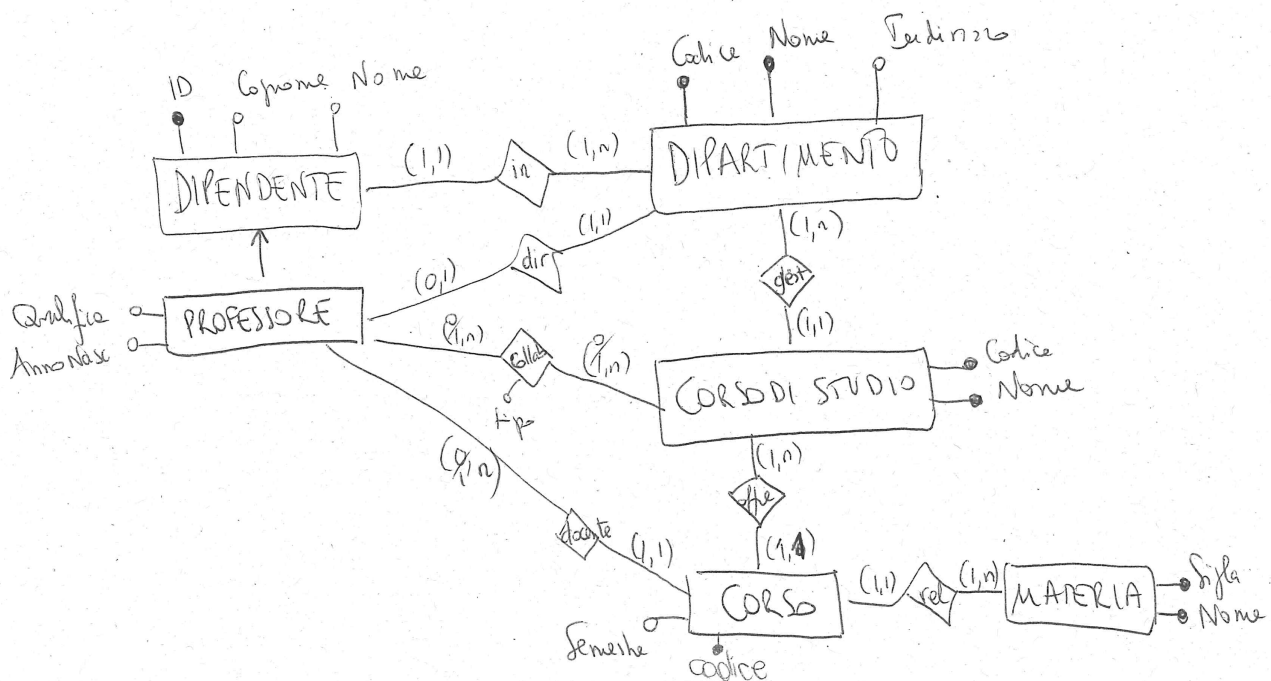


COGNOME**NOME****MATRICOLA****Basi di Dati 2021/22 – 19 luglio 2022****Closed book (non è possibile consultare materiale)****Tempo a disposizione: 1h 45' (parte I e II) [1h 20' se senza esercizio I.A (modalità attiva)]
45' parte III****Esercizio I.A REVERSE ENGINEERING * gli studenti attivi sono esonerati**

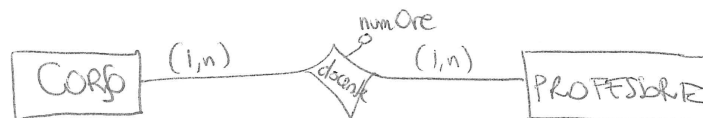
Si consideri il seguente schema relazionale

DIPENDENTE(ID, Cognome, Nome, Dipartimento^{DIPARTIMENTO})
 PROFESSORE(ID^{DIPENDENTE}, Qualifica, AnnoNascita)
 DIPARTIMENTO(Codice, Nome, Indirizzo, Direttore^{PROFESSORE})
 CORSODISTUDIO(Codice, Nome, Dipartimento^{DIPARTIMENTO})
 COLLABORAZIONE(CorsoDiStudio^{CORSODISTUDIO}, Professore^{PROFESSORE}, Tipo)
 CORSO(Codice, Materia^{MATERIA}, Docente^{PROFESSORE}, CorsoDiStudio^{CORSODISTUDIO}, Semestre)
 MATERIA(Sigla, Nome)

1. Si proponga uno schema concettuale Entity Relationship la cui traduzione dia luogo a tale schema logico.



2. Si modifichi lo schema in 1. per gestire il fatto che per un corso possono esserci più docenti, ciascuno per un certo numero di ore. Per ogni incarico di docenza nel corso si vuole tenere conto del numero di ore di docenza del corso assegnate a quel docente.



COGNOME**NOME****MATRICOLA****Esercizio I.B NORMALIZZAZIONE**

1. In riferimento allo schema di relazione

ALLOCAZIONI(Aula, Giorno, Ora, Corso, Docente)

1. Formulare le dipendenze funzionali corrispondenti alle seguenti frasi in linguaggio naturale:

Se in due allocazioni il corso è uguale, allora il docente è uguale.

