader nelle condizioni di gestire l'impresa virtuale, e ciascun partner di collaborare attivamente e comunicare tempestivamente ogni evento che possa interessare la rete. Dal lato dell'azienda leader, funzioni utili potrebbero essere (fra le altre) un modulo per la modellazione del processo distribuito, un modulo WFM per la gestione dei flussi di lavoro, un modulo per la pianificazione distribuita. Per quanto riguarda l'infrastruttura informatica e di comunicazione, l'ipotesi più realistica è che il sistema sia basato su Internet e che il servizio per l'impresa virtuale sia erogato da un *Application Service Provider (ASP)*.

È facoltà del candidato di aggiungere ulteriori specifiche di progetto per definire meglio il problema e per riferirlo ad un eventuale contesto applicativo preciso (ad esempio, un particolare tipo di impresa virtuale in un particolare settore produttivo).

Si chiede di:

- a) delineare l'organizzazione generale dell'impianto informatico che si intende proporre indicandone l'architettura, la configurazione delle macchine utilizzate, gli ambienti operativi ritenuti più idonei per questo tipo di applicazione;
- b) delineare l'organizzazione del sistema informativo che si intende proporre individuando le tipologie di dati necessarie, la loro dinamica, i vincoli e le principali funzionalità che il sistema deve offrire, e i compiti del personale addetto alla gestione e all'utilizzazione del sistema;
- c) approfondire uno degli aspetti di questo progetto, sia esso relativo all'impianto informatico o al sistema informativo, scegliendo quello si ritiene particolarmente consono alla propria preparazione.

informaz 1/6 h 9
industriale 2/6 h 9
8/6 h 15
ORAU 13/6 h 9

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
Facoltà di Ingegneria – Sede di Modena

Esame di Stato del 16 maggio 2000

TEMA DI INFORMATICA

Si deve progettare il supporto informatico necessario per la realizzazione di un sistema di acquisizione ordini via Internet. Il sistema deve presentare a chi si collega l'offerta dei prodotti dell'azienda, supponiamo si tratti di calcolatori, ciascuno caratterizzato da funzionalità e prestazioni specifiche, e poi consentire la richiesta di preventivi e l'inoltro di ordini. L'utente accede liberamente al catalogo dei prodotti, mentre per ottenere preventivi e inoltrare ordini deve registrarsi.

Per concretezza, si suppone che la configurazione di ciascun calcolatore possa essere determinata scegliendo i suoi componenti principali, nel rispetto di taluni vincoli di coerenza come, ad esempio, l'impossibilità di installare meno di 64 Mbyte di RAM nel caso di processore ALFA III. Il sistema deve essere dimensionato per tenere memoria di tutte le richieste di preventivo e delle relative risposte su un periodo di tempo di due mesi, e di tutti gli ordini ricevuti su un periodo di tempo di 12 mesi. A tale scopo si può ipotizzare che ogni giorno arrivino in media 300 richieste di preventivo e 100 ordini.

È facoltà del candidato prevedere eventuali specifiche aggiuntive ritenute significative. Si chiede di:

- a) delineare l'organizzazione generale dell'impianto informatico che si intende proporre indicando il numero e la configurazione dei processori utilizzati, le modalità di interconnessione, gli ambienti operativi ritenuti più idonei per questo tipo di applicazione;
- b) delineare l'organizzazione del sistema informativo che si intende proporre individuando le tipologie di dati necessarie, la loro dinamica, i vincoli e le principali funzionalità che il sistema deve offrire, e i compiti del personale addetto alla gestione e alla utilizzazione del sistema;
- c) approfondire uno degli aspetti di questo progetto, sia esso relativo all'impianto informatico o al sistema informativo, che si ritenga particolarmente consono alla propria preparazione.



ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

26 APRILE 1995

Progettare uno stabilizzatore in grado di fornire una tensione in uscita regolabile con continuità tra 3 e 18 V con una corrente massima di 1A. Si dispone di una tensione continua non stabilizzata di 20V +/- 20%.

Si dispone di:

- Resistori e condensatori
- Amplificatore Operazionale uA741 (Approssimabile con un operazionale ideale)
- Darlington TIP111 con le seguenti caratteristiche:
 $I_{C\text{MAX}} = 2\text{A}$, $V_{C\text{EMAX}} = 80\text{V}$, $P_{\text{tot}} = 50\text{W}$, $h_{F\text{Emin}} = 1000$
- Diodo Zener BZX55/C2V4 con $V_{Z\text{nom}} = 2.4\text{V}$

Progettare uno stabilizzatore in grado di fornire una tensione in uscita regolabile con continuità tra 3 e 18 V con una corrente massima di 1A. Si dispone di una tensione continua non stabilizzata di 20V +/- 20%.

Si dispone di:

Amplificatore Operazionale uA741

Darlington TIP111 con le seguenti caratteristiche:

$I_{C\text{MAX}} = 2\text{A}$, $V_{CE\text{MAX}} = 80\text{V}$, $P_{\text{tot}} = 50\text{W}$, $h_{FE\text{min}} = 1000$

Diodo Zener BZX55/C2V4 con $V_{Z\text{nom}} = 2.4\text{V}$

Progettare uno stabilizzatore lineare a BJT che fornisca una tensione di uscita di 12V, 2A disponendo di una tensione di ingresso di 16V +/- 10%.

Si dispone di:

BJT di potenza BD675A con le seguenti caratteristiche:

$V_{CE\text{MAX}} = 45\text{V}$, $P_{\text{totMAX}} = 40\text{W}$, $I_{C\text{MAX}} = 4\text{A}$, $h_{FE\text{min}} = 750$

Diodi Zener: BZX 55/C9V1 con $V_Z = 9.1\text{V}$

BZX 55/C4V3 con $V_Z = 4.3\text{V}$

□

**EASME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

SETTORE INFORMAZIONI

SEDE DI MODENA

1 SESSIONE 1996

TEMA N° 1

ESERCIZIO 1

Si consideri il circuito di Figura 1 (dove $V_{CC}=10V$, $R_E=1k\Omega$, $R_L=5k\Omega$):

- a) calcolare il valore di V_{BB} tale per cui il valore della tensione di uscita, in continua, e' $V_o=5V$;
- b) calcolare il guadagno di tensione a bassa frequenza ai piccoli segnali $a_v(0) = v_o/v_i$;
- c) includendo le capacita' C_{jc0} , C_{je0} e C_{js0} , la funzione di trasferimento risulta avere 3 poli e 2 zeri ($p_1 = -1.5 \times 10^8$, $p_2 = -9.4 \times 10^9$, $p_3 = -2.9 \times 10^{10}$, $z_1 = 2.7 \times 10^9$, $z_2 = -1.4 \times 10^{10}$ rad/sec); scrivere un'equazione $a_v(s)$ che rappresenti la funzione di trasferimento del circuito ai piccoli segnali e disegnarne i diagrammi di Bode dell'ampiezza e della fase;
- d) stimare la banda a -3dB;
- e) stimare la fase del guadagno a -3dB.

I parametri dei dispositivi sono: $I_S = 10^{-16}$ A, $\beta = 200$, $r_b = 200\Omega$, $r_e = 40\Omega$.

ESERCIZIO 2

Si consideri il circuito in Figura 2 (dove $R_S=1k\Omega$, $R_E=500\Omega$, $R_{L1}=2k\Omega$, $R_{L2}=3k\Omega$, $R_F=2.5k\Omega$):

- a) calcolare il guadagno totale a basse frequenze, $a_v(0) = v_o/v_i$, il guadagno di anello, la resistenza d'ingresso totale, R_{in} , e quella totale d'uscita, R_{out} ;
- b) se R_{L1} viene fatta variare del +10%, quali sono le variazioni approssimative del guadagno totale e della resistenza d'ingresso?

I parametri dei dispositivi sono: $I_C = 1mA$ per tutti i dispositivi, $\beta = 200$, $V_A = 100V$, $r_b = 0\Omega$.

ESERCIZIO 3

Si consideri il circuito in Figura 3:

- a) calcolare la corrente nominale I_{BIAS} a temperatura ambiente (300K);
- b) si assuma che la resistenza R abbia una sensibilita' rispetto temperatura del 1 ordine descritta dalla

relazione $\frac{1}{R} \frac{dR}{dT} = 2000 ppm / K$ a temperatura ambiente, e che la dipendenza dalla temperatura delle

mobilita', sia per i transistor NMOS che PMOS, sia descritta dalla $\mu = \mu_0 \left(\frac{T}{T_0} \right)^{-1.5}$, dove $T_0 = 300K$ e μ_0 e' la mobilita' alla temperatura T_0 . Considerando solo queste due dipendenze dalla temperatura,

calcolare la sensibilita' rispetto alla temperatura della corrente I_{BIAS} del 1 ordine, $\frac{1}{I_{BIAS}} \frac{dI_{BIAS}}{dT}$.

