

---

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

SECONDA SESSIONE 2017 – SEZIONE B

SETTORE INFORMAZIONE

PRIMA PROVA SCRITTA

---

La prova consiste nello svolgimento di **tutti** i temi proposti nel seguito.

Tema 1 *AUTOMAZIONE*.

Il Candidato descriva cosa si intende per Funzione di Trasferimento in relazione a un sistema dinamico lineare tempo invariante.

Tema 2 *TELECOMUNICAZIONI*.

Il Candidato descriva l'operazione di campionamento temporale di un segnale tempo-continuo con spettro contenuto all'interno di una data banda. Si discuta sulla reversibilità di tale operazione.

Tema 3 *ELETTRONICA*.

Il Candidato descriva il concetto di linearizzazione utilizzato nella caratterizzazione ai piccoli segnali di un circuito elettronico analogico. Si illustri il modello elettrico ai piccoli segnali del transistor *BJT* (*Bipolar Junction Transistor*) *npn* nel caso di funzionamento in regione attiva diretta, e condizioni quasi statiche (bassa frequenza).

Tema 4 *INFORMATICA*.

Il Candidato descriva, in programmazione, nell'ambito della chiamata di funzioni, altrimenti dette routine o metodi

- 1 - cosa si intende per passaggio (detto anche scambio) di parametri, detti anche argomenti;
- 2 - qual è la differenza tra passaggio/scambio di parametri per valore piuttosto che per riferimento (altrimenti detto indirizzo);
- 3 - cosa si intende per overloading di funzioni (o routine o metodi).

---

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

SECONDA SESSIONE 2017 – SEZIONE B

SETTORE INFORMAZIONE

SECONDA PROVA SCRITTA

---

La prova consiste nello svolgimento di **uno** tra i temi proposti nel seguito.

## Tema 1 *AUTOMAZIONE.*

Il Candidato descriva le caratteristiche tipiche dei sistemi di elaborazione digitale Real Time. In particolare si illustri come possono essere gestite le problematiche di esecuzione parallela nei sistemi Real Time analizzando pro e contro delle principali tipologie degli algoritmi di scheduling.

## Tema 2 *TELECOMUNICAZIONI.*

Il Candidato definisca la modulazione di ampiezza e di frequenza. Si analizzi, inoltre, lo spettro del segnale modulato nei due casi.

## Tema 3 *ELETTRONICA.*

Il Candidato descriva le principali tipologie di memorie non volatili a semiconduttore. Si discuta chiaramente il principio di funzionamento dei dispositivi a semiconduttore utilizzati nella implementazione di ogni tipologia di memoria.

## Tema 4 *INFORMATICA.*

Il Candidato progetti in UML o altro linguaggio di modellazione a piacere, ed implementi in un linguaggio di programmazione orientato agli oggetti a piacere, o in pseudocodice, utilizzando i paradigmi della programmazione ad oggetti, una struttura dati astratta per la rappresentazione di matrici di numeri in virgola mobile.

Si assuma di avere a disposizione delle istruzioni SIMD (single instruction multiple data) in grado di effettuare la medesima operazione contemporaneamente su 16 elementi, con la seguente sintassi.

-  $\text{sum}(a1, \text{pos1}, a2, \text{pos2}, a3, \text{pos3})$

Somma 16 elementi dell'array  $a1$ , a partire dalla posizione  $\text{pos1}$  dell'array, a 16 elementi dell'array  $a2$  a partire dalla posizione  $\text{pos2}$ , e scrive i risultati in  $a3$  a partire dalla posizione  $\text{pos3}$ . Ossia l'elemento in posizione  $\text{pos1}+k$  di  $a1$  è sommato all'elemento in posizione  $\text{pos2}+k$  di  $a2$ , e il risultato è scritto nella locazione  $\text{pos3}+k$  di  $a3$ , con  $k$  da 0 a 15.

-  $\text{mult}(a1, \text{pos1}, a2, \text{pos2}, a3, \text{pos3})$

Ha un comportamento analogo all'istruzione  $\text{sum}$  ma esegue la moltiplicazione invece della somma.

---

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

SECONDA SESSIONE 2017 – SEZIONE B

SETTORE INFORMAZIONE

SECONDA PROVA SCRITTA

---

- copy(a1, pos1, a2, pos2)

In maniera analoga alle istruzioni precedenti, copia 16 elementi dell'array a1, a partire dalla posizione pos1, sovrascrivendo 16 elementi dell'array a2, a partire dalla posizione pos2.

- Il Candidato implementi un metodo per la somma di due matrici, che si avvalga ove possibile delle istruzioni SIMD descritte sopra per migliorare le prestazioni.

- Il Candidato implementi similmente un metodo che calcoli il prodotto righe per colonne di due matrici.

Si includa una gestione dei casi anomali, tra cui i casi di ingressi non validi.

Tema 5 *BIOMEDICA*.

Prendendo in esame un elettrocardiografo, il candidato descriva le caratteristiche del segnale biomedico di interesse e le relative tecniche di acquisizione ed elaborazione.

Tema 6 *GESTIONALE*.

Il Candidato illustri il flusso informativo di produzione con particolare riferimento al processo di programmazione e controllo della produzione, descrivendone nel dettaglio le diverse fasi.

PROVA di PROGETTAZIONE : non si è svolta -

W

M