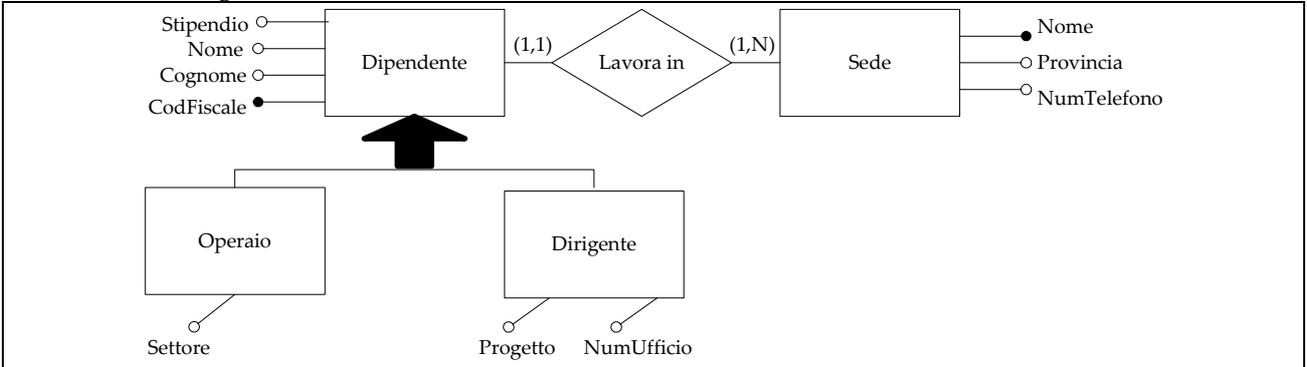


Nome:	Cognome:	Matricola:
--------------	-----------------	-------------------

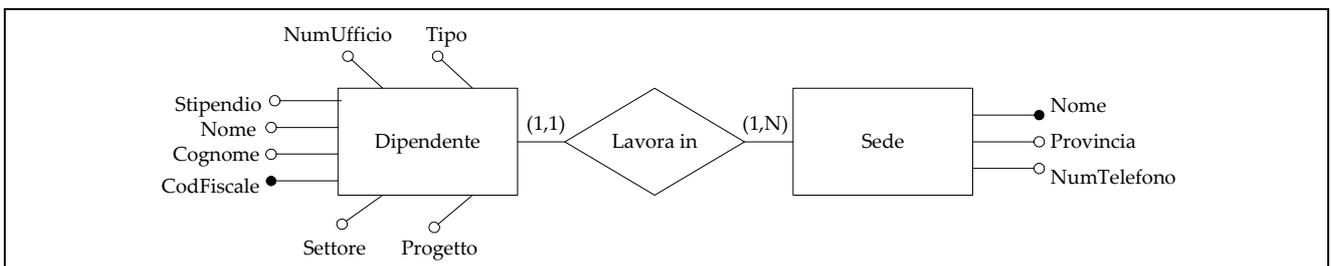
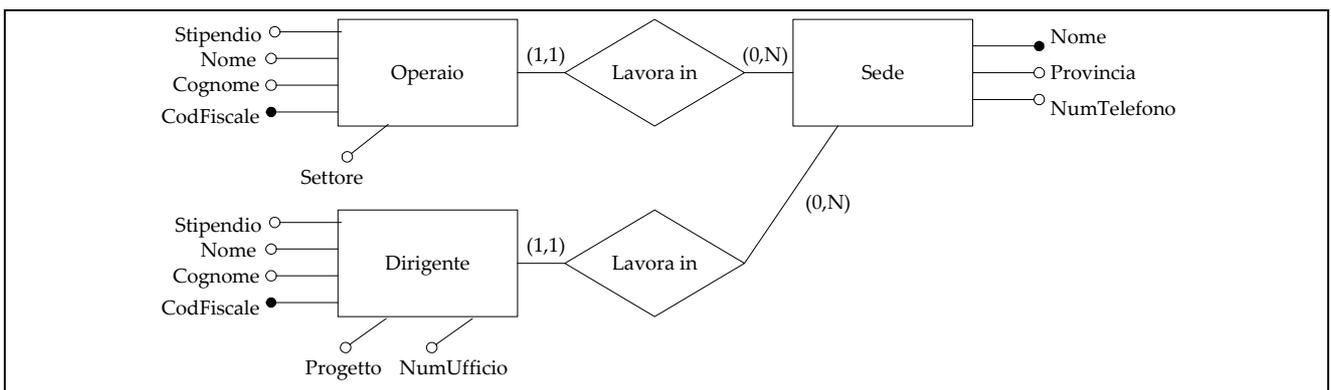
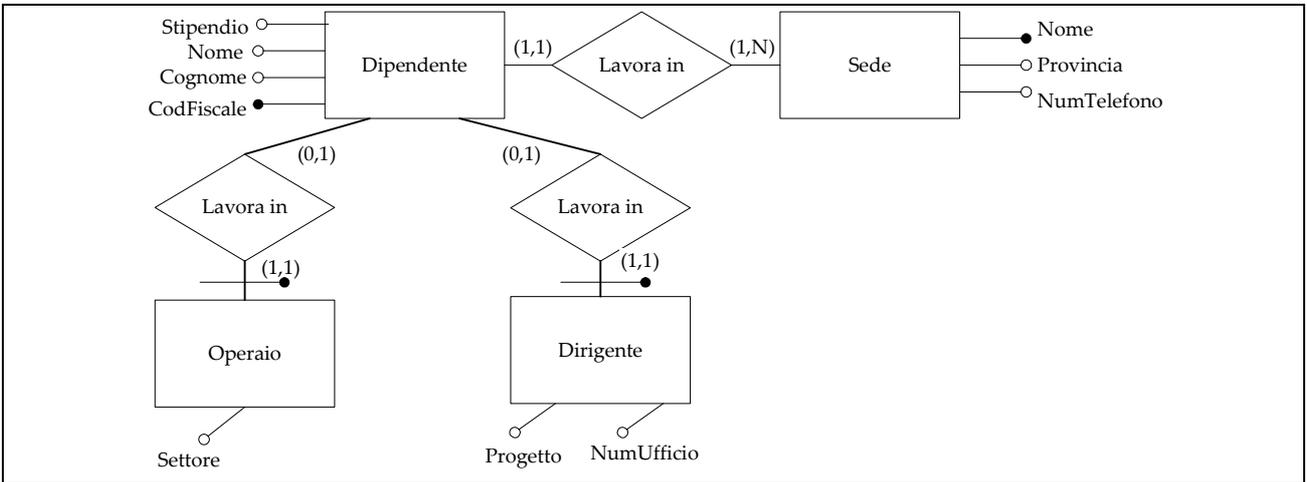
Esercizio 1