Figure 1

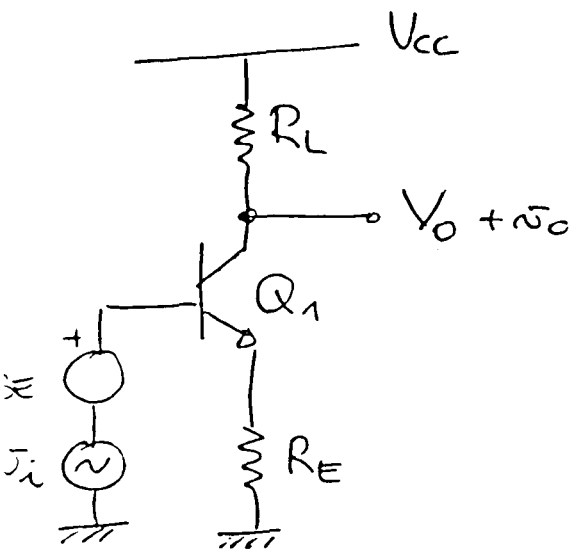


Figure 2 (piccoli segnali)

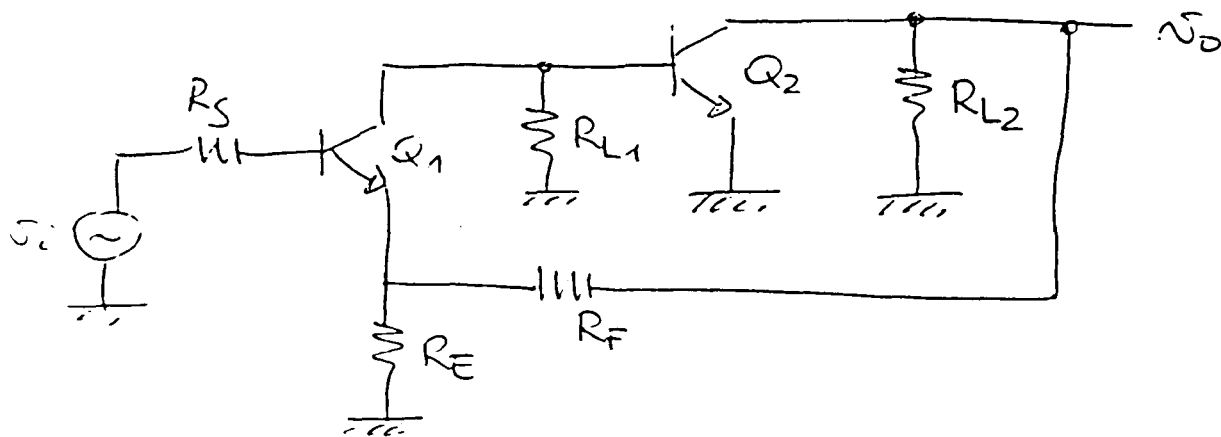
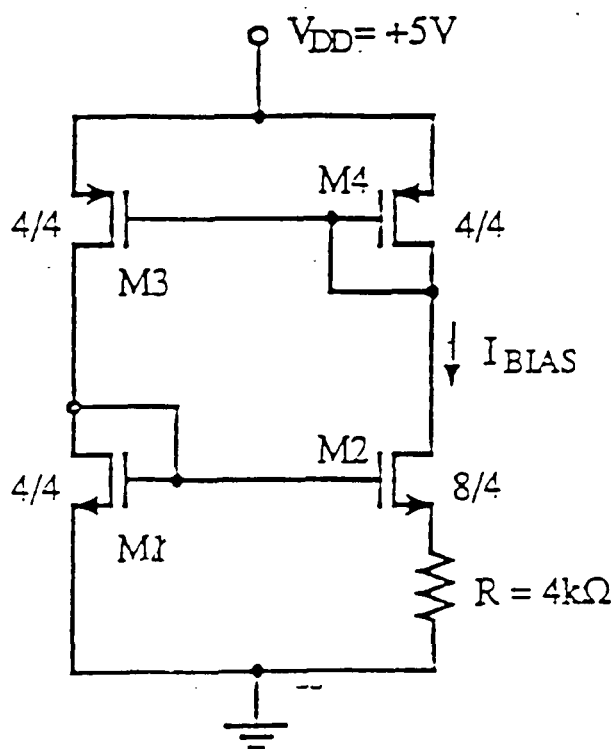


Figure 3



$\mu_n = 600 \text{ V/cm}^2 \text{ s}$
 $C_{ox} = 1.405 \text{ fF}/\mu^2$



ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
Sessione: NOVEMBRE 1996

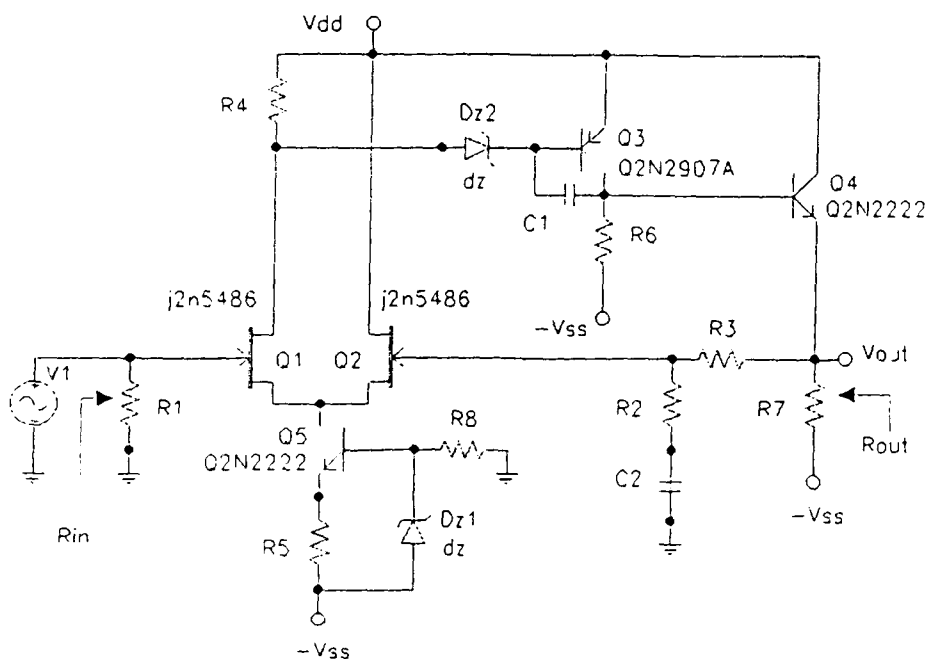
Tema n. 1 *Settore Informazione*

Completare il progetto dell'amplificatore di figura scegliendo i valori dei componenti non specificati. In particolare determinare:

1. il valore della resistenza R_4 che garantisce una tensione di uscita V_O a riposo nulla (si trascuri la resistenza dinamica dei diodi Zener);
2. il punto di lavoro ($I_{CQ}-V_{CEQ}$, $I_{DQ}-V_{DSQ}$) di ogni transistor (si considerino i diodi Zener ideali);
3. il tipo di retroazione specificando la grandezza prelevata ed il tipo di confronto in ingresso e l'effetto previsto sulle impedenze di ingresso e di uscita;
4. il valore di R_3 in modo da avere un guadagno di tensione a catena aperta $A_F \approx V_O/V_1 = 11$ (nell'ipotesi di guadagno di anello $A_{OL} \beta \gg 1$);
5. il guadagno a catena aperta A_{OL} ;
6. il valore della resistenza di uscita R_{Out} (indicata in figura);
7. il valore di R_1 in modo da avere una resistenza di ingresso $R_{in} = 47 \text{ k}\Omega$;
8. il valore di C_2 in modo da avere una frequenza di taglio inferiore di A_F di 10 Hz;
9. il valore di C_1 in modo da avere una frequenza di taglio superiore di A_F di 100 kHz;

NOTA: nei punti 3, 4, 5, 6, 7, considerare C_1 un circuito aperto e C_2 un cortocircuito.

DATI: $Q_1=Q_2=2N5486$; $I_{DSS} = 12 \text{ mA}$, $V_p = -3.9 \text{ V}$, $r_d = \infty$
 $Q_3 = 2N2907$; $V_{BE} = -0.65 \text{ V}$, $\beta_F = \beta_0 = 240$; $r_o = \infty$
 $Q_4 = Q_5 = 2N2222$; $V_{BE} = 0.65 \text{ V}$; $\beta_F = 200$; $r_o = \infty$
 $(h_{FE} = \beta_F; h_{fe} = \beta_0; r_o = 1/h_{oe}) = \beta_\infty$
 $V_{DD} = V_{SS} = 12 \text{ V}$; $V_{Z1} = V_{Z2} = 5.1 \text{ V}$
 $R_2 = 4.7 \text{ k}\Omega$; $R_5 = 4.7 \text{ k}\Omega$; $R_6 = 8.2 \text{ k}\Omega$; $R_7 = 2.7 \text{ k}\Omega$; $R_8 = 3.3 \text{ k}\Omega$;



PROVA SCRITTA PER IL SETTORE TELECOMUNICAZIONI

Un Internet Service Provider collega una batteria di N modem al suo server di rete che possiede 12 collegamenti a 64 kbit/s verso la rete Internet.

I datagrammi in arrivo sulle porte dei modem vengono uniformemente distribuiti verso tali collegamenti, a ciascuno dei quali il server associa una memoria RAM di trasmissione.

La frequenza di arrivo dei datagrammi a ciascun modem è pari a 4 datagrammi/s e i datagrammi hanno una lunghezza costante pari a 800 byte.

Si determini il numero N di modem che deve essere installato in modo tale che un datagramma rimanga nel sistema meno di 1 secondo con probabilità 0.9.

Determinato il valore di N , si calcoli il tempo mediamente trascorso dai datagrammi nelle RAM, in attesa di trasmissione.

Si determini la dimensione delle memorie RAM di uscita in modo tale che la probabilità di perdita di un datagramma sia inferiore a 10^{-9} .

