

Esame di stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere dell'Informazione
Seconda sessione dell'anno 2025

Seconda Prova Scritta
Tema di Biomedica

Si descriva la strumentazione per la **tomografia assiale computerizzata a raggi X (TAC)**.

Nella sua trattazione il candidato è invitato a considerare i seguenti aspetti

- Introduzione alla strumentazione per TAC, contestualizzando vantaggi e svantaggi rispetto ad altre tecniche di imaging per immagini (es. ultrasuoni o risonanza magnetica)
- Architettura della strumentazione per TAC
- Presentazione dei fenomeni fisici alla base di questo dispositivo e rilevanti per la comprensione dello stesso (generazione, attenuazione e rilevamento dei raggi X)
- Aspetti hardware rilevanti per l'acquisizione delle proiezioni
- Principi di funzionamento degli algoritmi per la ricostruzione
- Considerazioni sulla sicurezza

Il candidato illustri i possibili vantaggi attesi nell'utilizzo dell'intelligenza artificiale nel dispositivo elettromedicale scelto e come questa può essere inclusa nello stesso.

Esame di stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere dell'Informazione

Seconda sessione dell'anno 2025
Seconda Prova Scritta

Tema di: TELECOMUNICAZIONI

Il candidato descriva come l'evoluzione delle reti mobili verso la sesta generazione (6G) punti al raggiungimento di obiettivi di qualità avanzati rispetto alle generazioni precedenti e come questo determini una serie di sfide tecnologiche.

In particolare il candidato:

1. Illustri alcuni degli obiettivi principali di miglioramento.
2. Metta in luce i principali cambiamenti che dovranno essere implementati:
 - (a) A livello di rete.
 - (b) A livello di terminali.
 - (c) A livello di tecnologie di trasmissione.
3. Approfondisca uno degli aspetti sopra, illustrando una delle proposte tecnologiche che ritiene più promettenti e innovative.

Si chiede al candidato di evidenziare criticamente gli aspetti più vicini alle competenze specifiche del candidato stesso, con riferimento alle tematiche del settore dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni.

Esame di stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere dell'Informazione

Seconda sessione dell'anno 2025

Seconda Prova Scritta

Tema di: Informatica

Il candidato sviluppi il tema “Sicurezza dei dati e delle informazioni nell'era digitale”, con particolare riferimento ai processi di gestione, memorizzazione, protezione e trasferimento dei dati.

Si richiede di scegliere un ambito applicativo specifico (ad esempio: e-commerce, sanità digitale, amministrazione pubblica, settore finanziario, ambito militare) e di analizzare:

- le principali minacce e vulnerabilità attuali (cyber attacchi, data breach, phishing, ransomware, ecc.);
- le strategie di difesa e le buone pratiche per la protezione dei dati, incluse le tecniche di crittografia, autenticazione, backup e gestione degli accessi;
- il ruolo delle normative internazionali e degli standard di sicurezza ;
- l'impatto delle nuove tecnologie (cloud computing, intelligenza artificiale, blockchain) sulla sicurezza e sulla gestione dei dati.

La trattazione dovrà evidenziare problemi, soluzioni e prospettive di sviluppo in un contesto globale e tecnologicamente evoluto.

