



# Università degli Studi di Udine

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

**1^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

## **SEZIONE B**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE JUNIOR**

**1^ PROVA SCRITTA**

## **SEZIONE B**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE JUNIOR**

**1^ PROVA SCRITTA**

**ING/INF**  
**Tema n. 1/B1**

In Informatica e Telecomunicazioni l'Open Systems Interconnection (meglio conosciuto come modello ISO/OSI) è uno standard *de iure* per reti di calcolatori stabilito nel 1978 dall'International Organisation of Standardization (ISO) e rappresenta un modello standard di riferimento a formato aperto per l'interconnessione di sistemi di computer.

A livello implementativo lo standard *de facto* affermatosi per architetture di rete a livelli è il TCP/IP che riprende in parte il modello OSI.

Si descrivano i livelli dell'ISO/OSI.

Inoltre, al di là della semplice differenza del numero di livelli previsti da ognuno dei due modelli ISO/OSI e TCP/IP, il candidato illustri le caratteristiche di entrambi i modelli, evidenziandone le differenze.





# Università degli Studi di Udine

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

**1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2015**

---

## **SEZIONE B**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE JUNIOR**

**1<sup>^</sup> PROVA SCRITTA**

**ING/INF**  
**Tema n. 2/B1**

Si descrivano i principali modelli dei processi per lo sviluppo del software.

In particolare:

- se ne motivi la necessità,
- se ne illustri l'articolazione temporale e si spieghi il contenuto delle varie fasi,
- si illustrino per ciascun modello considerato i pregi e le criticità,
- si mettano in evidenza, per ciascun modello considerato, le tipologie di progetto di sviluppo che risultano più adatte ad utilizzare lo specifico modello.



# Università degli Studi di Udine

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

**1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2015**

---

## **SEZIONE B**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE JUNIOR**

**1<sup>^</sup> PROVA SCRITTA**

**ING/INF**  
**Tema n. 3/B1**

Il candidato proponga una possibile classificazione dei dispositivi di memoria a semiconduttore e, in base alle varie classi individuate, ne discuta le caratteristiche principali. Inoltre, egli descriva dettagliatamente le caratteristiche, la struttura interna e il funzionamento delle moderne celle di memoria FLASH.



# Università degli Studi di Udine

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

1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2015

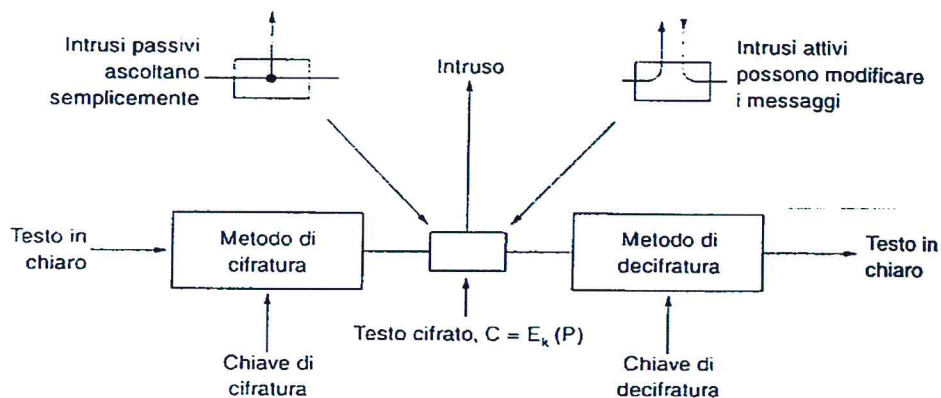
## SEZIONE B

SETTORE:  
**INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE JUNIOR**

2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA

**ING/INF**  
**Tema n. 1/B2**

Si descriva il modello crittografico di seguito riportato.



Inoltre si illustri la crittografia, i modelli a chiave simmetrica e asimmetrica (pro e contro), e si spieghi il funzionamento del modello RSA.

Infine si tratti almeno una delle seguenti tematiche:

- A) Autenticazione
- B) Firma digitale e certificato digitale
- C) Data certa documento informatico
- D) Posta elettronica certificata



# Università degli Studi di Udine

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

**1^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

## **SEZIONE B**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE JUNIOR**

**2^ PROVA SCRITTA**

**ING/INF**  
**Tema n. 2/B2**

Si consideri un progetto di sviluppo software relativo all'informatizzazione di un'azienda di medie dimensioni (a scelta del candidato).

Si identifichino le aree principali di informatizzazione e le relative funzionalità (fornendo una serie di requisiti e specifiche possibilmente mediante diagrammi UML).

Si proponga un'architettura per il sistema, evidenziando i sottosistemi e gli archivi principali.

Si descriva il flusso elaborativo relativa ad una funzionalità significativa.