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	.100E+01	.989E+00	.977E+00	.966E+00	.955E+00	.944E+00	.932E+00	.921E+00	.910E+00	.899E+00
1	.868E+00	.876E+00	.865E+00	.854E+00	.843E+00	.832E+00	.821E+00	.810E+00	.799E+00	.788E+00
2	.777E+00	.766E+00	.756E+00	.745E+00	.734E+00	.724E+00	.713E+00	.703E+00	.692E+00	.682E+00
3	.671E+00	.661E+00	.651E+00	.641E+00	.631E+00	.621E+00	.611E+00	.601E+00	.591E+00	.581E+00
4	.572E+00	.562E+00	.553E+00	.543E+00	.534E+00	.525E+00	.515E+00	.506E+00	.497E+00	.488E+00
5	.480E+00	.471E+00	.462E+00	.453E+00	.445E+00	.437E+00	.428E+00	.420E+00	.412E+00	.404E+00
6	.396E+00	.388E+00	.381E+00	.373E+00	.365E+00	.356E+00	.348E+00	.340E+00	.332E+00	.324E+00
7	.322E+00	.315E+00	.309E+00	.302E+00	.295E+00	.289E+00	.282E+00	.276E+00	.270E+00	.264E+00
8	.258E+00	.252E+00	.246E+00	.240E+00	.235E+00	.229E+00	.224E+00	.219E+00	.213E+00	.208E+00
9	.203E+00	.198E+00	.193E+00	.188E+00	.184E+00	.179E+00	.175E+00	.170E+00	.166E+00	.161E+00
1.0	.157E+00	.153E+00	.149E+00	.145E+00	.141E+00	.138E+00	.134E+00	.130E+00	.127E+00	.123E+00
1.1	.120E+00	.116E+00	.113E+00	.110E+00	.107E+00	.104E+00	.101E+00	.978E+00	.952E+00	.927E+00
1.2	.897E-01	.870E-01	.845E-01	.819E-01	.795E-01	.771E-01	.748E-01	.725E-01	.703E-01	.681E-01
1.3	.660E-01	.639E-01	.619E-01	.600E-01	.582E-01	.562E-01	.545E-01	.527E-01	.510E-01	.493E-01
1.4	.477E-01	.461E-01	.446E-01	.431E-01	.417E-01	.403E-01	.389E-01	.376E-01	.363E-01	.351E-01
1.5	.339E-01	.327E-01	.316E-01	.305E-01	.294E-01	.284E-01	.274E-01	.264E-01	.255E-01	.245E-01
1.6	.237E-01	.228E-01	.220E-01	.212E-01	.204E-01	.196E-01	.189E-01	.182E-01	.175E-01	.168E-01
1.7	.162E-01	.156E-01	.150E-01	.144E-01	.139E-01	.133E-01	.128E-01	.123E-01	.118E-01	.114E-01
1.8	.109E-01	.105E-01	.101E-01	.965E-02	.926E-02	.889E-02	.853E-02	.818E-02	.784E-02	.752E-02
1.9	.721E-02	.691E-02	.642E-02	.634E-02	.608E-02	.582E-02	.557E-02	.534E-02	.511E-02	.489E-02
2.0	.468E-02	.448E-02	.428E-02	.409E-02	.391E-02	.374E-02	.358E-02	.342E-02	.327E-02	.312E-02
2.1	.298E-02	.285E-02	.272E-02	.259E-02	.247E-02	.236E-02	.225E-02	.215E-02	.205E-02	.195E-02
2.2	.186E-02	.178E-02	.169E-02	.161E-02	.154E-02	.146E-02	.139E-02	.132E-02	.126E-02	.120E-02
2.3	.114E-02	.109E-02	.103E-02	.984E-03	.935E-03	.889E-03	.845E-03	.803E-03	.763E-03	.725E-03
2.4	.689E-03	.654E-03	.621E-03	.589E-03	.559E-03	.531E-03	.503E-03	.477E-03	.453E-03	.429E-03
2.5	.407E-03	.386E-03	.365E-03	.346E-03	.328E-03	.311E-03	.294E-03	.278E-03	.264E-03	.249E-03
2.6	.236E-03	.223E-03	.211E-03	.200E-03	.189E-03	.179E-03	.169E-03	.159E-03	.149E-03	.142E-03
2.7	.134E-03	.127E-03	.120E-03	.113E-03	.107E-03	.101E-03	.949E-04	.895E-04	.845E-04	.796E-04
2.8	.750E-04	.707E-04	.666E-04	.627E-04	.591E-04	.557E-04	.524E-04	.493E-04	.464E-04	.437E-04
2.9	.411E-04	.387E-04	.364E-04	.342E-04	.321E-04	.302E-04	.284E-04	.267E-04	.251E-04	.235E-04
3.0	.221E-04	.207E-04	.195E-04	.183E-04	.171E-04	.161E-04	.151E-04	.141E-04	.133E-04	.124E-04
3.1	.118E-04	.109E-04	.102E-04	.958E-05	.897E-05	.840E-05	.786E-05	.736E-05	.689E-05	.645E-05
3.2	.603E-05	.564E-05	.527E-05	.493E-05	.460E-05	.430E-05	.402E-05	.376E-05	.351E-05	.328E-05
3.3	.306E-05	.285E-05	.266E-05	.249E-05	.232E-05	.216E-05	.202E-05	.188E-05	.175E-05	.163E-05
3.4	.152E-05	.142E-05	.132E-05	.123E-05	.115E-05	.107E-05	.992E-06	.923E-06	.859E-06	.799E-06
3.5	.743E-06	.691E-06	.642E-06	.597E-06	.555E-06	.515E-06	.479E-06	.445E-06	.413E-06	.383E-06
3.6	.356E-06	.330E-06	.306E-06	.284E-06	.264E-06	.244E-06	.227E-06	.210E-06	.195E-06	.180E-06
3.7	.167E-06	.155E-06	.143E-06	.133E-06	.123E-06	.114E-06	.105E-06	.974E-07	.901E-07	.833E-07
3.8	.770E-07	.712E-07	.658E-07	.608E-07	.562E-07	.519E-07	.479E-07	.442E-07	.408E-07	.377E-07
3.9	.348E-07	.321E-07	.296E-07	.273E-07	.252E-07	.232E-07	.214E-07	.197E-07	.182E-07	.167E-07
4.0	.154E-07	.142E-07	.131E-07	.120E-07	.111E-07	.102E-07	.937E-08	.862E-08	.793E-08	.729E-08
4.1	.670E-08	.616E-08	.568E-08	.520E-08	.477E-08	.438E-08	.403E-08	.370E-08	.339E-08	.311E-08
4.2	.266E-08	.242E-08	.220E-08	.202E-08	.185E-08	.169E-08	.155E-08	.142E-08	.130E-08	.119E-08
4.3	.119E-08	.109E-08	.100E-08	.915E-09	.837E-09	.766E-09	.701E-09	.641E-09	.586E-09	.535E-09
4.4	.489E-09	.447E-09	.408E-09	.373E-09	.341E-09	.311E-09	.284E-09	.259E-09	.236E-09	.216E-09
4.5	.197E-09	.179E-09	.163E-09	.149E-09	.136E-09	.124E-09	.113E-09	.103E-09	.935E-10	.851E-10
4.6	.775E-10	.705E-10	.642E-10	.584E-10	.531E-10	.483E-10	.439E-10	.399E-10	.363E-10	.330E-10
4.7	.300E-10	.272E-10	.247E-10	.224E-10	.204E-10	.185E-10	.168E-10	.152E-10	.138E-10	.125E-10
4.8	.114E-10	.103E-10	.933E-11	.845E-11	.766E-11	.694E-11	.628E-11	.569E-11	.515E-11	.466E-11
4.9	.422E-11	.382E-11	.345E-11	.312E-11	.282E-11	.255E-11	.231E-11	.209E-11	.188E-11	.170E-11
5.0	.154E-11	.139E-11	.125E-11	.113E-11	.102E-11	.921E-12	.831E-12	.750E-12	.676E-12	.609E-12

TEMA N.2

II SESS. '98

30/11/1998

ESAME DI STATO

PROVA SCRITTA DI ELETTRONICA

Con riferimento alla cella di memoria RAM statica di Fig. 1 si risponda ai seguenti quesiti:

- determinare il numero di quadri necessari ad ottenere un resistore $R=5G\Omega$ e calcolare il numero N di celle che è possibile collegare alle linee dati garantendo che la capacità totale della linea non ecceda $5pF$;
- supponendo C_A e C_B inizialmente scariche, dimensionare i transistori di precarica in modo tale che il tempo di precarica al 95% della escursione di tensione sia pari a $2ns$;
- supponendo completata la fase di precarica, $V_D(0^-)=V_{DD}$, $V_{ND}(0^-)=0V$, ed una transizione basso alto di Φ all'istante $t=0$, determinare $(W/L)_{M1}=(W/L)_{M2}$ in modo tale che per $t=0^+$ si abbia $V_{ND}=V_{TN}-\Delta$ con $\Delta=0.25V$. Indicare quali malfunzionamenti possono occorrere per $\Delta \leq 0V$;
- supponendo, come nel caso precedente, $V_D(0^-)=V_{DD}$, $V_{ND}(0^-)=0V$, calcolare il tempo necessario ad ottenere una riduzione di $0.5V$ della tensione V_{NB} durante la fase di lettura. A tal fine si operino le semplificazioni ritenute più opportune;
- calcolare la potenza statica dissipata nella cella;
- supponendo che la corrente di perdita delle giunzioni di drain di $M1$ e $M2$ sia descritta dalla relazione: $I_S=hT^2 \exp(-1.12/V_{th})$ con $V_{th}=kT/q=0.0258V$ a $300K$ e $h=0.81A/K^2$ determinare il valore di V_{DH} memorizzato nella cella alle temperature di 27 e $85^\circ C$;
- scrivere le equazioni differenziali che regolano i transistori di scrittura del dato $V_B="1"$, $V_{NB}="0"$ a partire dalla configurazione $V_D="0"$, $V_{ND}="1"$. A tal fine si considerino
 - costanti le tensioni sulle linee dati;
 - costanti e pari al loro valore iniziale le tensioni di gate di $M1$ e $M2$,
 - istanti finali di ciascun transistorio quelli che portano V_D alla soglia di accensione di $M2$ e V_{ND} alla soglia dello spegnimento di $M1$;
 - i soli effetti capacitivi dovuti alle capacità di gate e di giunzione di $M1$ e $M2$.

