

---

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SECONDA SESSIONE 2017 – SEZIONE A

SETTORE INFORMAZIONE

PRIMA PROVA SCRITTA

*durata: 2 ore*

---

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

Tema 1 *AUTOMAZIONE*.

Il Candidato definisca cosa si intende per Margine di Fase e Margine di Ampiezza di un sistema dinamico. In particolare si illustri in che modo tali parametri vengono utilizzati per quantificare la robustezza della stabilità di un sistema dinamico retroazionato.

Tema 2 *TELECOMUNICAZIONI*.

Il Candidato introduca il concetto di qualità di un collegamento per un sistema di comunicazione wireless, riportando almeno un esempio di un parametro significativo per caratterizzarlo.

Tema 3 *ELETTRONICA*.

Il Candidato discuta il principio di funzionamento di un diodo *Zener*, e mostri l'utilizzo di tale dispositivo per la realizzazione di un regolatore di tensione.

Tema 4 *INFORMATICA*.

Il Candidato descriva:

- 1 - cosa si intende per liberazione di risorse non più utilizzate da oggetti/strutture,
- 2 - cosa si intende per liberazione di memoria non più utilizzata,
- 3 - cosa si intende per garbage collection e garbage collector,
- 4 - cosa si intende per dangling pointer e memory leak.

*Handwritten marks:*  
A  
H

---

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

SECONDA SESSIONE 2017 – SEZIONE A

SETTORE INFORMAZIONE

SECONDA PROVA SCRITTA

---

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

## Tema 1 AUTOMAZIONE.

Il Candidato definisca la Matrice Jacobiana (o Jacobiano) del manipolatore, fornendo inoltre il significato di tale strumento nell'ambito della cinematica differenziale dei robot. In particolare si descrivano alcuni esempi di utilizzo dello Jacobiano nello studio dei manipolatori.

## Tema 2 TELECOMUNICAZIONI.

Con riferimento ad un sistema di comunicazione wireless, il Candidato introduca il problema dell'interferenza intersimbolo, descrivendo una possibile soluzione per limitarne gli effetti.

## Tema 3 ELETTRONICA.

Il Candidato descriva la logica *MOS* a pass transistor, e discuta il suo principio di funzionamento facendo riferimento a un gate logico *AND*. Si elenchino i principali vantaggi e svantaggi di tale logica rispetto alla logica statica *FCMOS*.

## Tema 4 INFORMATICA.

Al Candidato si richiede di progettare in UML o altro linguaggio di modellazione a piacere, e di implementare in un linguaggio di programmazione orientato agli oggetti a piacere, o in pseudocodice, utilizzando i paradigmi della programmazione ad oggetti, i seguenti componenti software.

- Una classe (o interfaccia) *LogicalExpression*, atta a rappresentare espressioni logiche. *LogicalExpression* possiede un metodo astratto *evaluate*, privo di parametri, che ritorna, quando possibile, il valore di *verit^* (true o false) dell'oggetto su cui è chiamato.

- Due classi *TrueLE* e *FalseLE*, che ereditano da *LogicalExpression*, il cui metodo *evaluate* ritorna sempre rispettivamente true e false.

- Una classe *NotLE*, che eredita da *LogicalExpression*, con un metodo *setArgument* il quale riceve un parametro di tipo *LogicalExpression*. Quando il metodo *evaluate* è chiamato su un oggetto *NotLE*, viene ritornato il not logico dell'oggetto che era passato come parametro a *setArgument*.

---

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

SECONDA SESSIONE 2017 – SEZIONE A

SETTORE INFORMAZIONE

SECONDA PROVA SCRITTA

*Durata: 2 ore*

---

- Una classe *IsLE*, che eredita da *LogicalExpression*, con due metodi *setArgumentA* e *setArgumentB* i quali ricevono un parametro di tipo *LogicalExpression*. Quando è invocato il metodo *evaluate*, viene ritornato *true* se gli argomenti sono entrambi *true* o entrambi *false*, viene invece ritornato *false* se gli argomenti hanno valore di verità differente.
- Una classe *XorLE*, che eredita da *LogicalExpression*, con due metodi *setArgumentA* e *setArgumentB* i quali ricevono un parametro di tipo *LogicalExpression*. Quando è invocato il metodo *evaluate*, viene ritornato *true* se gli argomenti sono diversi fra loro, viene invece ritornato *false* se gli argomenti hanno stesso valore di verità. Si implementi *XorLE* come composizione delle classi precedenti.

Si richiede inoltre di sviluppare i seguenti punti.

- Il Candidato scelga come gestire i casi anomali in cui *evaluate* è chiamato senza che prima siano stati chiamati i metodi che impostano gli argomenti dell'espressione logica. Giudichi inoltre se e come gestire altri eventuali casi anomali.
- Si crei utilizzando le classi fin qui implementate un oggetto "x" rappresentante la frase "x is not x".
- Si discuta su cosa succede quando il metodo *evaluate* è invocato sull'oggetto x.

## Tema 5 *BIOMEDICA*.

Il Candidato descriva il principio di funzionamento e le finalità diagnostico/terapeutiche di uno tra i seguenti dispositivi biomedici: EEG, ecografo, defibrillatore, pacemaker.

## Tema 6 *GESTIONALE*

Il Candidato si concentri sulla determinazione del valore ottimale di produzione. A tal proposito, illustri il diagramma costi-volumi (o di redditività) e la sua applicazione per determinare il punto di pareggio. Il candidato definisca inoltre il concetto di margine di contribuzione e come questo si lega alla valutazione di convenienza di produzioni marginali.

*MLP*