# Università degli Studi di Udine

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

1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2015

## SEZIONE B

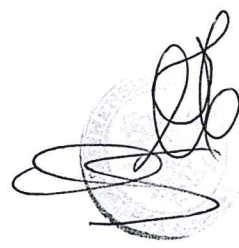
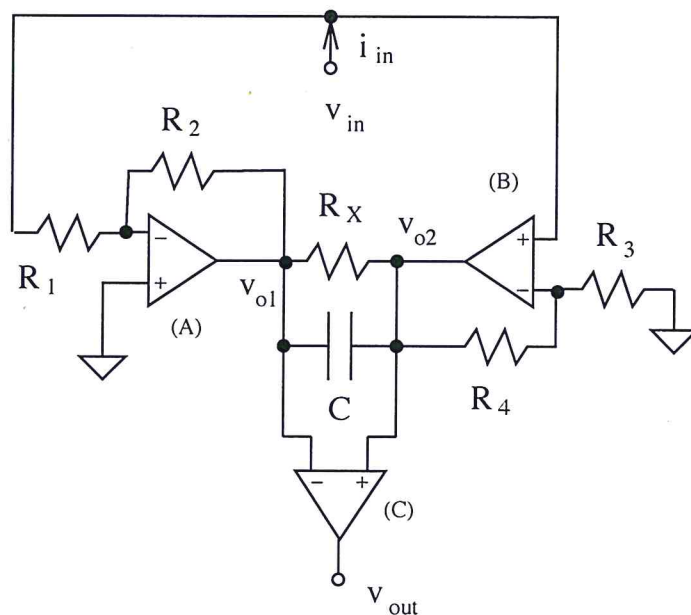
SETTORE:  
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE JUNIOR

### 2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA

ING/INF  
Tema n. 3/B2

Con riferimento al circuito di figura in cui gli amplificatori operazionali A e B sono da considerarsi ideali, mentre l'amplificatore differenziale C è caratterizzato da un valore del guadagno differenziale  $A_d, C = 10$  e del guadagno di modo comune  $A_c, C = 1$ , si risponda ai seguenti quesiti:

1. Assegnato  $R_3 = 100 \Omega$ , progettare il valore dei resistori  $R_1, R_2, R_4$  in modo tale da soddisfare le seguenti specifiche: 1) il valore della resistenza di ingresso  $r_{in} = v_{in}/i_{in}$  sia pari a  $100 \Omega$ ; 2) guadagno  $A_d = (v_{o2} - v_{o1})/v_{in} = 10$ ; 3) guadagno  $A_c = (v_{o1} + v_{o2})/2v_{in} = 0$ .
2. Supponendo  $v_{in} = 10 \text{ mV}$ , determinare il valore della corrispondente tensione  $v_{out}$ .
3. Supponendo  $v_{in} = 10 \text{ mV}$ , ed ipotizzando che a causa della variabilità dei componenti il valore di tutte le resistenze inserite nel circuito possa variare di  $\pm 5\%$ , determinare il valore massimo e minimo che la tensione  $v_{out}$  può assumere a causa di tale incertezza.
4. Determinare la larghezza di banda del circuito nel caso in cui ai capi del resistore  $R_x$  sia presente una capacità  $C = 1 \text{ pF}$ .





**Università degli Studi di Udine**

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

**1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2015**

**SEZIONE B**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE JUNIOR**

**PROVA PRATICA**

**ING/INF**

**Tema n. 1/B3**

L'Università deve costruire e gestire il Sistema informativo degli studenti con particolare riguardo all'innovazione delle iscrizioni On-line. Si consideri il seguente schema relazionale di una base di dati:

MATERIA (Codice, Denominazione, Crediti)  
STUDENTE (Matricola, Cognome, Nome, DataDiNascita)  
ESAME (Studiante, CodiceMateria, Data, Voto)

IL Candidato definisca preliminarmente le chiavi primarie, le eventuali altre chiavi candidate ed imposti lo schema Entità-Relazioni.

Si specifichino successivamente le seguenti interrogazioni in SQL:

- Trovare denominazione, data e voto per gli esami superati dallo studente con matricola "1500".
- Calcolare la media dei voti riportati agli esami per ciascuna materia dello studente con Cognome e Nome: "Rossi Mario"
- Trovare gli studenti (mostrando il numero di matricola) che hanno superato almeno due esami con voto superiore a 24/30.

L'Università ha già 12.000 studenti ed i numeri di matricola sono stati assegnati in ordine progressivo crescente. Da quest'anno sono state previste le iscrizioni online per i nuovi studenti.

