

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:  
INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE IUNIOR  
I SESSIONE 2025 - 31 LUGLIO 2025  
SEDE SVOLGIMENTO: POLITECNICO DI MILANO**

**II COMMISSIONE - SETTORE DELL'INFORMAZIONE**

**SEZIONE B**

**PROVA SCRITTA  
(PROVA DI SETTORE)**

**TEMA N. 1**

Nelle grandi città sono diffusi e consolidati sistemi di “mobility sharing” basati sulla condivisione di autovetture, scooter, monopattini, biciclette; l'accesso al servizio di mobilità condivisa avviene solitamente da smartphone attraverso una app che permette di gestire le varie fasi del servizio (localizzazione mezzi, prenotazione, visualizzazione stati, aspetti di tariffazione e credito, segnalazione guasti, ecc ...).

Il candidato descriva e approfondisca adeguatamente i seguenti punti:

- 1) Descriva una possibile architettura e i principali sottosistemi di un sistema di mobilità condivisa che offra la possibilità di utilizzo di almeno due tipologie differenti di mezzi.
- 2) Descriva i principali passaggi di un processo di registrazione e profilazione degli utenti e ipotizzi le criticità di una possibile app “aggregatore” per diversi servizi di mobilità condivisa.
- 3) Descriva possibili sensori che possano monitorare ed eventualmente assistere la guida di varie tipologie di mezzi, in modo da prevenire comportamenti potenzialmente pericolosi per l'utente e per terzi.
- 4) Descriva lo scenario attuale di mercato e ipotizzi possibili strategie commerciali per una maggiore diffusione del servizio di mobilità condivisa.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:  
INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE IUNIOR  
I SESSIONE 2025 - 31 LUGLIO 2025  
SEDE SVOLGIMENTO: POLITECNICO DI MILANO**

**II COMMISSIONE - SETTORE DELL'INFORMAZIONE**

**SEZIONE B**

**PROVA SCRITTA  
(PROVA DI SETTORE)**

**TEMA N. 2**

L'autismo è un disturbo del neurosviluppo che colpisce circa il 2% dei bambini, richiedendo interventi terapeutici innovativi per supportare la loro crescita emotiva e cognitiva. Un approccio promettente è l'uso di esperienze interattive che coinvolgono i bambini in storie stimolanti, combinando animazioni video, luci, colori, suoni e movimenti di "giocattoli intelligenti" in ambienti controllati; questo tipo di approccio offre un ambiente emotivamente adeguato per i bambini e fornisce un valido supporto ai terapeuti.

Il candidato svolga di seguenti punti, argomentando adeguatamente:

- 1) Descriva architettura e caratteristiche dei componenti di un sistema immersivo che crea tali esperienze utilizzando proiettori, lampade policromatiche, telecamere (per analizzare la posizione e i gesti del bambino), giocattoli intelligenti dotati di sensori ed attuatori, ecc ...
- 2) Identifichi le principali fonti di consumo energetico nel sistema e descriva possibili tecniche di ottimizzazione del consumo energetico nei giocattoli intelligenti.
- 3) Supponendo che ogni elemento dell'ambiente interattivo sia modellato a livello software mediante un task (thread o processo), descriva i meccanismi del sistema operativo che consentono ai diversi task paralleli di interagire, contribuendo a realizzare il controllo complessivo dell'ambiente.
- 4) Analizzi i problemi di comunicazione radio tra i vari dispositivi (giocattoli intelligenti, ecc..) all'interno di un ambiente chiuso e descriva possibili soluzioni.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:  
INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE IUNIOR  
I SESSIONE 2025 - 31 LUGLIO 2025  
SEDE SVOLGIMENTO: POLITECNICO DI MILANO**

**II COMMISSIONE - SETTORE DELL'INFORMAZIONE**

**SEZIONE B**

**SECONDA PROVA SCRITTA  
(PROVA DI CLASSE)**

**TEMA N. 1**

Si consideri un sistema operativo di tipo Linux/Unix e si voglia realizzare un programma che legge dei file video in formato MOV, li converte in formato MP4 e li salva su disco. Il programma prende come argomento sulla linea di comando il nome di una directory ed elabora tutti i file che vi sono contenuti. Il programma deve garantire il massimo parallelismo possibile in modo da sfruttare tutti i core di cui il processore dispone.