$V_{DD}=3.3V$ $t_{ox}=10nm$ $V_{TN}=|V_{TP}|=0.6V$ $\beta_n'=100\mu A/V^2$ $\beta_p'=50\mu A/V^2$
 $(W/L)_{MA}=(W/L)_{MB}=1$ $L_{min}=0.35\mu m$ $\Phi_H=\Phi_{1H}=V_{DD}$ $\Phi_L=\Phi_{1L}=0V$ $R=2.5G\Omega$ □
 capacità di giunzione per unità di area: $C_J=0.6 fF/\mu m^2$
 capacità di giunzione per unità di perimetro: $C_{JSW}=0.865 fF/\mu m$
 area della giunzione di source/drain: $A=4\mu m^2$ perimetro della giunzione di source/drain: $P=8\mu m$
 capacità della linea dati per unità di lunghezza: $C_{linea-dati}=0.05 fF/\mu m$
 distanza di overlap gate/source: $L_{overlap}=0.1 L_{min}$ dimensione della cella: $L_{cella}=8\mu m$

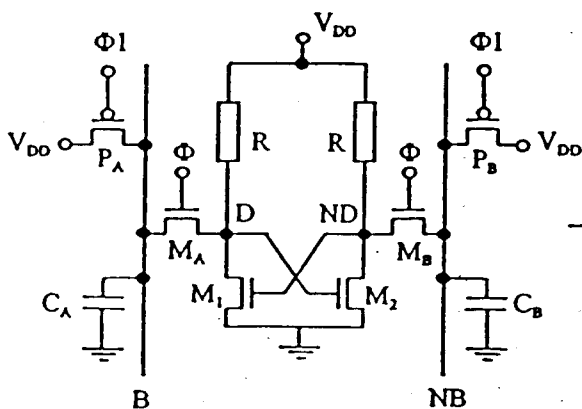


Fig. 1

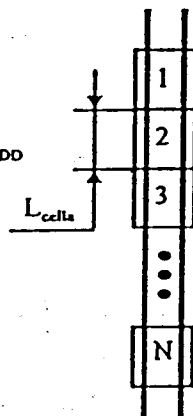


Fig. 2

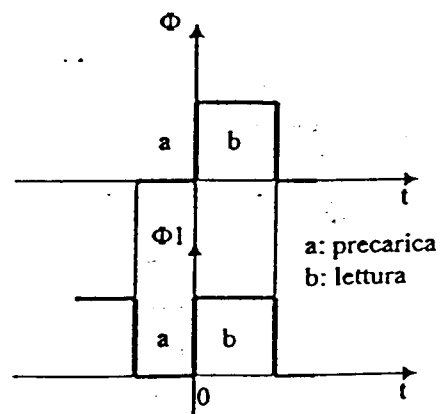


Fig. 3

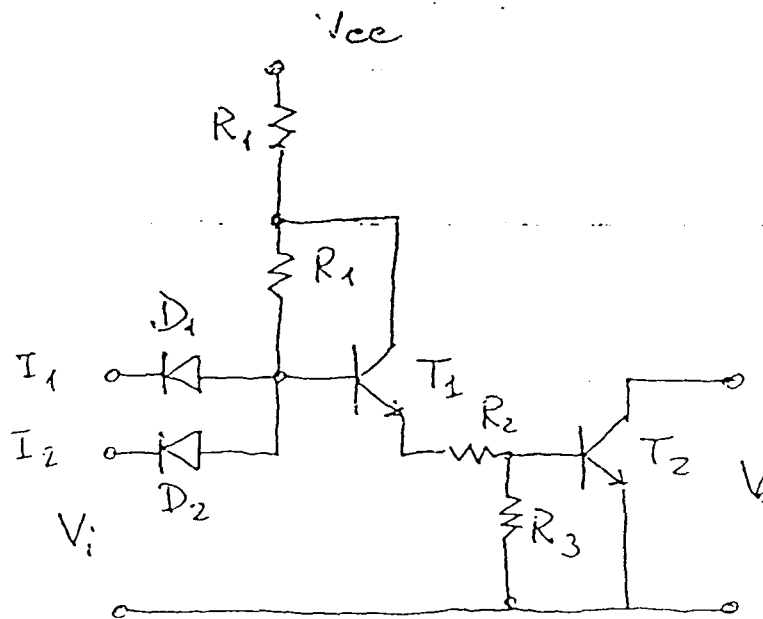
ATTENZIONE: NELLA PRIMA PAGINA DELLA BELLA COPIA RIPORTARE IN FORMA DI TABELLA L'ESPRESSIONE ANALITICA ED IL VALORE NUMERICO DELLE RISPOSTE AI QUESITI.

Dato il circuito mostrato in figura si dimensiona le resistenze in modo da soddisfare le seguenti specifiche:

1. Il FAN-OUT deve essere almeno 10 (per circuiti di ingresso identici a quello di figura);
2. La massima corrente assorbita da T2 deve essere inferiore a 20 mA;
3. Il consumo di potenza del circuito in figura deve essere non superiore a 10 mW;
4. Il transistor T2 sia completamente saturo quando l'uscita è a livello basso.

Si noti che T1 è interdetto quando almeno uno degli ingressi è basso, altrimenti funziona in zona lineare diretta.

Si esegua il progetto per l'alimentazione standard della tecnologia bipolare e guadagno di corrente di 30. Si valuti poi il caso peggiore per la dissipazione ammettendo una variazione di più o meno il 10% per l'alimentazione e il guadagno.



Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

Facoltà di Ingegneria

Esame di Stato del 30 Novembre 1998
(II SESSIONE)

TEMA DI INFORMATICA (N° 1)

Si deve progettare il supporto informatico necessario per la gestione di una Catena di Fast Food a Distribuzione Nazionale. Vi è un Fast Food per ogni provincia Italiana (circa 100), mentre sono presenti una Direzione Generale e un Magazzino di Distribuzione con sede a Roma.

Ogni Fast Food è dotato di una propria contabilità autonoma, mentre la Direzione Generale ha il compito di valutare e controllare l'attività di ogni Fast Food e di redigere un bilancio complessivo annuale. A questo scopo, i dati relativi all'incasso giornaliero di ogni Fast Food devono pervenire giornalmente alla direzione generale.

Ogni Fast Food, deve prevedere un sistema automatico di gestione degli ordini e contabilizzazione. Alle casse, non vi dovrà essere un registratore di cassa, ma un computer sul quale il cassiere trasferisce gli ordini dei clienti, li contabilizza, e li passa automaticamente alla cucina, da dove i prodotti non eventualmente già pronti, possano essere preparati.

Per garantire l'uniformità dei prodotti venduti nelle diverse sedi ogni Fast Food deve obbligatoriamente approvvigionarsi, per la materia prima necessaria preparazione dei suoi alimenti, dal Magazzino di Distribuzione. Il Magazzino di Distribuzione ha anch'esso una contabilità autonoma, da rendicontarsi presso la direzione generale secondo gli stessi metodi usati dai Fast Food.

Si progetti il sistema informatico complessivo della catena di Fast Food, in modo tale che esso gestisca in modo automatico le interazioni necessarie fra le varie parti (Fast Food, Direzione Generale, Magazzino di Distribuzione). Ove opportuno, si prevedano meccanismi di protezione da uso scorretto o fraudolento.

In particolare, si chiede di:

1. delineare l'organizzazione generale dell'impianto informatico che si intende proporre, indicando il numero e la tipologia dei calcolatori utilizzati, le modalità di interconnessione fra i vari calcolatori, i sistemi operativi e di rete ritenuti più idonei per i vari tipi di servizi;
2. delineare l'organizzazione del sistema informativo che si intende proporre, individuando le tipologie di dati necessarie, le modalità di archiviazione e di accesso, gli strumenti applicativi e i linguaggi di programmazione necessari per la realizzazione e per la manutenzione del sistema, nonché i modelli di interazione con l'utente.
3. sviluppare in dettaglio una componente del sistema che si ritenga particolarmente significativa e consona alla propria preparazione.

Tutte le scelte effettuate devono essere adeguatamente giustificate e commentate.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
I SESSIONE
MAGGIO 1999**

TEMA DI INFORMATICA N.1

Si deve progettare il supporto informatico necessario per la gestione automatica di una concessionaria di autoveicoli, strutturata in quattro reparti.

Reparto Commerciale: Di questo reparto fanno parte i venditori che si occupano dell'acquisizione dei contratti. Un contratto di vendita riporta un numero identificativo, la data, le informazioni sull'acquirente, il modello ed il colore dell'auto venduta, sugli accessori opzionali e su un eventuale usato e sulla sua valutazione. Ogni venditore consegna gli ordini acquisiti al direttore delle vendite che, mensilmente, li trasmette alla casa madre. La casa madre invia, appena possibile, i dati sulla macchina da consegnare (numero del telaio, numero del motore, data di consegna prevista). All'arrivo della vettura essa viene immatricolata.

Reparto Officina: È il reparto post vendita e si occupa dell'assistenza ai veicoli in garanzia e non e dei tagliandi periodici. Tutte le rotture in garanzia vanno comunicate alla casa madre, così come le rotture anomale: i pezzi sostituiti vanno inoltre tenuti per tre mesi, prima di riconsegnarli alla casa madre. Il personale dell'officina è costituito da un capoefficina, da più meccanici, da un elettrauto e da un preparatore. Il capoefficina riceve quotidianamente i buoni di preparazione (ovvero dati su quali macchine preparare) dal direttore delle vendite e assegna i compiti al resto del personale.

Reparto Ricambi: In questo magazzino vengono mantenuti tutti i pezzi meccanici che servono per l'assistenza, le installazioni e le riparazioni delle vetture. A tale reparto arrivano sia le richieste dell'officina sia le richieste di privati, di carrozzerie e di officine meccaniche in genere. Gli ordini per la richiesta dei pezzi vengono trasmessi settimanalmente alla casa madre.

Reparto Amministrativo: L'amministrazione si divide in due parti: a) l'amministrazione dell'officina e del magazzino, che si occupa delle fatture emesse da questi due reparti e delle registrazioni delle rotture; b) l'amministrazione commerciale che si occupa, oltre che della contabilità in generale, di richiedere l'immatricolazione delle vetture nuove e di preparare i trasferimenti di proprietà delle macchine usate.

I servizi minimali che il supporto informatico deve offrire sono i seguenti:

- Recuperare mensilmente i contratti da inviare alla casa madre.
- Statistiche sui clienti per effettuare campagne promozionali mirate.
- Stilare l'ordine per i ricambi richiesti dal magazzino settimanalmente.
- Emissione giornaliera delle fatture.
- Eventuali modifiche da apportare a contratti (solo entro 48 ore dalla stipula dello stesso).