Si riceve quindi un file denominato "iscrizioni-2015-online" che contiene i seguenti campi:

Matricola, Data di iscrizione, Nome, Cognome, Sesso, DataDiNascita, IndirizzoVia, IndirizzoNumero, IndirizzoCittà, IndirizzoCap, Email. I dati sono ordinati per data di iscrizione scolastica e hanno le seguenti caratteristiche:

Matricola: 10 caratteri

Data di iscrizione: 10 caratteri (aaaa/mm/gg)

Nome: 20 caratteri

Cognome: 25 caratteri

Sesso: 1 carattere (M/F)

Data di nascita: 10 caratteri (aaaa/mm/gg)

Indirizzo via: 20 caratteri

Indirizzo numero: 3 caratteri

Indirizzo città: 20 caratteri

Indirizzo cap: 5 caratteri

Email: 20 caratteri



# Università degli Studi di Udine

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

**1^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

Da questo file si generi un altro file che sarà denominato “iscrizioni-scolastiche-2015” ed ordinato per cognome (utilizzando un linguaggio di programmazione a scelta o, eventualmente, pseudocodice).

Inoltre si inseriscano i dati dei nuovi studenti nella tabella STUDENTE.

Si progetti una nuova tabella, che sarà denominata RECAPITO\_STUDENTE, contenente i campi Matricola, DataDiIscrizione, Sesso, IndirizzoVia, IndirizzoNumero, IndirizzoCittà, IndirizzoCap e Email. Si integri la nuova tabella nel diagramma Entità-Relazioni identificando le chiavi.

Si inseriscano nella tabella RECAPITO\_STUDENTE i dati prendendoli dal file “iscrizioni-2015-online.

Si scriva una query SQL che trovi gli studenti maschi e si generi un file, formato testo, che contenga le seguenti informazioni: nome, cognome, età, città, email.

Infine, utilizzando il file sopra creato, per ogni studente si inserisca la data di iscrizione e si ordini il file per la stessa.

Si motivino tutte le scelte intraprese e, per quanto riguarda il codice, si utilizzino i commenti.





# Università degli Studi di Udine

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

1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2015

## SEZIONE B

SETTORE:  
**INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE JUNIOR**

### PROVA PRATICA

**ING/INF**

**Tema n. 2/B3**

Con riferimento alla Fig.1, il candidato progetti un amplificatore differenziale a tre stadi che funzionino con le alimentazioni indicate:

- il primo stadio deve avere un guadagno di tensione differenziale a vuoto  $A_d > 350$ ;
- il secondo stadio deve essere in configurazione emettitore comune;
- il terzo stadio deve essere uno stadio di uscita progettato in modo che minimizzi la distorsione di crossover, ma che abbia un'efficienza di conversione della potenza  $\eta > 50$  (definita come rapporto tra la potenza massima trasferita al carico e la potenza assorbita dall'alimentazione).

Riguardo le prestazioni dell'amplificatore progettato:

- il primo stadio non deve consumare una potenza statica superiore a  $P = 30 \text{ mW}$  (nella condizione di riposo  $V_1 = V_2 = 0$ );
- il secondo stadio, oltre a preservare il corretto funzionamento del primo stadio, deve essere dimensionato in modo da imporre una frequenza di taglio superiore del circuito che deve valere circa 1 kHz e che si ottenga  $V_o = 0$  in condizioni di riposo;
- lo stadio di uscita non deve consumare una potenza statica superiore ad 1 mW in condizioni di riposo ( $V_o = 0$ ).

Per la realizzazione del circuito utilizzare transistori bipolari sia npn che pnp con  $\beta_F = \beta_0 = 100$ , tensione base-emettitore di accensione  $V_{BE, \gamma} = 0.7 \text{ V}$  e tensione di Early pari a  $V_A = 40 \text{ V}$ . La capacità vale  $C = 1 \text{ nF}$  e  $V_{CC} = 5 \text{ V}$ . Una volta progettato il circuito, calcolare il guadagno di tensione totale  $V_o / (V_1 - V_2)$ .

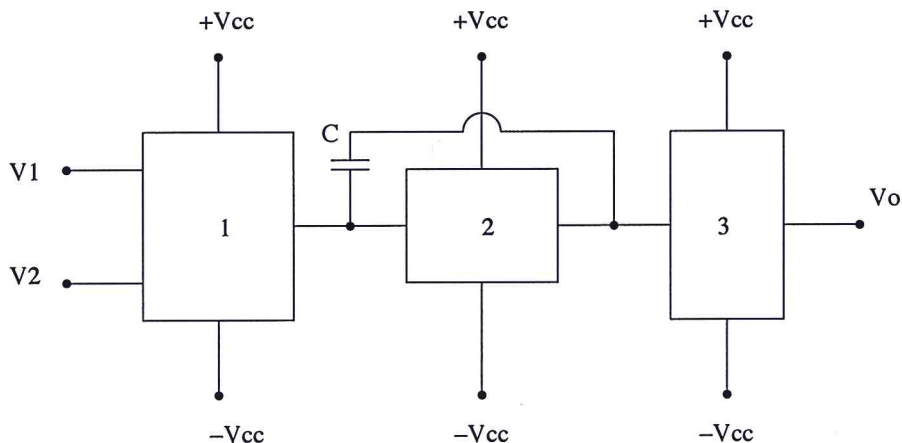


Figura 1