Il candidato discuta i seguenti punti:

- 1) Descriva i due principali meccanismi che il sistema operativo mette a disposizione per la realizzazione del parallelismo.
- 2) Confronti i due meccanismi identificati in quanto a complessità, generalità, flessibilità, efficienza e robustezza.
- 3) Scelga la tecnica di parallelizzazione più indicata per il problema in questione, argomentando adeguatamente la scelta.
- 4) Descriva nel modo più preciso possibile, eventualmente facendo ricorso al linguaggio C o a pseudocodice, la struttura del programma, evidenziandone le parti principali e mettendo chiaramente in luce il parallelismo. Si assuma che la conversione video vera e propria venga effettuata mediante una funzione di libreria data, che opera su due buffer in memoria, uno che contiene il video nel formato originale ed uno che conterrà il video convertito.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:  
INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE IUNIOR  
I SESSIONE 2025 - 31 LUGLIO 2025  
SEDE SVOLGIMENTO: POLITECNICO DI MILANO**

**II COMMISSIONE - SETTORE DELL'INFORMAZIONE**

**SEZIONE B**

**SECONDA PROVA SCRITTA  
(PROVA DI CLASSE)**

**TEMA N. 2**

Si desidera effettuare la rilevazione di un segnale di natura bioelettrica come differenza di potenziale tra due punti sulla cute, al fine di trarre indicazioni diagnostiche mediante l'individuazione di opportuni parametri.

Si chiede di dare una descrizione delle criticità che si possono verificare, in particolare sviluppando i seguenti punti:

- 1) Dare una descrizione completa del sistema di acquisizione del segnale;
- 2) Descrivere le alterazioni indotte sul segnale utile dalla strumentazione utilizzata per la rilevazione del segnale oggetto della valutazione;
- 3) Identificare le potenziali fonti di rumore biologico e ambientale, e descrivere gli accorgimenti metodologici e tecnologici da adottare al fine di minimizzare i disturbi;
- 4) Descrivere le principali tecniche di elaborazione del segnale per l'identificazione di parametri di immediato utilizzo clinico.

Il candidato può fare riferimento ad uno specifico segnale bioelettrico.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:  
INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE IUNIOR  
I SESSIONE 2025 - 31 LUGLIO 2025  
SEDE SVOLGIMENTO: POLITECNICO DI MILANO**

**II COMMISSIONE - SETTORE DELL'INFORMAZIONE**

**SEZIONE B**

**SECONDA PROVA SCRITTA  
(PROVA DI CLASSE)**

**TEMA N. 3**

Il candidato consideri una classica architettura di controllo.

- 1) si discutano i vantaggi di uno schema di controllo ad anello chiuso rispetto ad uno a ciclo aperto.
- 2) si descriva il ruolo del controllore e si discuta cosa si intende per sensore e attuatore.
- 3) si faccia riferimento a casi specifici scelti dal candidato, includenti le precedenti strutture di controllo.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:  
INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE IUNIOR  
I SESSIONE 2025 - 31 LUGLIO 2025  
SEDE SVOLGIMENTO: POLITECNICO DI MILANO**

**II COMMISSIONE - SETTORE DELL'INFORMAZIONE**

**SEZIONE B**

**SECONDA PROVA SCRITTA  
(PROVA DI CLASSE)**

**TEMA N. 4**

Una rete di accesso domestica e per PMI è una rete informatica che collega dispositivi all'interno di una casa o di una piccola/media impresa per consentire la comunicazione tra i vari dispositivi interni alla rete e l'accesso ad Internet.

