

# Università degli Studi di Perugia

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
SEZIONE A  
SECONDA SESSIONE 2025 (NOVEMBRE)

**Prova pratica del 15 dicembre 2025 – Settore Informazione  
Classe LM-32 – Ingegneria Informatica**

## TERNA n. 2

**TEMA 1.** Si vuole progettare un sistema software per l'organizzazione automatica di fotografie digitali conservate da un utente su un proprio archivio (PC, smartphone o cloud). L'obiettivo è classificare e raggruppare le fotografie in modo intelligente, utilizzando tecniche di Computer Vision e Machine Learning, così da facilitarne la ricerca, il filtraggio e il recupero. Il sistema effettua la classificazione delle immagini sulla base di un insieme finito di categorie di elementi (es. persone, animali, cibo, ecc.). A partire dai contenuti visivi, il sistema memorizza le fotografie in un opportuno database e le cataloga automaticamente in album tematici, specificando anche il livello di rilevanza di ogni fotografia rispetto a ciascun album nella quale la fotografia è inserita.

Si chiede di sviluppare i seguenti punti:

1. Descrivere le caratteristiche principali delle fotografie acquisite dal sistema (risoluzione, dimensione, colori) e le categorie di elementi che si intendono riconoscere nell'immagine;
2. Definire l'architettura generale del sistema, con riferimento ai componenti hardware e software e all'organizzazione del database per la catalogazione delle fotografie;
3. Definire il modello o i modelli di Machine Learning adottati per l'elaborazione e la catalogazione delle immagini, motivando le scelte progettuali;
4. Descrivere le scelte tecnologiche per l'implementazione del sistema;
5. Definire le metodologie di valutazione delle prestazioni del sistema.

**TEMA 2.** Si vuol realizzare un'applicazione client/server web-based per la gestione di un magazzino automatizzato di un'azienda di distribuzione di medie dimensioni. Si assuma in particolare che il magazzino gestisca alcune migliaia di articoli differenti, ciascuno identificato da codice univoco, con informazioni relative a descrizione, quantità disponibile, ubicazione e storico delle movimentazioni (carico e scarico).

Dal lato client, il sistema prevede due tipologie di utente: (i) *responsabile di magazzino*, con possibilità di consultazione, inserimento, modifica e cancellazione dei dati relativi agli articoli; (ii) *operatore di magazzino*, con esclusiva possibilità di consultazione e registrazione delle operazioni di movimentazione (carico e scarico).

Dal lato server, il sistema deve consentire l'accesso al servizio da parte di più utenti contemporaneamente, esclusivamente attraverso postazioni dedicate all'interno dell'azienda (si assuma un numero di postazioni dell'ordine di poche decine), collegate tramite rete locale.

Si chiede di sviluppare i seguenti punti:

1. Descrivere le funzionalità specifiche del sistema, anche attraverso l'ausilio di diagrammi dei casi d'uso;
2. Fornire le specifiche salienti dell'interfaccia grafica utente;
3. Definire la tipologia di dati e lo schema concettuale/logico del database;
4. Descrivere l'architettura generale del sistema e le relative scelte tecnologiche, opportunamente motivate anche in funzione del numero di utenti attesi e della banda richiesta dalla rete locale;
5. Descrivere l'API offerta dal server per l'accesso ai servizi di backend.

**TEMA 3.** Si consideri una rete di transazioni economiche tra soggetti fisici o giuridici di vario tipo (persone, società, organizzazioni). Ogni transazione ha una direzione, che specifica chi è il soggetto che trasferisce denaro e quello che lo riceve. Inoltre, a ogni transazione rimane associato un timestamp e il volume in denaro della movimentazione. Si chiede di sviluppare i seguenti punti:

1. Descrivere formalmente la modellazione dei dati tramite l'ausilio di grafi diretti pesati.
2. Definire strategie algoritmiche per il calcolo di cluster (gruppi) di soggetti maggiormente interagenti tra loro. In particolare, ignorando la direzione degli archi (collegamenti) nella rete, descrivere un algoritmo per il calcolo delle diverse componenti connesse ed eventuali altri criteri e tecniche algoritmiche per la determinazione di cluster di soggetti.
3. Definire strategie algoritmiche per il calcolo di soggetti particolarmente centrali (importanti) all'interno della rete di transazioni sulla base dei collegamenti. Il candidato è libero di definire le metriche che intende usare per l'attribuzione di un livello di centralità ai vari soggetti.
4. Effettuare un'analisi teorica (di caso peggiore con uso della notazione asintotica) del tempo di calcolo delle soluzioni algoritmiche proposte, in funzione della taglia della rete di transazioni (numero di soggetti, numero di connessioni, ecc.).
5. Descrivere infine possibili scelte tecnologiche per l'implementazione dei suddetti algoritmi e delle relative strutture dati, al fine di una loro integrazione nell'ambito di un sistema di analisi di dati, che consenta tra l'altro di applicare filtri per focalizzare su specifici periodi temporali e/o su specifici volumi di transazioni.