È facoltà del candidato prevedere eventuali servizi aggiuntivi ritenuti particolarmente significativi.

Viene richiesto di:

1. Delinare l'organizzazione generale dell'impianto informatico che si intende proporre, indicando il numero e la tipologia dei calcolatori utilizzati, le modalità di interconnessione fra i vari calcolatori, gli ambienti operativi ritenuti più idonei per i vari tipi di servizi.
2. Progettare, sia a livello concettuale che a livello logico, lo schema dei dati necessari per il sistema informativo.
3. Progettare in dettaglio una componente del sistema informativo, che si ritenga particolarmente significativa e consona alla propria preparazione.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
I SESSIONE
MAGGIO 1999**

TEMA DI INFORMATICA N.2

Si consideri un file contenente la seguente relazione:

ESAMI(CODICEESAME,TITOLO,ANNO,TEMA,SCUOLA)

con 30000 record, ciascuno di lunghezza 150 byte.

Viene richiesto di:

1. Determinare il numero di blocchi del file, supponendo che la dimensione del blocco sia di 1024 byte e che ogni blocco sia riempito al 90%.
2. Analizzare l'organizzazione sequenziale del file, valutando il costo per accedere ad un record dato il suo CODICEESAME (numero medio di blocchi cui si accede) sia nel caso di ricerca con successo che di ricerca con insuccesso. Valutare come variano questi costi nel caso in cui la relazione sia ordinata su CODICEESAME; discutere quindi il costo per l'ordinamento della relazione.
3. Analizzare l'organizzazione del file con un indice B+tree sull'attributo CODICEESAME, valutando il costo di costruzione dell'indice, il numero (minimo e massimo) di blocchi che costituiscono l'indice, l'altezza (minima e massima) dell'indice ed il costo per accedere ad un record dato il suo CODICEESAME. Si supponga che la lunghezza dell'attributo CODICEESAME sia di 20 byte, mentre la lunghezza di un puntatore ad un blocco sia di 4 byte.
4. Ripetere l'analisi fatta al punto 3. nel caso di organizzazione ISAM del file.
5. Supponendo che per accedere ai dati durante un'istruzione si possa utilizzare al massimo un indice per volta, individuare quale dei seguenti indici B+tree (si supponga che la relazione sia ordinata su TEMA):
 - a) sull'attributo ANNO, con 40 foglie (ANNO ha 50 valori distinti),
 - b) sull'attributo TEMA, con 60 foglie (TEMA ha 100 valori distinti),
 - c) sull'attributo SCUOLA, con 100 foglie (TEMA ha 300 valori distinti),minimizzare il costo di accesso per eseguire il seguente insieme di operazioni.

Operazione 1, con frequenza 50/giorno:

Selezionare il titolo degli esami dell'anno 1995 relativi ad un tema di italiano

Operazione 2, con frequenza 10/giorno:

Selezionare l'anno ed il titolo degli esami relativi ad un tema di italiano nella scuola "G. Verdi"

Operazione 3, con frequenza 100/giorno:

Selezionare la scuola degli esami tenutisi dopo il 1993 e relativi ad un tema di italiano

E' facoltà del candidato fare eventuali ipotesi aggiuntive

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

**I SESSIONE
MAGGIO 1999**

Tema di Elettronica Nr.1

Si consideri la classe dei generatori di funzioni rettangolari basati sull'uso non lineare degli amplificatori operazionali.

Il candidato descriva alcuni circuiti dimensionandoli in modo che

- il periodo sia 10ms,
- l'ampiezza picco-picco sia di +3 V e
- il valor medio +1V

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

**I SESSIONE
MAGGIO 1999**

Tema di Elettronica Nr.2

Si consideri la classe dei generatori di funzioni triangolari basati sull'uso non lineare degli amplificatori operazionali.

Il candidato descriva alcuni circuiti dimensionandoli in modo che:

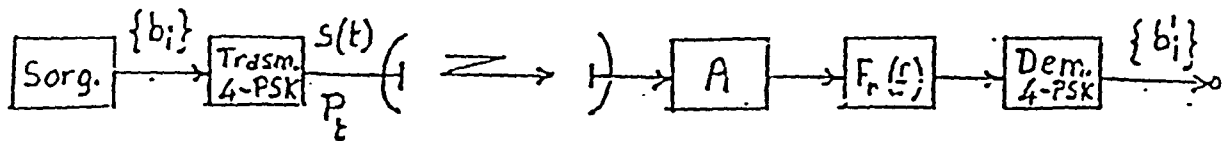
- il periodo sia 20ms,
- l' ampiezza picco-picco sia di +2 V e
- il valor medio +0.5 V

SETTORE INFORMATICA. Tema n° 2

Esame di stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere

I^a Sessione - Modena, 2 Maggio 1996

Si faccia riferimento al ponte radio numerico di tipo 4-PSK coerente schematicamente rappresentato in figura:



In esso una sorgente binaria eroga cifre 0 e 1 equiprobabili e indipendenti con frequenza di cifra $B_r = 34,368 \text{ Mbit/s}$. Segue un trasmettitore 4-PSK, che comprende anche i circuiti di codificazione di linea, oltre al modulatore e all'amplificatore di potenza. All'uscita del trasmettitore è presente il segnale

$$s(t) = V_M \cos[2\pi f_0 t + \sum_i \alpha_i g(t - iT)],$$

ove $f_0 = 4 \text{ GHz}$, $g(t)$ è un impulso rettangolare avente ampiezza unitaria e duty-cycle uguale a 1 e $\alpha_i = k\alpha_i$ può assumere i valori angolari $\pm\pi/4$, $\pm 3\pi/4$ associati, mediante codice di Gray, alle quattro possibili coppie di cifre binarie successive $b_i b_{i-1}$.

Le antenne hanno lo stesso guadagno

$$G_{dB} = 30 \text{ dB}$$

e stabiliscono il collegamento su una tratta di lunghezza $d = 30 \text{ Km}$.

La temperatura equivalente di rumore dell'antenna ricevente è $T_e = 310^\circ \text{ K}$. L'antenna è adattata al ricevitore, costituito da stadi tutti adattati fra loro con livello di impedenza

$$R = 50 \Omega$$

Il primo di tali stadi è un attenuatore, che introduce una attenuazione di potenza costante su tutta la banda di frequenze di lavoro

$$A_{dB} = 0,4 \text{ dB}.$$

Seguono gli stadi di amplificazione e di equalizzazione, aventi complessivamente funzione di trasferimento $F_r(f)$, che soddisfa il criterio di Nyquist per l'annullamento dell'interferenza intersimbolo, con banda equivalente di rumore $B = 1,2B_r$, essendo B_r la frequenza di simbolo $1/T$.

Il demodulatore numerico 4-PSK comprende oltre al demodulatore dell'oscillazione modulata, di tipo coerente con portante di riferimento ideale, anche i circuiti di rigenerazione simbolo per simbolo e quelli di decodifica.

Determinare:

a) la potenza P_{t1} da consegnare all'antenna trasmittente affinché, nella condizione di trasmissione in spazio libero, la probabilità di errore per bit P_{cb} risulti non superiore a 10^{-9} ;

b) la potenza P_{t2} da consegnare all'antenna trasmittente affinché, in presenza di fading di Rayleigh di tipo non selettivo in frequenza, la probabilità P_{out} di fuori servizio, definita da

$$P_{out} = \text{Prob}\{P_{cb} \geq P_{c0}\},$$

risulti non superiore a 10^{-3} , con $P_{c0} = 10^{-4}$.