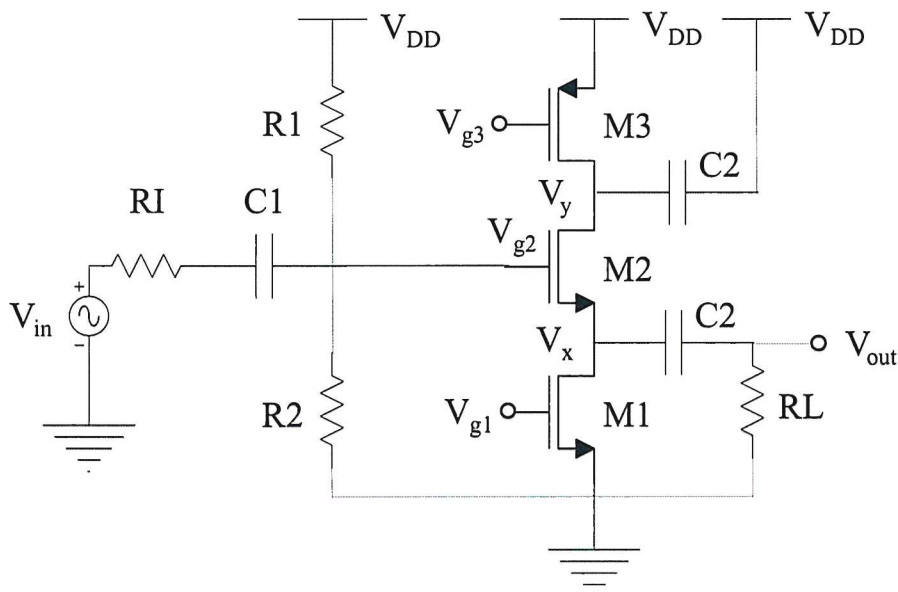
Esame di stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere dell'Informazione

Prima sessione anno 2025 Seconda prova scritta Tema di Elettronica

Quesito 1:

- Si disegni l'architettura di un generico dispositivo n-MOSFET, indicando la composizione dei vari strati che lo compongono e le caratteristiche geometriche che ne influenzano il funzionamento.
- Si descrivano le tre condizioni operative di un generico MOSFET, riportandone la corrispondente relazione tensione-corrente sia in termini analitici che in forma grafica.
- Si discuta l'effetto di canale corto, spiegando come questo fenomeno modifichi la relazione tensione-corrente del dispositivo.
- Si disegni il modello di piccolo segnale per un generico MOSFET, indicando la definizione matematica dei relativi parametri di piccolo segnale, e ricavandone l'espressione in funzione delle tensioni operative. Adottando un modello a doppio bipolo, si ricavino le impedenze di ingresso e di uscita del MOSFET per il piccolo segnale.
- Si discutano i motivi (almeno due) per cui nella vasta maggioranza degli stadi di amplificazione a MOSFET i transistor vengano sfruttati in condizione di saturazione.

Esercizio 1:



Dati:

M1: $V_{tn1} = 3V$; $\lambda_{n1} = 0 V^{-1}$; $k_{n1} = 1 mA/V^2$, $W_{tn1}/L_{tn1} = 1$

M2: $V_{tn2} = 4.5V$; $\lambda_{n2} = 0 V^{-1}$; $k_{n2} = 4 mA/V^2$; $W_{tn2}/L_{tn2} = 1$

M3: $V_{tp3} = -3V$; $\lambda_{p3} = 0 V^{-1}$; $k_{p3} = 1 \text{ mA/V}^2$; $W_{tn3}/L_{tn3} = 1$
 $V_{DD} = 16V$, $V_{G1} = 4V$
 $R1 = 100k\Omega$, $R_L = 1k\Omega$, $R_I = 100k\Omega$

Si risolvano i seguenti quesiti:

- Si definisca il valore minimo di $R2$ tale da garantire il transistor M2 acceso e il transistor M1 acceso e in saturazione
- Si assuma d'ora in poi $R2 = 300k\Omega$. Si definisca il valore di V_{G3} tale da garantire che tutti e tre i MOSFET siano accesi e in saturazione
- Una volta definito il valore di V_y tale da mantenere i tre transistor accesi e in saturazione, si calcoli il punto di lavoro dei tre MOSFET M1, M2, M3
- Si definisca il modello a piccolo segnale assumendo $\lambda_{n1} = \lambda_{n2} = 0.002V^{-1}$ nei rimanenti quesiti dell'esercizio
- Si definisca il guadagno di tensione

Esame di stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
dell'Informazione
Seconda sessione dell'anno 2025
Seconda Prova Scritta
Tema di Automatica

Nel contesto dei sistemi lineari tempo-invarianti (LTI) a tempo continuo, si discutano le proprietà strutturali e i metodi relativi a:

1. raggiungibilità e controllabilità
2. retroazione dallo stato e stabilizzazione
3. osservabilità, ricostruibilità e stima dello stato

mettendo in evidenza anche le implicazioni ingegneristiche sul piano operativo e pratico.