Il candidato consideri una rete di accesso fissa (fibra ottica o rame) e svolga i seguenti punti:

- 1) Analizzi architettura, principali componenti/dispositivi e caratteristiche delle reti di accesso in fibra ottica o rame (es. ADSL)
- 2) Descriva come vengono separati uplink e downlink (fibra ottica o rame)
- 3) Descriva gli schemi tipici di indirizzamento e routing IP per reti domestiche e PMI
- 4) Illustri le principali caratteristiche e misure per le prestazioni di questa tipologia di rete di accesso con i casi tipici di applicazioni (ad esempio l'interazione con i cloud service provider, applicazioni che prevedono trasmissione video, ecc ...)

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:  
**INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE IUNIOR**  
I SESSIONE 2025 - 31 LUGLIO 2025  
SEDE SVOLGIMENTO: **POLITECNICO DI MILANO**

**II COMMISSIONE - SETTORE DELL'INFORMAZIONE**

**SEZIONE B**

**SECONDA PROVA SCRITTA**  
(PROVA DI CLASSE)

**TEMA N. 5**

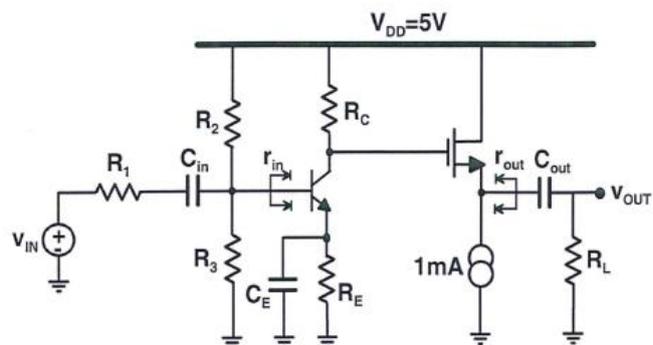
I transistori i bipolari e quelli ad effetto di campo (MOSFET) sono i dispositivi più comunemente utilizzati nell'ambito della progettazione integrata analogica per l'elaborazione dei segnali.

- 1) Si spieghi la differenza tra i due tipi di transistori, ad effetto di campo e bipolari, sia nel principio di funzionamento sia in termini di prestazione. A tal proposito, si evidenzino vantaggi e svantaggi nell'utilizzo di questi dispositivi in circuiti analogici e digitali.
- 2) Si illustrino, con l'ausilio di schemi elettrici, le principali configurazioni a singolo transistor MOSFET con carico passivo, ovvero:
  - source a massa;
  - source a massa degenerato;
  - gate a massa (cascode);
  - source follower.

Per queste topologie, si descrivano le proprietà di piccolo segnale.

- 3) Si considerino ora le stesse topologie implementate a transistori bipolari. Quali vantaggi e svantaggi presentano rispetto alle analoghe implementazioni a transistor MOSFET?
- 4) Si consideri ora il circuito in figura che raffigura un amplificatore di tensione. Assumendo  $C_{in}$  e  $C_{out}$  infinite, si discutano:

- il guadagno di tensione,  $v_{OUT}/v_{IN}$ , a bassa e media frequenza;
- la resistenza di ingresso  $r_{in}$ ;
- la resistenza d'uscita  $r_{out}$ ;
- le singolarità introdotte dalla capacità  $C_E$ ;
- la banda dell'amplificatore nel caso si consideri una capacità  $C_c$  connessa tra l'uscita del primo stadio e massa.



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:  
INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE IUNIOR  
I SESSIONE 2025 - 31 LUGLIO 2025  
SEDE SVOLGIMENTO: POLITECNICO DI MILANO**

**II COMMISSIONE - SETTORE DELL'INFORMAZIONE**

**SEZIONE B**

**SECONDA PROVA SCRITTA  
(PROVA DI CLASSE)**

**TEMA N. 6**

Una azienda di sviluppo software sta valutando un progetto di investimento per la realizzazione e commercializzazione di una nuova applicazione in una nuova area di mercato.

Il candidato sviluppi i seguenti punti:

- 1) descriva e dettagli criteri di valutazione, vantaggi e svantaggi del progetto di investimento.
- 2) Identifichi e descriva le principali voci di costo e di ricavo.
- 3) Identifichi e descriva i principali rischi del progetto di investimento.
- 4) Identifichi i principali indicatori finanziari per valutare il progetto di investimento.