Si ricordi, a questo proposito, che, se una variabile aleatoria è descritta dalla densità di probabilità di Rayleigh, il suo quadrato è descritto dalla densità di probabilità esponenziale.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	.100E+01	.989E+00	.977E+00	.966E+00	.955E+00	.944E+00	.932E+00	.921E+00	.910E+00	.899E+00
1	.888E+00	.876E+00	.865E+00	.854E+00	.843E+00	.832E+00	.821E+00	.810E+00	.799E+00	.788E+00
2	.777E+00	.766E+00	.756E+00	.745E+00	.734E+00	.724E+00	.713E+00	.703E+00	.692E+00	.682E+00
3	.671E+00	.661E+00	.651E+00	.641E+00	.631E+00	.621E+00	.611E+00	.601E+00	.591E+00	.581E+00
4	.572E+00	.562E+00	.553E+00	.543E+00	.534E+00	.525E+00	.515E+00	.506E+00	.497E+00	.488E+00
5	.480E+00	.471E+00	.462E+00	.453E+00	.445E+00	.437E+00	.428E+00	.420E+00	.412E+00	.404E+00
6	.396E+00	.388E+00	.381E+00	.373E+00	.365E+00	.358E+00	.351E+00	.343E+00	.336E+00	.329E+00
7	.322E+00	.315E+00	.309E+00	.302E+00	.295E+00	.289E+00	.282E+00	.276E+00	.270E+00	.264E+00
8	.258E+00	.252E+00	.246E+00	.240E+00	.235E+00	.229E+00	.224E+00	.219E+00	.213E+00	.208E+00
9	.203E+00	.198E+00	.193E+00	.188E+00	.184E+00	.179E+00	.175E+00	.170E+00	.166E+00	.161E+00
1.0	.157E+00	.153E+00	.149E+00	.145E+00	.141E+00	.138E+00	.134E+00	.130E+00	.127E+00	.123E+00
1.1	.120E+00	.116E+00	.113E+00	.110E+00	.107E+00	.104E+00	.101E+00	.980E+01	.952E+01	.924E+01
1.2	.897E+01	.870E+01	.845E+01	.819E+01	.795E+01	.771E+01	.748E+01	.725E+01	.703E+01	.681E+01
1.3	.660E+01	.639E+01	.619E+01	.600E+01	.581E+01	.562E+01	.544E+01	.527E+01	.510E+01	.493E+01
1.4	.477E+01	.461E+01	.446E+01	.431E+01	.417E+01	.403E+01	.389E+01	.376E+01	.363E+01	.351E+01
1.5	.339E+01	.327E+01	.316E+01	.305E+01	.294E+01	.284E+01	.274E+01	.264E+01	.255E+01	.245E+01
1.6	.237E+01	.228E+01	.220E+01	.212E+01	.204E+01	.196E+01	.189E+01	.182E+01	.175E+01	.168E+01
1.7	.162E+01	.156E+01	.150E+01	.144E+01	.139E+01	.133E+01	.128E+01	.123E+01	.118E+01	.114E+01
1.8	.109E+01	.105E+01	.101E+01	.965E+02	.926E+02	.889E+02	.853E+02	.818E+02	.784E+02	.752E+02
1.9	.721E+02	.691E+02	.662E+02	.634E+02	.608E+02	.582E+02	.557E+02	.534E+02	.511E+02	.489E+02
2.0	.468E+02	.448E+02	.428E+02	.409E+02	.391E+02	.374E+02	.358E+02	.342E+02	.327E+02	.312E+02
2.1	.298E+02	.285E+02	.272E+02	.259E+02	.247E+02	.236E+02	.225E+02	.215E+02	.205E+02	.195E+02
2.2	.186E+02	.178E+02	.169E+02	.161E+02	.154E+02	.146E+02	.139E+02	.133E+02	.126E+02	.120E+02
2.3	.114E+02	.109E+02	.103E+02	.984E+03	.935E+03	.886E+03	.845E+03	.803E+03	.763E+03	.725E+03
2.4	.689E+03	.654E+03	.621E+03	.589E+03	.559E+03	.531E+03	.503E+03	.477E+03	.453E+03	.429E+03
2.5	.407E+03	.386E+03	.365E+03	.346E+03	.328E+03	.294E+03	.276E+03	.264E+03	.249E+03	.249E+03
2.6	.236E+03	.223E+03	.211E+03	.200E+03	.189E+03	.169E+03	.169E+03	.159E+03	.151E+03	.142E+03
2.7	.134E+03	.127E+03	.120E+03	.113E+03	.107E+03	.101E+03	.949E+04	.895E+04	.844E+04	.796E+04
2.8	.750E+04	.707E+04	.666E+04	.627E+04	.591E+04	.557E+04	.524E+04	.493E+04	.464E+04	.437E+04
2.9	.411E+04	.387E+04	.364E+04	.342E+04	.321E+04	.302E+04	.284E+04	.267E+04	.250E+04	.235E+04
3.0	.207E+04	.207E+04	.195E+04	.183E+04	.171E+04	.161E+04	.151E+04	.141E+04	.133E+04	.124E+04
3.1	.116E+04	.109E+04	.102E+04	.950E+05	.897E+05	.850E+05	.806E+05	.766E+05	.689E+05	.644E+05
3.2	.603E+05	.564E+05	.527E+05	.493E+05	.460E+05	.430E+05	.402E+05	.376E+05	.351E+05	.328E+05
3.3	.306E+05	.285E+05	.266E+05	.249E+05	.232E+05	.216E+05	.202E+05	.188E+05	.175E+05	.163E+05
3.4	.152E+05	.142E+05	.132E+05	.123E+05	.115E+05	.107E+05	.992E+06	.923E+06	.859E+06	.799E+06
3.5	.743E+06	.691E+06	.642E+06	.597E+06	.555E+06	.515E+06	.479E+06	.445E+06	.413E+06	.383E+06
3.6	.356E+06	.330E+06	.306E+06	.284E+06	.264E+06	.244E+06	.227E+06	.210E+06	.195E+06	.180E+06
3.7	.167E+06	.155E+06	.143E+06	.133E+06	.123E+06	.114E+06	.105E+06	.974E+07	.901E+07	.833E+07
3.8	.770E+07	.712E+07	.658E+07	.608E+07	.562E+07	.519E+07	.479E+07	.442E+07	.408E+07	.377E+07
3.9	.348E+07	.321E+07	.296E+07	.273E+07	.252E+07	.232E+07	.214E+07	.197E+07	.182E+07	.167E+07
4.0	.154E+07	.142E+07	.131E+07	.120E+07	.111E+07	.102E+07	.937E+08	.862E+08	.793E+08	.729E+08
4.1	.670E+08	.616E+08	.568E+08	.520E+08	.477E+08	.438E+08	.403E+08	.370E+08	.339E+08	.311E+08
4.2	.266E+08	.240E+08	.210E+08	.220E+08	.202E+08	.185E+08	.170E+08	.155E+08	.142E+08	.130E+08
4.3	.119E+08	.109E+08	.100E+08	.915E+09	.837E+09	.768E+09	.701E+09	.641E+09	.586E+09	.535E+09
4.4	.489E+09	.447E+09	.408E+09	.373E+09	.341E+09	.311E+09	.284E+09	.259E+09	.236E+09	.216E+09
4.5	.197E+09	.179E+09	.163E+09	.149E+09	.134E+09	.113E+09	.103E+09	.935E+10	.851E+10	.781E+10
4.6	.775E+10	.705E+10	.642E+10	.584E+10	.531E+10	.483E+10	.439E+10	.399E+10	.363E+10	.330E+10
4.7	.300E+10	.272E+10	.247E+10	.224E+10	.204E+10	.185E+10	.168E+10	.152E+10	.138E+10	.125E+10
4.8	.114E+10	.103E+10	.933E+11	.845E+11	.766E+11	.694E+11	.628E+11	.569E+11	.515E+11	.466E+11
4.9	.422E+11	.382E+11	.345E+11	.312E+11	.282E+11	.255E+11	.231E+11	.209E+11	.188E+11	.170E+11
5.0	.154E+11	.139E+11	.125E+11	.113E+11	.102E+11	.921E+12	.831E+12	.750E+12	.676E+12	.609E+12

Università degli Studi di Modena

Facoltà di Ingegneria

Esame di stato del 28 novembre 1996

Setore Informazione

TEMA DI INFORMATICA

nr. 2

Si deve progettare il supporto informatico necessario per la gestione automatica delle interazioni fra gli studenti di un Ateneo italiano e le strutture organizzative e gestionali dell'Ateneo stesso (segreteria studenti, centro elaborazione dati, amministrazione, uffici di supporto e orientamento, rettorato, dipartimenti, ecc.).

Da un punto di vista geografico, l'Ateneo è costituito da una Sede Centrale (nella quale sono insediati il rettorato, la segreteria studenti e i vari uffici amministrativi), da 6 campus decentrati, sparsi sul territorio cittadino, e da 3 poli didattici insediati in cittadine limitrofe su un'area provinciale del raggio di circa 50 chilometri. Sia nella sede centrale, sia nei campus decentrati, sia nei poli provinciali, gli studenti devono poter accedere agli stessi servizi; inoltre, sia i campus decentrati sia i poli provinciali possono essere sorgenti di informazioni da rendere disponibili agli studenti.

I servizi minimali che il supporto informatico da progettare deve offrire agli studenti sono i seguenti (ove opportuno, si devono prevedere meccanismi di protezione da uso scorretto o fraudolento):

- presentazione della domanda di iscrizione, del piano di studi, di eventuali domande di trasferimento;
- iscrizione agli esami, visualizzazione degli esiti di prove scritte, prenotazione di risorse (ad es., ore di lavoro in aule informatizzate);
- richiesta di certificati e altri documenti;
- visualizzazione di avvisi e comunicazioni da parte dei docenti o degli organi accademici;
- possibilità di interazione diretta fra studenti e docenti o organi accademici nella forma di domande specifiche poste da studenti ai quali deve pervenire la risposta.

È facoltà del candidato prevedere eventuali servizi aggiuntivi ritenuti particolarmente significativi.

Si chiede di:

1. delineare l'organizzazione generale dell'impianto informatico che si intende proporre, indicando il numero e la tipologia dei calcolatori utilizzati, le modalità di interconnessione fra i vari calcolatori, gli ambienti operativi ritenuti più idonei per i vari tipi di servizi (rete privata, rete intranet, rete Internet, ecc.);
2. delineare l'organizzazione del sistema informativo che si intende proporre, individuando le tipologie di dati necessarie, le modalità di archiviazione e di accesso, l'organizzazione del personale di supporto per la gestione e la manutenzione del sistema informativo;
3. progettare in dettaglio una componente dell'impianto informatico o del sistema informativo, che si ritenga particolarmente significativa e consona alla propria preparazione.

Università degli Studi di Modena

Facoltà di Ingegneria

SETTORE INFORMAZIONE Tema n° 3

Esame di stato del 2 maggio 1996

Tema di Informatica

Si deve progettare il supporto informatico necessario per la gestione di una struttura commerciale organizzata nel modo seguente:

- una catena di supermercati alimentari costituita da 10 punti vendita sparsi su un territorio regionale, dotati ciascuno di un magazzino merci locale; ogni supermercato utilizza casse automatiche e lettori di codici a barre per l'emissione degli scontrini di vendita;
- un magazzino merci centrale, che si rifornisce direttamente dai fornitori e che invia su richiesta gli articoli mancanti ai magazzini locali dei singoli punti vendita;
- una direzione vendite, che gestisce le ordinazioni del magazzino centrale e definisce le scorte minime nei magazzini sia centrale sia locali, sulla base dei consumi della clientela.

Si chiede di:

1. delineare l'organizzazione generale dell'impianto informatico che si intende proporre, indicando il numero e la tipologia dei calcolatori utilizzati, le modalità di interconnessione fra i vari calcolatori, le modalità di collegamento alle periferiche (casse);
2. delineare l'organizzazione del sistema informativo che si intende proporre, individuando le tipologie di dati necessarie, le modalità di archiviazione e di accesso, i tempi di aggiornamento ipotizzati;
3. progettare in dettaglio una componente dell'impianto informatico o del sistema informativo, che si ritenga particolarmente significativa e consona alla propria preparazione.