Si consideri il seguente schema ER.



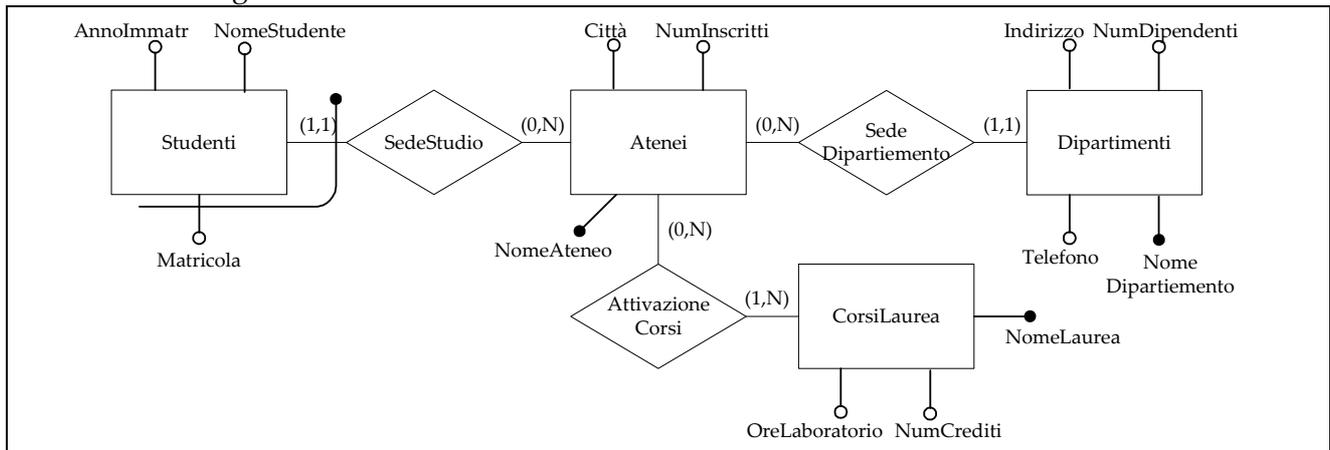
Lo studente fornisca i tre possibili schemi ER (COMPLETI) che si ottengono eliminando la generalizzazione.

Soluzione:



Esercizio 2

Si consideri il seguente schema E-R:



Parte A:

Lo studente traduca lo schema E-R di figura in tabelle, indicando le chiavi di ciascuna tabella.

Soluzione:

Studenti (NomeAteneo, Matricola, AnnoImmatr, NomeStudente)
Atenei (NomeAteneo, Città, NumIscritti)
Dipartimenti (NomeDipartimento, NumDipendenti, Indirizzo, NumTelefono, NomeAteneo)
CorsiLaurea (NomeLaurea, OreLaboratorio, NumCrediti)
AttivazioneCorsi (NomeLaurea, NomeAteneo)

Parte B:

Lo studente indichi i vincoli di integrità referenziale presenti tra le tabelle prodotte dalla traduzione dello schema E-R di figura.

