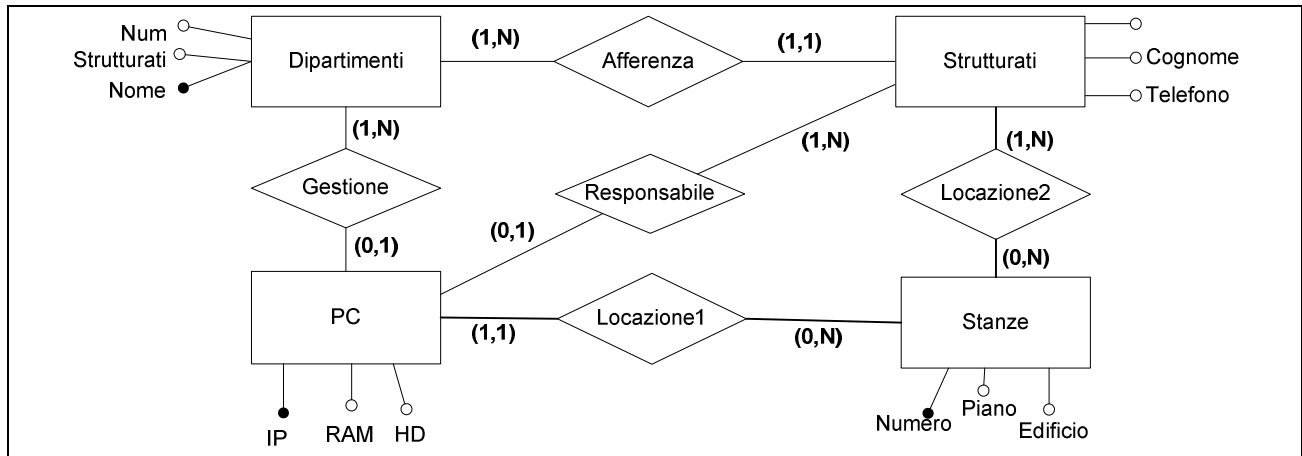


Nome:	Cognome:	Matricola:
--------------	-----------------	-------------------

Esercizio 1

Si consideri il seguente schema ER.

**Parte A:**

Lo studente completi la seguente tavola dei volumi

Entità/Relazione	Num. Istanze	Motivazione
Dipartimenti	10	Per ipotesi
Afferenza		
Strutturati		
Locazione2		
Responsabile		
Gestione		
PC		
Stanze		
Locazione1		

sapendo che:

- Esistono 10 dipartimenti
- Ad ogni dipartimento afferiscono in media 50 strutturati
- Ogni strutturato ha in media 1,2 stanze
- Ogni strutturato è responsabile, in media, di 3 PC
- In media, ogni dipartimento ha direttamente in gestione 10 PC

- I PC o sono sotto la responsabilità di uno strutturato o sono sotto la gestione diretta di un dipartimento.
- In ogni stanza ci sono, in media, 2 strutturati

Soluzione:

Entità/Relazione	Num. Istanze	Motivazione
Dipartimenti	10	Per ipotesi
Afferenza	$500 = 50 \times 10$	Ad ogni dipartimento afferiscono in media 50 strutturati
Strutturati	500	Cardinalità (1,1) con la relazione Afferenza
Locazione2	$600 = 500 \times 1,2$	Ogni strutturato ha in media 1,2 stanze
Responsabile	$1500 = 500 \times 3$	Ogni strutturato è responsabile, in media, di 3 PC
Gestione	$100 = 10 \times 10$	In media, ogni dipartimento ha direttamente in gestione 10 PC
PC	$1600 = 1500 + 100$	I PC o sono sotto la responsabilità di uno strutturato o sono sotto la gestione diretta di un dipartimento.
Stanze	$300 = 600 / 2$	In ogni stanza ci sono, in media, 2 strutturati
Locazione1	1600	Cardinalità (1,1) con l'entità PC

Esercizio 2

Lo studente risponda alle seguenti domande

Parte A:

Quale è la definizione di “espressioni equivalenti” in algebra relazionale?

Soluzione:

Due espressioni sono equivalenti se producono lo stesso risultato qualunque sia l'istanza attuale della base di dati

Parte B:

Perché sono importanti le “espressioni equivalenti”?