1

Università degli Studi di Modena

Facoltà di Ingegneria

Esame di Stato del 2 maggio 1997

TEMA DI INFORMATICA

Si deve progettare il supporto informatico necessario per la gestione dei flussi di materiali in un'azienda manifatturiera la cui organizzazione si basa fundamentalmente su tre strutture: l'Ufficio Vendite, l'Ufficio Acquisti e il Reparto Produzione.

L'Ufficio Vendite tiene i contatti con i clienti, gestisce i listini dei prodotti con le relative varianti funzionali e di prezzo, controlla le scorte di magazzino dei prodotti, invia al Reparto Produzione gli ordini ricevuti dai clienti e anche ulteriori ordini di produzione necessari a garantire la disponibilità di scorte minime.

Il Reparto Produzione pianifica l'esecuzione degli ordini di produzione, calcola i fabbisogni di materie prime e componenti, comunica all'Ufficio Vendite l'avvenuta esecuzione di un ordine e aggiorna contemporaneamente la giacenza di magazzino.

L'Ufficio Acquisti tiene i contatti con i fornitori, gestisce l'archivio delle materie prime e dei componenti con le indicazioni dei prezzi e delle politiche degli sconti praticati dai vari fornitori, tiene sotto controllo le giacenze di magazzino garantendo la disponibilità di scorte minime, emette ordini per l'acquisto di componenti e materie prime in base ai fabbisogni espressi dal Reparto Produzione.

E' facolta' del candidato prevedere eventuali servizi aggiuntivi ritenuti particolarmente significativi.

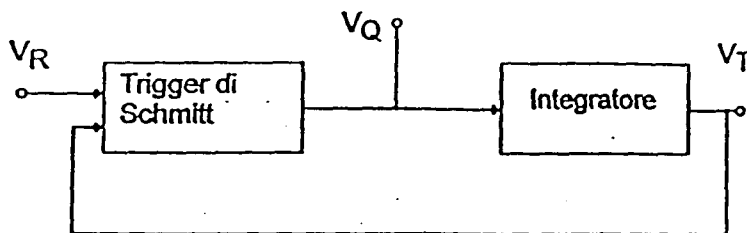
Si chiede di:

- a) delineare l'organizzazione generale dell'impianto informatico che si intende proporre indicando il numero e la tipologia dei calcolatori utilizzati, le modalità di interconnessione fra i vari calcolatori, gli ambienti operativi ritenuti piu' idonei per questo tipo di applicazione;
- b) delineare l'organizzazione del sistema informativo che si intende proporre individuando le tipologie di dati necessarie, la loro dinamica, i vincoli e le principali funzionalita' che il sistema deve offrire, e i compiti del personale addetto alla gestione e alla manutenzione del sistema;
- c) approfondire una delle componenti di questo progetto, sia essa appartenente all'impianto informatico o al sistema informativo, che si ritenga particolarmente significativa e consona alla propria preparazione.

SETTORE INFORMAZIONE

Tema n.

a) Progettare un generatore di onda quadra e triangolare secondo lo schema a blocchi di figura:



Caratteristiche:

frequenza

duty-cycle (rapporto tra la durata dell'impulso positivo e il periodo)

ampiezza onda quadra (valore medio nullo)

valore medio onda triangolare (variabile tramite tensione esterna V_R)

valori massimo e minimo della tensione V_T

alimentazione duale

$$F = 2\text{kHz}$$

$$\delta = 50\%$$

$$V_{QM} = \pm 4.5\text{ V}$$

$$V_{T_AVG} = \pm 6\text{ V}$$

$$V_{TM} = -V_{Tm} = 10\text{ V}$$

$$V_{CC} = \pm 12\text{ V}$$

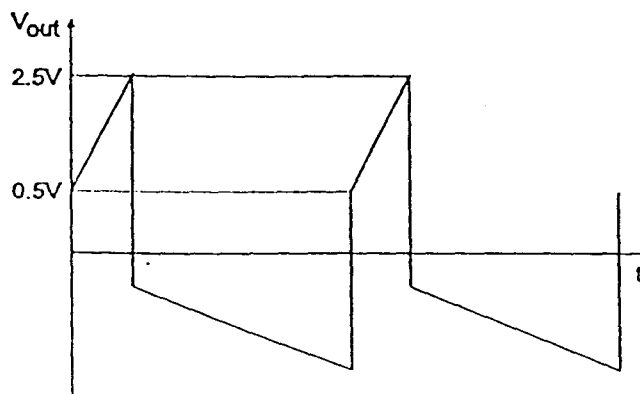
Componenti a disposizione:

comparatori, amplificatori operazionali, componenti passivi (resistenza 1/4W, diodi 1/2W, condensatori, etc.)

b) Disegnare le forme d'onda v_Q e v_T .

c) Modificare il circuito al punto a) in modo da avere un duty-cycle pari al 25%.

d) Progettare un circuito che realizzi la combinazione lineare di v_Q e v_T , relative al generatore di forme d'onda del punto c) (si consideri $V_R=0$), e che dia in uscita una tensione v_{out} avente la seguente forma d'onda:



3

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere
1^a Sessione - Modena, 2 Maggio 1997

Si consideri una cella di un sistema radiomobile di tipo CDMA, in cui i segnali dati PAM che modulano le portanti dei vari trasmettitori mobili hanno ciascuno frequenza di cifra $B_r = 200\text{Kbit/s}$, le parole di codice introducono un guadagno di processo $G = 127$, e viene utilizzata la modulazione 2-PSK con frequenza portante $f_0 = 1800\text{MHz}$ per tutti i trasmettitori.

Il sistema impiega un meccanismo di controllo di potenza perfetto, che impone a tutti i terminali mobili, all'interno della cella considerata, di trasmettere la potenza necessaria a garantire il medesimo valore medio P_r della potenza all'ingresso dei relativi ricevitori, posti nella stazione base BS.

Il canale di trasmissione non comprende alcun filtro di trasmissione ed è costituito dall'antenna trasmittente, dal mezzo di propagazione radio, che introduce un fading di Rayleigh non selettivo in frequenza, e da una antenna ricevente adattata al successivo amplificatore di ricezione, avente impedenza di ingresso reale $R = 50\Omega$ e cifra di rumore $F_{\text{dB}} = 13\text{dB}$ costante in tutta la banda di frequenze di lavoro. Tale amplificatore garantisce il soddisfacimento del criterio di Nyquist per l'annullamento dell'interferenza intersimbolo, con una banda equivalente di rumore $B = 1,2 B_r$. La temperatura equivalente di rumore dell'antenna ricevente è $T_n = 320^\circ\text{K}$, il demodulatore è coerente con riferimento della portante perfetto, cioè privo di errore di fase, e il rigeneratore è di tipo simbolo per simbolo.

Assumendo dapprima che trasmetta un solo terminale mobile, determinare la potenza media P_r che occorre garantire in ricezione, affinché la probabilità di fuori servizio P_{out} , relativa al valore $P_{e0} = 10^{-6}$ della probabilità di errore, non superi il valore 10^{-4} .

Considerando poi l'attività contemporanea di N trasmettitori, determinare, per lo stesso valore di P_r dianzi calcolato, il numero N a cui corrisponde, per il collegamento utile, la probabilità di fuori servizio $P_{\text{out}} \leq 10^{-1}$, riferita ad una probabilità di errore $P_{e0} = 10^{-3}$. Per effettuare tale valutazione introdurre l'approssimazione in base alla quale il disturbo dovuto ai segnali interferenti all'ingresso del ricevitore viene considerato come un rumore gaussiano e bianco, con densità spettrale di potenza unilatera uguale alla potenza media complessiva interferente divisa per la chip rate.

Discutere infine sulla opportunità di migliorare le caratteristiche di rumorosità del collegamento considerato al fine di aumentarne la capacità trasmissiva.

