

**Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito A**

**Tempo a disposizione: un'ora e quindici minuti per la prova breve, due ore per la prova lunga**

Cognome: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Matricola: \_\_\_\_\_

## Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito A

**Domanda 1** (35% per la prova breve e 20% per la prova completa)

Considerare la relazione seguente

ID	CM	Mittente	CCM	Categoria	CDes	Destinazione	CT	Tipo	NP	CDim	Dimens.
11	M1	M. Rossi	A	Elite	D1	Neri Via ....	T1	Normale	1	P	Piccolo
11	M1	M. Rossi	A	Elite	D1	Neri Via ....	T1	Normale	2	M	Medio
12	M1	M. Rossi	A	Elite	D2	Bisi Via ....	T2	Celere	1	M	Medio
13	M2	G. Bruni	B	Normal	D2	Bisi Via ....	T2	Celere	1	G	Grande
13	M2	G. Bruni	B	Normal	D2	Bisi Via ....	T2	Celere	2	G	Grande
14	M3	S. Verdi	A	Elite	D3	Cini P.zza ...	T1	Normale	1	G	Grande

La relazione mostra (in forma non normalizzata) i dati relativi ad un insieme di spedizioni, secondo le seguenti specifiche:

- ogni spedizione ha un codice (ID), un mittente, una destinazione e un tipo
- ogni mittente ha un codice (CM), un nome (attributo Mittente) e una categoria, con codice (CCM) e descrizione (Categoria)
- ogni destinazione ha un codice (CDes) e una descrizione (attributo Destinazione)
- ogni tipo di spedizione ha un codice (CT) e una descrizione (attributo Tipo)
- ogni spedizione comprende uno o più pacchi
- ogni pacco ha un numero progressivo (NP) che lo identifica nell'ambito della spedizione e ha una dimensione, con codice (CDim) e descrizione (attributo Dimens.)

Con riferimento alle specifiche e ai dati nell'esempio

1. mostrare le dipendenze funzionali rilevate (limitarsi a quelle che hanno a primo membro ID, codici e numeri) e la chiave della relazione

2. mostrare uno schema concettuale per la realtà di interesse (rispettando le specifiche per i vari codici e senza aggiungere altri attributi)

**Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito A**

3. mostrare una buona decomposizione della relazione originaria che soddisfi la BCNF (mostrare le tabelle, con i dati, indicando la chiave di ciascuna con la sottolineatura)

**Domanda 2** (35% per la prova breve e 20% per la prova completa)

Considerare lo schema concettuale seguente:



Valutare la convenienza dell'introduzione di una relationship C-F fra Cliente e Filiale oppure di una relationship C-B fra Cliente e Banca oppure di entrambe. Tali relationship sono ridondanti in quanto derivabili dalla concatenazione delle relationship esistenti. Considerare un carico applicativo che includa come operazioni principali le seguenti:

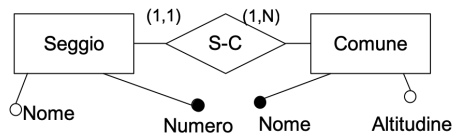
1. inserimento di un nuovo rapporto fra cliente e agenzia (cioè di una occorrenza della relationship C-A), dati il codice del cliente e quello dell'agenzia, assumendo per semplicità che il cliente sia già presente e il rapporto sia con una agenzia di una filiale e di una banca con cui il cliente non ha ancora rapporti (cliente, agenzia, filiale e banca sono invece già nella base di dati), con frequenza  $f_1 = 100$
2. ricerca delle filiali con cui un cliente (di cui è dato il codice) ha rapporti, con frequenza  $f_2 = 10.000$
3. ricerca delle banche con cui un cliente (di cui è dato il codice) ha rapporti, con frequenza  $f_3 = 10.000$

Supporre che, mediamente, un cliente abbia rapporti con  $N = 10$  agenzie, di filiali diverse di banche diverse. Considerare i costi delle letture e scritture delle entità e delle relationship molti a molti (ignorando quelli delle relationship uno a molti) e considerare il costo delle scritture doppio di quello delle letture.

