
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SECONDA SESSIONE 2016 – SEZIONE A
SETTORE INFORMAZIONE
Seconda Prova Scritta

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

Tema 1

TEMA DI AUTOMAZIONE. Il Candidato illustri lo strumento delle matrici di trasformazione omogenea discutendone le proprietà e le operazioni fondamentali.

Tema 2

TEMA DI TELECOMUNICAZIONI. Il Candidato descriva i componenti fisici e/o logici principali di un sistema di comunicazione numerico. Si presenti uno schema a blocchi di massima, si descrivano le funzioni svolte da ciascun blocco e si indichino le caratteristiche dei segnali in gioco nelle varie sezioni del sistema di comunicazione.

Tema 3

TEMA DI ELETTRONICA. Il Candidato presenti i circuiti che realizzano una cella di memoria RAM statica e una cella di memoria RAM dinamica in tecnologia MOS, discutendone il principio di funzionamento. Si discuta inoltre pregi e difetti di entrambi i circuiti mettendoli a confronto in particolare per quanto riguarda la densità di integrazione, il consumo di potenza e la velocità.

Tema 4

TEMA DI INFORMATICA. Il Candidato realizzi le seguenti funzioni, con parametri e valore ritornato interi con segno, in un linguaggio di programmazione a piacere, avendo a disposizione le costanti *MAX_VALUE* e *MIN_VALUE*, rispettivamente valori massimo e minimo supportati dal tipo intero.

- safeIncrement

Incrementa di 1 il parametro

- safeDecrement

Decrementa di 1 il parametro

- safeAdd

Somma due parametri

- safeSubtract

Sottrae il secondo parametri al primo

- safe safeMultiply

Moltiplica due parametri

Tutte le funzioni devono gestire i casi di overflow lanciando un'eccezione o utilizzando un apposito codice di errore (se necessario è possibile aggiungere un parametro dove impostare un codice di terminazione corretta o errorea). Il Candidato scriva poi una funzione `binomialCoefficient` per il calcolo del coefficiente binomiale, che prenda in input due interi non negativi n e k (con $k \leq n$) e ritorni il numero di possibili modi di scegliere k elementi (senza ripetizioni) da un insieme di n elementi. Si ricordi che la formula per il calcolo del coefficiente binomiale è $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$. In `binomialCoefficient` si utilizzino le funzioni per le operazioni di base definite precedentemente per

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SECONDA SESSIONE 2016 – SEZIONE A
SETTORE INFORMAZIONE
Seconda Prova Scritta

garantire il controllo dell'overflow. La funzione `binomialCoefficient` lanci un'eccezione o ritorni un apposito codice di errore in caso di overflow. Si descriva la complessità computazionale dell'algoritmo `binomialCoefficient` implementato al variare dei parametri n e k .

Tema 5

TEMA DI BIOMEDICA. Il Candidato illustri il principio di funzionamento dei principali strumenti utilizzati in un laboratorio di analisi del movimento e le loro applicazioni.

Tema 6

TEMA DI RICERCA OPERATIVA. Il Candidato discuta il concetto di Dualità di un problema LP sia in forma standard che in forma generale. Il Candidato enunci quindi le proprietà della Dualità e il teorema degli scarti complementari presentando infine l'algoritmo del simplesso duale e l'algoritmo primale-duale.

Tema 7

TEMA DI GESTIONALE. Il Candidato illustri approcci e metodi utili alla valutazione economica della redditività degli investimenti industriali.