	U	1	2	3	4	5	6	7	8
1.0	.100E+01	.989E+00	.977E+00	.966E+00	.955E+00	.944E+00	.932E+00	.921E+00	.910E+00
1.1	.088E+00	.876E+00	.865E+00	.854E+00	.843E+00	.832E+00	.821E+00	.810E+00	.799E+00
1.2	.777E+00	.766E+00	.756E+00	.745E+00	.734E+00	.724E+00	.713E+00	.703E+00	.692E+00
1.3	.671E+00	.661E+00	.651E+00	.641E+00	.631E+00	.621E+00	.611E+00	.601E+00	.591E+00
1.4	.572E+00	.562E+00	.553E+00	.543E+00	.533E+00	.523E+00	.513E+00	.506E+00	.497E+00
1.5	.460E+00	.471E+00	.462E+00	.454E+00	.445E+00	.437E+00	.428E+00	.420E+00	.412E+00
1.6	.396E+00	.388E+00	.381E+00	.373E+00	.365E+00	.356E+00	.348E+00	.343E+00	.336E+00
1.7	.322E+00	.315E+00	.309E+00	.302E+00	.295E+00	.289E+00	.282E+00	.276E+00	.270E+00
1.8	.250E+00	.252E+00	.246E+00	.240E+00	.235E+00	.229E+00	.224E+00	.219E+00	.213E+00
1.9	.198E+00	.198E+00	.193E+00	.188E+00	.184E+00	.179E+00	.175E+00	.170E+00	.166E+00
1.0	.157E+00	.153E+00	.149E+00	.145E+00	.141E+00	.138E+00	.134E+00	.130E+00	.127E+00
1.1	.120E+00	.118E+00	.115E+00	.112E+00	.109E+00	.107E+00	.104E+00	.980E-01	.952E-01
1.2	.097E-01	.870E-01	.845E-01	.819E-01	.795E-01	.771E-01	.748E-01	.725E-01	.703E-01
1.3	.660E-01	.639E-01	.619E-01	.600E-01	.581E-01	.562E-01	.544E-01	.527E-01	.510E-01
1.4	.477E-01	.461E-01	.446E-01	.431E-01	.417E-01	.403E-01	.389E-01	.376E-01	.363E-01
1.5	.339E-01	.327E-01	.316E-01	.305E-01	.294E-01	.284E-01	.274E-01	.264E-01	.255E-01
1.6	.237E-01	.228E-01	.220E-01	.212E-01	.204E-01	.196E-01	.189E-01	.182E-01	.175E-01
1.7	.162E-01	.156E-01	.150E-01	.144E-01	.139E-01	.133E-01	.128E-01	.123E-01	.118E-01
1.8	.109E-01	.105E-01	.101E-01	.965E-02	.926E-02	.889E-02	.853E-02	.818E-02	.784E-02
1.9	.721E-02	.691E-02	.662E-02	.634E-02	.608E-02	.582E-02	.557E-02	.534E-02	.511E-02
2.0	.468E-02	.448E-02	.428E-02	.409E-02	.391E-02	.374E-02	.358E-02	.342E-02	.327E-02
2.1	.298E-02	.285E-02	.272E-02	.259E-02	.247E-02	.236E-02	.225E-02	.215E-02	.205E-02
2.2	.166E-02	.166E-02	.169E-02	.161E-02	.154E-02	.146E-02	.139E-02	.133E-02	.126E-02
2.3	.114E-02	.109E-02	.103E-02	.984E-03	.935E-03	.889E-03	.845E-03	.803E-03	.763E-03
2.4	.689E-03	.654E-03	.621E-03	.589E-03	.559E-03	.531E-03	.505E-03	.477E-03	.453E-03
2.5	.407E-03	.386E-03	.365E-03	.346E-03	.328E-03	.311E-03	.294E-03	.278E-03	.264E-03
2.6	.236E-03	.223E-03	.211E-03	.200E-03	.189E-03	.178E-03	.169E-03	.159E-03	.151E-03
2.7	.134E-03	.127E-03	.120E-03	.113E-03	.107E-03	.101E-03	.949E-04	.895E-04	.844E-04
2.8	.750E-04	.707E-04	.666E-04	.627E-04	.591E-04	.557E-04	.524E-04	.493E-04	.464E-04
2.9	.411E-04	.387E-04	.364E-04	.342E-04	.321E-04	.302E-04	.284E-04	.267E-04	.250E-04
3.0	.221E-04	.207E-04	.195E-04	.183E-04	.171E-04	.161E-04	.151E-04	.141E-04	.133E-04
3.1	.116E-04	.109E-04	.102E-04	.958E-05	.897E-05	.840E-05	.786E-05	.736E-05	.689E-05
3.2	.603E-05	.564E-05	.527E-05	.493E-05	.460E-05	.430E-05	.402E-05	.376E-05	.351E-05
3.3	.306E-05	.285E-05	.266E-05	.249E-05	.232E-05	.216E-05	.202E-05	.186E-05	.175E-05
3.4	.152E-05	.142E-05	.132E-05	.123E-05	.115E-05	.107E-05	.992E-06	.923E-06	.859E-06
3.5	.743E-06	.691E-06	.642E-06	.597E-06	.555E-06	.515E-06	.479E-06	.445E-06	.413E-06
3.6	.356E-06	.330E-06	.306E-06	.284E-06	.264E-06	.244E-06	.227E-06	.210E-06	.195E-06
3.7	.167E-06	.155E-06	.143E-06	.133E-06	.123E-06	.114E-06	.105E-06	.974E-07	.901E-07
3.8	.770E-07	.712E-07	.658E-07	.608E-07	.562E-07	.519E-07	.479E-07	.442E-07	.408E-07
3.9	.348E-07	.321E-07	.296E-07	.273E-07	.252E-07	.232E-07	.214E-07	.197E-07	.182E-07
4.0	.154E-07	.142E-07	.131E-07	.120E-07	.111E-07	.102E-07	.937E-08	.862E-08	.793E-08
4.1	.670E-08	.616E-08	.566E-08	.520E-08	.477E-08	.438E-08	.403E-08	.370E-08	.339E-08
4.2	.266E-08	.262E-08	.240E-08	.220E-08	.202E-08	.185E-08	.170E-08	.155E-08	.142E-08
4.3	.119E-08	.109E-08	.100E-08	.915E-09	.837E-09	.768E-09	.701E-09	.641E-09	.586E-09
4.4	.409E-09	.479E-09	.408E-09	.373E-09	.341E-09	.311E-09	.284E-09	.259E-09	.236E-09
4.5	.197E-09	.179E-09	.163E-09	.149E-09	.136E-09	.124E-09	.113E-09	.103E-09	.935E-10
4.6	.775E-10	.705E-10	.642E-10	.584E-10	.531E-10	.483E-10	.439E-10	.399E-10	.363E-10
4.7	.300E-10	.272E-10	.247E-10	.224E-10	.204E-10	.185E-10	.168E-10	.152E-10	.138E-10
4.8	.114E-10	.103E-10	.933E-11	.845E-11	.766E-11	.694E-11	.628E-11	.569E-11	.515E-11
4.9	.422E-11	.382E-11	.345E-11	.312E-11	.282E-11	.255E-11	.231E-11	.209E-11	.188E-11
5.0	.154E-11	.139E-11	.125E-11	.113E-11	.102E-11	.921E-12	.831E-12	.750E-12	.676E-12

Università degli Studi di Modena

Facoltà di Ingegneria

2

Esame di Stato del 27 novembre 1997

TEMA DI INFORMATICA

Si deve progettare il supporto informatico necessario per la realizzazione di un sistema di teleassistenza a impianti automatizzati installati in diversi paesi del mondo. La teleassistenza è lo strumento attraverso il quale il singolo impianto monitorato comunica dati su eventuali malfunzionamenti e, dalla sede del servizio, vengono indicazioni su come intervenire. La raccolta dei dati sui guasti avviene automaticamente, mentre per la diagnosi (affidata a esperti) il sistema deve semplicemente mettere a disposizione l'informazione di supporto.

La sede dell'assistenza è quindi dotata di archivi che registrano le caratteristiche costruttive di ciascuno degli impianti installati: modello base, variante, parti di cui è formato, insieme dei sensori e degli attuatori utilizzati, configurazione Hw del controllore, listato del software di controllo e sua documentazione di progetto, classificazione dei casi di errore e loro relazione con le parti dell'impianto e del sistema di controllo.

Gli impianti teleassistiti sono circa 5000, ognuno in una sede diversa, e il tasso medio di errore è di circa due guasti alla settimana per impianto. La segnalazione del singolo guasto viene comunicata alla sede dell'assistenza attraverso un codice di errore, l'identificatore dell'impianto e il suo stato al momento del guasto. L'esito della diagnosi è un messaggio inviato sulla stessa rete al sito dell'impianto.

È facoltà del candidato prevedere eventuali specifiche aggiuntive ritenute significative. Si chiede di:

- a) delineare l'organizzazione generale dell'impianto informatico che si intende proporre indicando il numero e la configurazione dei processori utilizzati, le modalità di interconnessione, gli ambienti operativi ritenuti più idonei per questo tipo di applicazione;
- b) delineare l'organizzazione del sistema informativo che si intende proporre individuando le tipologie di dati necessarie, la loro dinamica, i vincoli e le principali funzionalità che il sistema deve offrire, e i compiti del personale addetto alla gestione e alla utilizzazione del sistema;
- c) approfondire una delle componenti di questo progetto, sia essa appartenente all'impianto informatico o al sistema informativo, che si ritenga particolarmente significativa e consona alla propria preparazione.

Università degli Studi di Modena

Facoltà di Ingegneria

Esame di Stato del 5 Maggio 1998

TEMA DI INFORMATICA n. 1

Si deve progettare il supporto informatico necessario per la gestione di una Associazione culturale senza fini di lucro che opera sul territorio nazionale. Questa Associazione ha la sede centrale a Modena e, per ogni regione (Emilia-Romagna compresa), una sede decentrata situata nel capoluogo di provincia.

Il supporto informatico deve gestire in modo automatico le interazioni fra gli associati e le strutture organizzative e gestionali dell'Associazione stessa (segreteria, centri elaborazione dati, uffici amministrativi, ecc.). Sia la sede centrale, sia le sedi decentrate, devono rendere disponibili agli associati gli stessi servizi.

I servizi minimali che il supporto informatico da progettare deve offrire agli associati sono i seguenti (ove opportuno, si devono prevedere meccanismi di protezione da uso scorretto o fraudolento):

- presentazione della domanda di iscrizione o di rinnovo, visualizzazione dei propri dati associativi (ad esempio, stato del pagamento della quota associativa e di eventuali donazioni);
- visualizzazione di avvisi e comunicazioni da parte dell'Associazione (seminari, giornate di studio, celebrazioni, manifestazioni, ecc.);
- segnalazione da parte degli associati di notizie utili all'Associazione e, quindi, agli altri associati;
- possibilità di interazione diretta fra associati e organi dell'Associazione, nella forma di domande specifiche poste dagli associati, ai quali deve pervenire risposta;
- possibilità di interazione fra associati e associati nella forma di gruppi di discussione su specifici argomenti.

È facoltà del candidato prevedere eventuali servizi aggiuntivi ritenuti particolarmente significativi.

Si discuta, inoltre, l'impatto sul supporto informatico dovuto alla "legge sulla privacy" (legge n.675/96 - Norme per la tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali).

Si chiede di:

1. delineare l'organizzazione generale dell'impianto informatico che si intende proporre, indicando il numero e la tipologia dei calcolatori utilizzati, le modalità di interconnessione fra i vari calcolatori (rete privata, rete intranet, rete Internet, ecc.), gli ambienti operativi ritenuti più idonei per i vari tipi di servizi;
2. delineare l'organizzazione del sistema informativo che si intende proporre, individuando le tipologie di dati necessarie, le modalità di archiviazione e di accesso, l'organizzazione del personale di supporto per la gestione e la manutenzione del sistema informativo;
3. progettare in dettaglio una componente dell'impianto informatico o del sistema informativo, che si ritenga particolarmente significativa e consona alla propria preparazione.