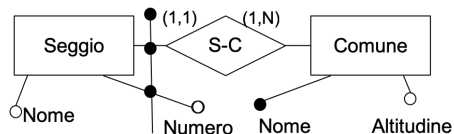
**Domanda 3** (30% per la prova breve e 15% per la prova completa)

Considerare i tre schemi seguenti

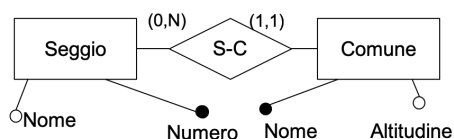
A



B



C



Con riferimento a ciascuno di essi, mostrare una base di dati relazionale ottenuta per traduzione dal modello ER, che evidenzi le caratteristiche dello schema. Per ciascuna relazione, mostrare anche solo poche ennuple che evidenzino appunto le caratteristiche interessanti. Indicare in qualunque modo, purché comprensibile, anche i vincoli di chiave e di integrità referenziale.

A

B

C

Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito A

**Domanda 4** (30%) Considerare la seguente porzione di base di dati che contiene alcune informazioni su corsi universitari, esami e piani di studio (ovviamente tanto le relazioni quanto gli attributi e anche le ennuple sono solo una parte di quelli di interesse; in particolare, la relazione piani di studio contiene le coppie studente-corso per le quali lo studente ha il corso nel proprio piano di studio)

CORSI		
Codice	Titolo	CFU
101	Fondamenti	12
102	POO	9
103	Basi di dati	6
104	Mobile Comp	6

ESAMI		
Corso	Studente	Voto
101	100001	30
102	100001	30
103	100001	30
101	100002	28
102	100002	27
101	100003	26
102	100003	30
104	100003	28

PIANIDISTUDIO	
Corso	Studente
101	100001
102	100001
103	100001
101	100002
102	100002
103	100002
101	100003
102	100003
103	100003
104	100003
101	100004
103	100004

1. Mostrare il risultato della seguente interrogazione

```
SELECT studente, count(corso) AS numeroesamiprevisti, sum(CFU) as totaleCFU
FROM corsi join pianidistudio on codice=corso
GROUP BY studente;
```

2. Formulare in SQL l'interrogazione che calcola, per ogni corso, il voto medio assegnato

Risultato desiderato:

corso integer	votomedio numeric
102	29.0000
104	28.0000
101	28.0000
103	30.0000

## Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito A

3. Formulare in SQL l'interrogazione che restituisce gli esami per i quali il voto riportato è maggiore o uguale della media dei voti assegnati in quell'esame (mostrare i dati dell'esame e il voto medio)

Risultato desiderato:

	corso integer	studente integer	voto integer	votomedio numeric
1	101	100001	30	28.000000
2	101	100002	28	28.000000
3	102	100001	30	29.000000
4	102	100003	30	29.000000
5	103	100001	30	30.000000
6	104	100003	28	28.000000

4. Formulare in SQL l'interrogazione che restituisce, per ciascuno studente, il numero di esami in cui ha riportato un voto maggiore o uguale rispetto alla media dei voti assegnati in quell'esame

Risultato desiderato:

	studente integer	numeroesami bigint
1	100001	3
2	100003	2
3	100002	1

Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito A

**Domanda 5** (15%) Considerare le seguenti relazioni (tutte senza valori nulli)

- $R_1(\underline{A}, B, C)$ , con vincolo di integrità referenziale fra  $B, C$  e la chiave  $D, E$  di  $R_2$  e con cardinalità  $C_1 = 1000$
- $R_2(\underline{D}, \underline{E}, F)$ , con vincolo di integrità referenziale fra  $F$  e la chiave di  $R_3$  e con cardinalità  $C_2 = 200$
- $R_3(\underline{G}, H, I)$ , con cardinalità  $C_3 = 500$

Indicare la cardinalità del risultato di ciascuna delle seguenti espressioni (in cui il simbolo  $\wedge$  indica l'AND), specificando l'intervallo nel quale essa può variare; indicare simboli e numeri.

	Min (simboli)	Max (simboli)	Min (valore)	Max (valore)
$(R_1 \bowtie_{(B=D)} R_2) \bowtie_{(F=G)} R_3$				
$R_1 \bowtie_{(B=D) \wedge (C=E)} R_2$				
$R_1 \bowtie_{(C=G)} R_3$				



**Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito B**

**Tempo a disposizione: un'ora e quindici minuti per la prova breve, due ore per la prova lunga**

Cognome: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Matricola: \_\_\_\_\_

## Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito B

**Domanda 1** (35% per la prova breve e 20% per la prova completa)

Considerare la relazione seguente

ID	CM	Mittente	CDes	Destinazione	CCD	Categoria	CT	Tipo	NP	CDim	Dimens.
11	M1	M. Rossi	D1	Neri Via ....	A	privato	T1	Normale	1	P	Piccolo
11	M1	M. Rossi	D1	Neri Via ....	A	privato	T1	Normale	2	M	Medio
12	M1	M. Rossi	D2	Bisi Via ....	B	ufficio	T2	Urgente	1	M	Medio
13	M2	G. Bruni	D2	Bisi Via ....	B	ufficio	T2	Urgente	1	G	Grande
13	M2	G. Bruni	D2	Bisi Via ....	B	ufficio	T2	Urgente	2	G	Grande
14	M3	S. Verdi	D3	Cini P.zza ...	B	ufficio	T1	Normale	1	G	Grande

La relazione mostra (in forma non normalizzata) i dati relativi ad un insieme di spedizioni, secondo le seguenti specifiche:

- ogni spedizione ha un codice (ID), un mittente, una destinazione e un tipo
- ogni mittente ha un codice (CM), un nome (attributo Mittente)
- ogni destinazione ha un codice (CDes) e una descrizione (attributo Destinazione) e una categoria, con codice (CCD) e descrizione (Categoria)
- ogni tipo di spedizione ha un codice (CT) e una descrizione (attributo Tipo)
- ogni spedizione comprende uno o più pacchi
- ogni pacco ha un numero progressivo (NP) che lo identifica nell'ambito della spedizione e ha una dimensione, con codice (CDim) e descrizione (attributo Dimens.)

Con riferimento alle specifiche e ai dati nell'esempio

1. mostrare le dipendenze funzionali rilevate (limitarsi a quelle che hanno a primo membro ID, codici e numeri) e la chiave della relazione

2. mostrare uno schema concettuale per la realtà di interesse (rispettando le specifiche per i vari codici e senza aggiungere altri attributi)

3. mostrare una buona decomposizione della relazione originaria che soddisfi la BCNF (mostrare le tabelle, con i dati, indicando la chiave di ciascuna con la sottolineatura)

**Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito A**

**Possibili soluzioni**

**Tempo a disposizione: un'ora e quindici minuti per la prova breve, due ore per la prova lunga**

**Cognome:** \_\_\_\_\_ **Nome:** \_\_\_\_\_ **Matricola:** \_\_\_\_\_

**Domanda 1** (35% per la prova breve e 20% per la prova completa)

Considerare la relazione seguente

ID	CM	Mittente	CCM	Categoria	CDes	Destinazione	CT	Tipo	NP	CDim	Dimens.
11	M1	M. Rossi	A	Elite	D1	Neri Via ....	T1	Normale	1	P	Piccolo
11	M1	M. Rossi	A	Elite	D1	Neri Via ....	T1	Normale	2	M	Medio
12	M1	M. Rossi	A	Elite	D2	Bisi Via ....	T2	Celere	1	M	Medio
13	M2	G. Bruni	B	Normal	D2	Bisi Via ....	T2	Celere	1	G	Grande
13	M2	G. Bruni	B	Normal	D2	Bisi Via ....	T2	Celere	2	G	Grande
14	M3	S. Verdi	A	Elite	D3	Cini P.zza ...	T1	Normale	1	G	Grande

La relazione mostra (in forma non normalizzata) i dati relativi ad un insieme di spedizioni, secondo le seguenti specifiche:

- ogni spedizione ha un codice (ID), un mittente, una destinazione e un tipo
- ogni mittente ha un codice (CM), un nome (attributo Mittente) e una categoria, con codice (CCM) e descrizione (Categoria)
- ogni destinazione ha un codice (CDes) e una descrizione (attributo Destinazione)
- ogni tipo di spedizione ha un codice (CT) e una descrizione (attributo Tipo)
- ogni spedizione comprende uno o più pacchi
- ogni pacco ha un numero progressivo (NP) che lo identifica nell'ambito della spedizione e ha una dimensione, con codice (CDim) e descrizione (attributo Dimens.)