Soluzione:

Vincolo di integrità referenziale tra l'attributo "NOMEATENEEO" della tabella STUDENTI e la tabella ATENEI
 Vincolo di integrità referenziale tra l'attributo "NOMEATENEEO" della tabella DIPARTIMENTI e la tabella ATENEI
 Vincolo di integrità referenziale tra l'attributo "NOMEATENEEO" della tabella ATTIVAZIONECORSI e la tabella ATENEI
 Vincolo di integrità referenziale tra l'attributo "NOMELAUREA" della tabella ATTIVAZIONECORSI e la tabella CORSILAUREA

Esercizio 3

Si considerino le seguenti tabelle:

- Attori (CodAtt, Nome, Cognome, AnnoNascita, Nazionalità)
- Registi (CodReg, Nome, Cognome, AnnoNascita, Nazionalità)
- Film (CodFilm, Titolo, Anno, Genere, Durata, CodReg)
- Interpreti (CodFilm, CodAtt, TitoloFilm, Ruolo)

Parte A:

Lo studente individui tutte le dipendenze funzionali non banali che valgono sulle tabelle date

Soluzione:

Nella tabella Attori

- CodAtt → Nome, Cognome, AnnoNascita, Nazionalità

Nella tabella Registi

- CodReg → Nome, Cognome, AnnoNascita, Nazionalità

Nella tabella Film

- CodFilm → Titolo, Anno, Genere, Durata, CodReg

Nella tabella Interpreti

- CodFilm, CodAtt → Ruolo

- CodFilm → TitoloFilm

Parte B:

Lo studente indichi se le tabelle sono in Forma Normale di Boyce Codd, specificando la motivazione.

Soluzione:

Le tabelle non sono in Forma Normale di Boyce-Codd perche' nella tabella Interpreti vale la dipendenza funzionale CodFilm → TitoloFilm e CodFilm non e' chiave della tabella.

Esercizio 4

Lo studente descriva una condizione sufficiente al fine di garantire la decomposizione priva di perdite di una tabella.

Soluzione:

Sia data una tabella di partenza con un insieme di attributi X . Supponiamo di suddividere tale tabella in due tabelle con insiemi di attributi X_1 e X_2 rispettivamente. Definiamo $X_0 = X_1 \cap X_2$; se $X_0 \rightarrow X_1$ oppure $X_0 \rightarrow X_2$ allora la decomposizione effettuata è sicuramente priva di perdite.

Esercizio 5

Si consideri la relazione $r(A, B, C, D)$ con le dipendenze funzionali $FD = \{ AB \rightarrow C, CB \rightarrow A, B \rightarrow CD \}$, dire se FD è un insieme minimale o no, giustificando la risposta.

Soluzione

$B \rightarrow CD$ si porta in forma canonica trasformandolo in $B \rightarrow C, B \rightarrow D$

Nella dipendenza $AB \rightarrow C$, A è estraneo e quindi si può togliere, l'intera dipendenza è quindi ridondante.

Nella dipendenza $CB \rightarrow A$, C è estraneo e quindi si può togliere, la dipendenza diventa quindi $B \rightarrow A$.

FD non è perciò minimale.

Esercizio 6

Si consideri la seguente basi di dati:

- **Aeroporto** (Città, Nazione, Continente)
- **Volo** (CodVolo, TipoAereo, GiornoSettimana, CittàPartenza, OraPartenza, CittàArrivo, OraArrivo, CodCompagnia)
- **Aereo** (TipoAereo, NumPasseggeri, QuantMerchi)
- **Compagnia** (CodCompagnia, Nome, Telefono)

Parte A

Scrivere un'espressione in algebra relazionale per elencare tutte le città europee da cui partono voli per l'Asia.

Soluzione

$$\Pi_{\text{Città}} (\Pi_{\text{Città}} (\sigma_{\text{Continente}='Europa'} (\text{Aeroporto})) \text{ join}_{\text{Città}=\text{CittàPartenza}} \Pi_{\text{CittàPartenza}} (\Pi_{\text{Città}} (\sigma_{\text{Continente}='Asia'} (\text{Aeroporto}))) \text{ join}_{\text{Città}=\text{CittàArrivo}} \Pi_{\text{CittàPartenza, CittàArrivo}} (\text{Volo})))$$

Parte B

Esprimere la query del punto A nel calcolo relazionale dei domini.

Soluzione

$$\{\text{Città: cp} \mid \text{Aeroporto}(\text{Città: cp, Nazione: n1, Continente: c1}) \wedge \text{Volo}(\text{..CittàPartenza: cp, CittàArrivo: ca, ..}) \wedge \text{Aeroporto}(\text{Città: ca, Nazione: n2, Continente: c2}) \wedge \text{c2}='Asia' \wedge \text{c1}='Europa'\}$$

Parte C

Esprimere la query del punto A nel calcolo relazionale delle tuple.

Soluzione

$$\{i.(\text{CittàPartenza}) \mid a1(\text{Aeroporto}), a2(\text{Aeroporto}), i(\text{Volo}) \mid i.\text{CittàPartenza}=a1.\text{Città} \wedge i.\text{CittàArrivo}=a2.\text{Città} \wedge a1.\text{Nazione}='Europa' \wedge a2.\text{nazione}='Asia' \}$$