Non possono esserci due corsi diversi contemporaneamente nella stessa .

Aula, Ora → Corso

Corso → Docente

2. Individuare le chiavi della relazione Allocazioni, in base alle dipendenze individuate.

(Aula, Ora, Giorno) chiave

3. Specificare se la relazione è in 3NF o in BCNF, motivando la risposta.

Non è BCNF né 3NF

4. Se non è in BCNF, decomporre la relazione e dire se la decomposizione è senza perdita e se preserva le dipendenze funzionali.

Aula, Ora, Giorno

Corso, Docente

Aula, Ora, Corso

COGNOME**NOME****MATRICOLA****Esercizio II.A – ALGEBRA RELAZIONALE**

In riferimento al seguente schema relazionale:

DIPENDENTE(ID, Cognome, Nome, Dipartimento^{DIPARTIMENTO})
 PROFESSORE(ID^{DIPENDENTE}, Qualifica, AnnoNascita)
 DIPARTIMENTO(Codice, Nome, Indirizzo, Direttore^{PROFESSORE})
 CORSODISTUDIO(Codice, Nome, Dipartimento^{DIPARTIMENTO})
 COLLABORAZIONE(CorsoDiStudio^{CORSODISTUDIO}, Professore^{PROFESSORE}, Tipo)
 CORSO(Codice, Materia^{MATERIA}, Docente^{PROFESSORE}, CorsoDiStudio^{CORSODISTUDIO}, Semestre)
 MATERIA(Sigla, Nome)

Formulare le seguenti interrogazioni in **algebra relazionale**.

1. Determinare nome e cognome dei docenti che non insegnano al primo semestre.

$\pi_{\text{Nome, Cognome}} (\text{DIPENDENTE} \bowtie_{\text{Id} = \text{Docente}} (\pi_{\text{Docente}} (\text{CORSO}) \wedge \pi_{\text{Semestre} = 1} (\text{CORSO})))$

2. Determinare i corsi di studio in cui insegnano (= sono docenti di corsi di quel corso di studi) docenti di tutte le qualifiche.

$\pi_{\text{CorsoDiStudio, Qualifica}} (\text{CORSO} \bowtie_{\text{Id} = \text{Docente}} \text{PROFESSORE})$
 \div
 $\pi_{\text{Qualifica}} (\text{PROFESSORE})$

Suggerimento per verifica/autovalutazione: Per ogni interrogazione, dopo averla formulata, effettuare i controlli richiesti e validare con V se si ritiene che il controllo sia superato, con X se si ritiene che non lo sia.

Verifica/autovalutazione	a)	b)
L'interrogazione formulata è corretta dal punto di vista dei vincoli di schema		
La richiesta e l'interrogazione formulata restituiscono una relazione con lo stesso schema		
La richiesta e l'interrogazione formulata sono entrambe monotone/non monotone		
Su una piccola istanza, la richiesta e l'interrogazione formulata restituiscono lo stesso risultato		

COGNOME	NOME	MATRICOLA
---------	------	-----------

Esercizio II.B - SQL

In riferimento al seguente schema relazionale:

DIPENDENTE(ID, Cognome, Nome, Dipartimento^{DIPARTIMENTO})
 PROFESSORE(ID^{DIPENDENTE}, Qualifica, AnnoNascita)
 DIPARTIMENTO(Codice, Nome, Indirizzo, Direttore^{PROFESSORE})
 CORSODISTUDIO(Codice, Nome, Dipartimento^{DIPARTIMENTO})
 COLLABORAZIONE(CorsoDiStudio^{CORSODISTUDIO}, Professore^{PROFESSORE}, Tipo)
 CORSO(Codice, Materia^{MATERIA}, Docente^{PROFESSORE}, CorsoDiStudio^{CORSODISTUDIO}, Semestre)
 MATERIA(Sigla, Nome)

Formulare le seguenti interrogazioni in **SQL**.

1. Determinare per ogni dipartimento il direttore, il numero di dipendenti e il numero di corsi di studio gestiti dal dipartimento.

```

SELECT Dipartimento, Direttore, COUNT(DISTINCT Id), COUNT(DISTINCT
CORSODISTUDIO.Codice)
FROM DIPENDENTE JOIN CORSODISTUDIO USING (Dipartimento)
      JOIN DIPARTIMENTO ON Dipartimento=DIPARTIMENTO.Codice
GROUP BY Dipartimento, Direttore
  
```

2. Determinare la materia che è insegnata (= ci sono corsi relativi a quella materia) nel maggior numero di corsi di studi diversi.

```

SELECT Materia
FROM CORSO
GROUP BY Materia
HAVING COUNT(DISTINCT CorsoDiStudio) >= ALL (SELECT COUNT(DISTINCTCorsoDiStudio)
      FROM CORSO
      GROUP BY Materia)
  
```