Soluzione:

Le “espressioni equivalenti” sono importanti perché i DBMS cercano sempre di eseguire espressioni equivalenti a quelle date, ma meno "costose"

Esercizio 3

Lo studente consideri la seguente tabella:

Tabella (Attr-A, Attr-B, Attr-C, Attr-D)

Parte A

Lo studente individui tutte le superchiavi della suddetta tabella costituite da un unico attributo, sapendo che su tale tabella valgono le seguenti dipendenze funzionali:

- $\text{Attr-A} \rightarrow \text{Attr-B}, \text{Attr-C}$
- $\text{Attr-B} \rightarrow \text{Attr-D}$
- $\text{Attr-D} \rightarrow \text{Attr-B}$
- $\text{Attr-C} \rightarrow \text{Attr-A}$

Soluzione:

Le superchiavi per la tabella sono:

Attr-C: se $\text{Attr-C} \rightarrow \text{Attr-A}$ e $\text{Attr-A} \rightarrow \text{Attr-B}$ e $\text{Attr-B} \rightarrow \text{Attr-D}$, allora $\text{Attr-C} \rightarrow (\text{Attr-A}, \text{Attr-B}, \text{Attr-D})$

Attr-A: in quanto $\text{Attr-A} \rightarrow \text{Attr-C}$ e Attr-C è una chiave candidata

Esercizio 4

Lo studente consideri la seguente base di dati

- Confini (CodStato_1, CodStato_2)
- Fiumi (CodFiume, Nome, Lunghezza, CodStatoSorgente, Foce, CodStatoFoce)
- Stati_attraversati (CodFiume, CodStato, Km)
- Stati (CodStato, Nome, Popolazione, Capitale, Superficie, Continente)

Parte A

Lo studente individui tutti i vincoli interrelazionali presenti in tale base di dati.

Soluzione:

Esistono i seguenti vincoli di integrità referenziale:

- Tra l'attributo CodStato_1 della tabella Confini e l'attributo CodStato della tabella Stati
- Tra l'attributo CodStato_2 della tabella Confini e l'attributo CodStato della tabella Stati
- Tra l'attributo CodStatoSorgente della tabella Fiumi e l'attributo CodStato della tabella Stati
- Tra l'attributo CodStatoFoce della tabella Fiumi e l'attributo CodStato della tabella Stati
- Tra l'attributo CodFiume della tabella Stati_attraversati e l'attributo CodFiume della tabella Fiumi
- Tra l'attributo CodStato della tabella Stati_attraversati e l'attributo CodStato della tabella Stati

Esercizio 5

Si consideri la seguente base di dati:

- Città (CodCitta, Nome, Popolazione, CodStato)
- Città_attraversate (CodFiume, CodCitta)
- Confini (CodStato_1, CodStato_2)
- Fiumi (CodFiume, Nome, Lunghezza, CodStatoSorgente, Foce, CodStatoFoce)
- Stati_attraversati (CodFiume, CodStato, Km)
- Stati (CodStato, Nome, Popolazione, CodCapitale, Superficie, Continente)

Parte A

Lo studente scriva un'espressione dell'algebra relazionale che permetta di elencare i nomi degli stati dell'Asia attraversati da almeno un fiume, ma la cui capitale non è attraversata da alcun fiume.

Soluzione:

$$\Pi_{Nome} \left(\begin{array}{l} \Pi_{CodStato, Nome, CodCapitale} (\sigma_{Continente="Asia"} (Stati)) \triangleright \triangleleft \\ \Pi_{CodStato} (Stati_attraversati) \triangleright \triangleleft_{CodCapitale=CodCitta} \\ (\Pi_{CodCitta} (Citta) - \Pi_{CodCitta} (Citta_attraversate)) \end{array} \right)$$

Parte B

Lo studente esprimerà la query precedente nel calcolo dei domini.

Soluzione:

{Nome: n | Stati (CodStato: cs, Nome: n, Popolazione: p, CodCapitale: cc, Superficie: s, Continente: c) \wedge Stati_attraversati (CodFiume: cf, CodStato: cs, Km: k) \wedge ($\neg \exists$ cf. Citta_Attraversate(CodFiume: cf, CodCitta: cc)) \wedge c="Asia" **}**