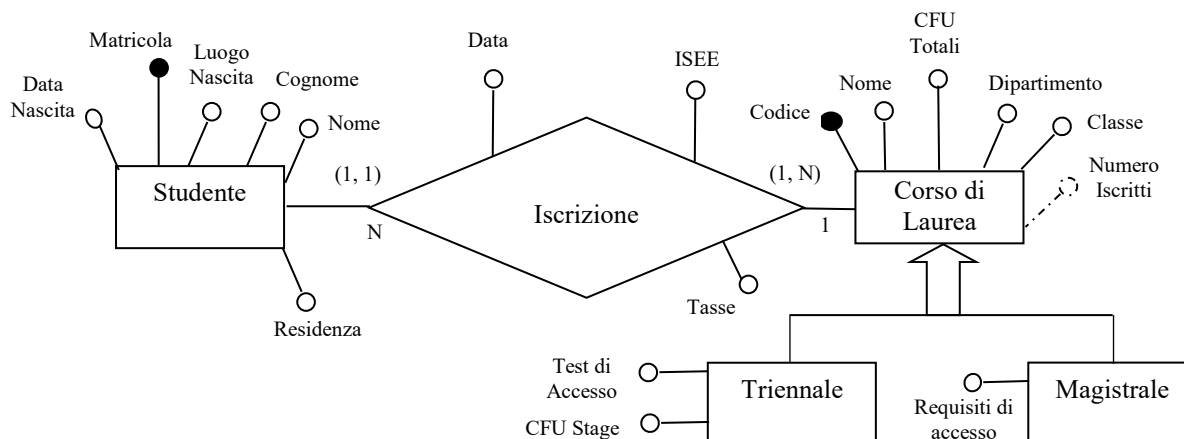


Nome e Cognome:

Matricola/Alias:

(Scrivere solo nello spazio sottostante ciascun esercizio. Se necessario, usare il retro del foglio. Non sono ammessi elaborati su fogli diversi.)

Dato il seguente schema concettuale del database dei corsi di laurea offerti da una università:



L'Università offre 25 corsi di Laurea, di cui 15 triennali e 10 magistrali, per un totale di circa 50.000 studenti iscritti. Le operazioni da eseguire su questo database sono 10, di cui le 2 più frequenti sono le seguenti:

OP1) Iscrizione di un nuovo studente (40.000 all'anno).

OP2) Stampa annuale di un report con i dati di ciascun corso di laurea, incluso il numero degli iscritti.

1. **Esercizio1 (punti 8 su 30)** – Sviluppare il carico applicativo (Tavole volumi, operazioni e accessi) e, sulla base dello stesso, ristrutturare lo schema, valutando l'opportunità di mantenere o eliminare l'attributo ridondante *Numero Iscritti*. Inoltre, analizzare la generalizzazione ed eliminarla, giustificando la scelta progettuale effettuata.

Esercizio2 (punti 3 su 30) – Applicando le regole di mapping allo schema ristrutturato nell'esercizio 1, produrre lo schema logico relazionale (evitando tabelle ridondanti), mostrando graficamente chiavi esterne e chiavi primarie.

Esercizio3 (punti 4 su 30) – Codificare lo schema dell'esercizio 2 con il DDL di SQL, gestendo con opportune azioni compensatrici eventuali tentativi di violazione dell'integrità referenziale.

Esercizio4 (punti 9 su 30) – Scrivere una query con l'algebra relazionale al fine di estrarre i dati dei dipartimenti che gestiscono almeno 2 corsi di laurea magistrali.

Esercizio5 (punti 6 su 30) – Riscrivere la query dell'esercizio 4 usando JDBC. Preso quindi in input un intero X e un parametro Y che indichi 'triennale' o 'magistrale', estrarre i dati dei dipartimenti che gestiscono almeno X corsi di laurea di tipo Y.