Con riferimento alle specifiche e ai dati nell'esempio

1. mostrare le dipendenze funzionali rilevate (limitarsi a quelle che hanno a primo membro ID, codici e numeri) e la chiave della relazione

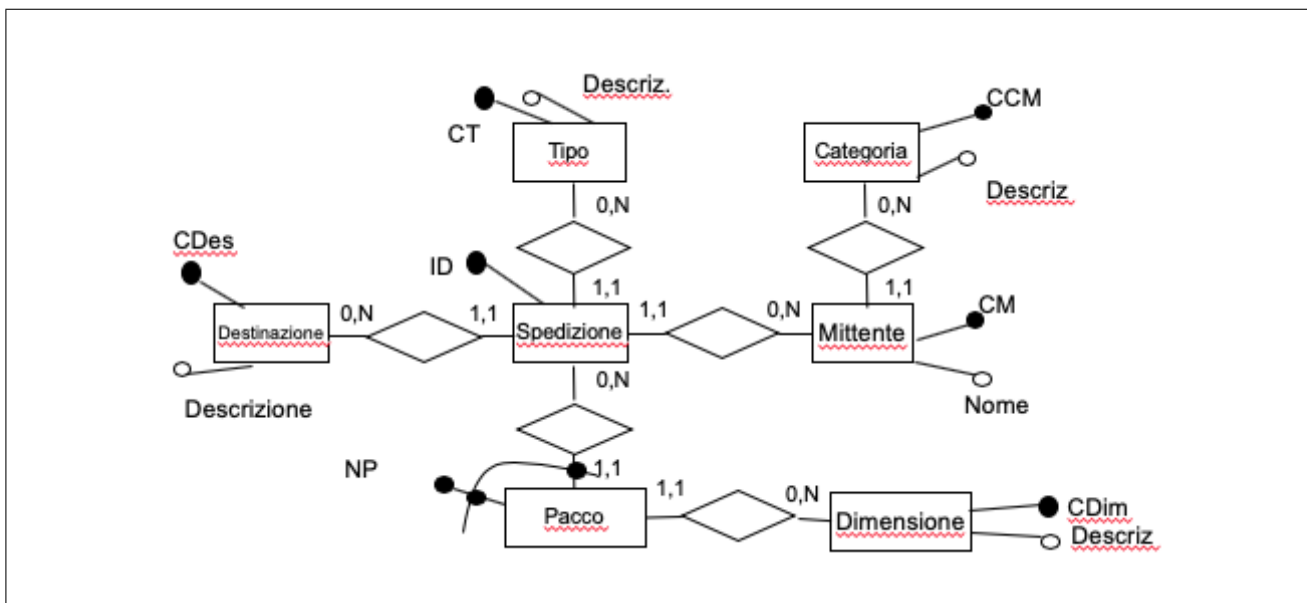
Chiave:

{ID, NP}

Dipendenze funzionali:

ID → CM, CDes, CT  
 CM → Mittente, CCM  
 CCM → Categoria  
 CDes → Destinazione CT → Tipo  
 ID, NP → CDim  
 CDim → Dimensione

2. mostrare uno schema concettuale per la realtà di interesse (rispettando le specifiche per i vari codici e senza aggiungere altri attributi)



Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito A

3. mostrare una buona decomposizione della relazione originaria che soddisfi la BCNF (mostrare le tabelle, con i dati, indicando la chiave di ciascuna con la sottolineatura)

<u>ID</u>	CM	CDes	CT
11	M1	D1	T1
12	M1	D2	T2
13	M2	D2	T2
14	M3	D3	T1

<u>CT</u>	Tipo
T1	Normale
T2	Celere

<u>ID</u>	<u>NP</u>	CDim
11	1	P
11	2	M
12	1	M
13	1	G
13	2	G
14	1	G

<u>CDim</u>	Dimens.
P	Piccolo
M	Medio
G	Grande

<u>CM</u>	Mittente	CCM
M1	M. Rossi	A
M2	G. Bruni	B
M3	S. Verdi	A

<u>CCM</u>	Categoria
A	Elite
B	Normal

<u>CDes</u>	Destinazione
D1	Neri Via ....
D2	Bisi Via ....
D3	Cini P.zza ...

**Domanda 2** (35% per la prova breve e 20% per la prova completa)

Considerare lo schema concettuale seguente:



Valutare la convenienza dell'introduzione di una relationship C-F fra Cliente e Filiale oppure di una relationship C-B fra Cliente e Banca oppure di entrambe. Tali relationship sono ridondanti in quanto derivabili dalla concatenazione delle relationship esistenti. Considerare un carico applicativo che includa come operazioni principali le seguenti:

1. inserimento di un nuovo rapporto fra cliente e agenzia (cioè di una occorrenza della relationship C-A), dati il codice del cliente e quello dell'agenzia, assumendo per semplicità che il cliente sia già presente e il rapporto sia con una agenzia di una filiale e di una banca con cui il cliente non ha ancora rapporti (cliente, agenzia, filiale e banca sono invece già nella base di dati), con frequenza  $f_1 = 100$
2. ricerca delle filiali con cui un cliente (di cui è dato il codice) ha rapporti, con frequenza  $f_2 = 10.000$
3. ricerca delle banche con cui un cliente (di cui è dato il codice) ha rapporti, con frequenza  $f_3 = 10.000$

Supporre che, mediamente, un cliente abbia rapporti con  $N = 10$  agenzie, di filiali diverse di banche diverse. Considerare i costi delle letture e scritture delle entità e delle relationship molti a molti (ignorando quelli delle relationship uno a molti) e considerare il costo delle scritture doppio di quello delle letture.

*Soluzione*

**senza ridondanza**  $c_1 \times f_1 + c_2 \times f_2 + c_3 \times f_3 = 2 \times 100 + 2 \times N \times 10.000 + 3 \times N \times 10.000 =$   
per i compiti A e B ca.500.000, per il compito C ca.1.000.000, per il compito D ca.6.000.000

- $c_1$  è pari a 2 perché si deve scrivere C-A (una sola occorrenza)
- $c_2$  è pari a  $2 \times N = 2 \times 10$  perché si debbono leggere  $N = 10$  occorrenze di C-A (dato il codice del cliente) e poi altrettante di Agenzia
- $c_3$  è pari a  $3 \times N = 3 \times 10$  perché si debbono leggere  $N = 10$  occorrenze di C-A (dato il codice del cliente) e poi altrettante di Agenzia e poi altrettante anche di Filiale

**con ridondanza su C-F**  $c_1 \times f_1 + c_2 \times f_2 + c_3 \times f_3 = 5 \times 100 + N \times 10.000 + 2 \times N \times 10.000 =$   
per i compiti A e B ca.300.000, per il compito C ca.600.000, per il compito D ca.4.000.000

- $c_1$  è pari a 5 perché si debbono scrivere C-A e C-F e si deve leggere Agenzia (un'occorrenza ciascuna)
- $c_2$  è pari a  $N = 10$  perché è sufficiente leggere  $N$  occorrenze di C-F (dato il codice del cliente)
- $c_3$  è pari a  $2 \times N = 2 \times 10$  perché si debbono leggere  $N = 10$  occorrenze di C-F (dato il codice del cliente) e poi altrettante anche di Filiale

**con ridondanza su C-B**  $c_1 \times f_1 + c_2 \times f_2 + c_3 \times f_3 = 5 \times 100 + 2 \times N \times 10.000 + N \times 10.000 =$   
per i compiti A e B ca.300.000, per il compito C ca.600.000, per il compito D ca.2.000.000

- $c_1$  è pari a 6 perché si debbono scrivere C-A e C-B e si debbono leggere Agenzia e Filiale (un'occorrenza ciascuna)
- $c_2$  è pari a  $2 \times N = 2 \times 10$  come nel caso senza ridondanza
- $c_3$  è pari a  $N = 10$  perché è sufficiente leggere  $N$  occorrenze di C-B (dato il codice del cliente)

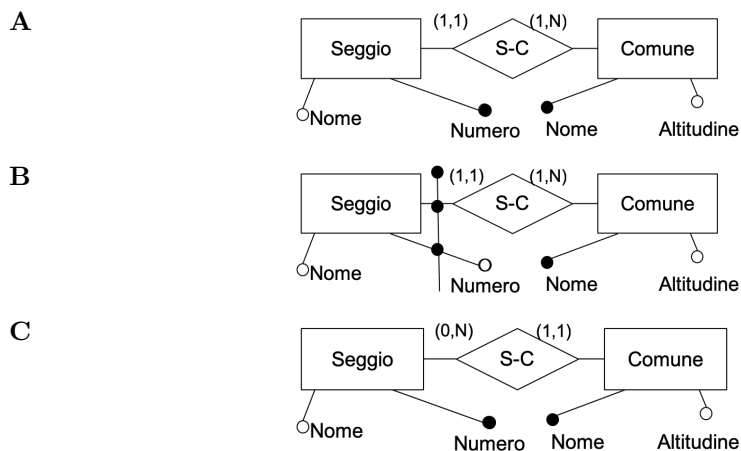
**con ridondanza su C-F e C-B**  $c_1 \times f_1 + c_2 \times f_2 + c_3 \times f_3 = 8 \times 100 + N \times 10.000 + N \times 10.000 =$   
per i compiti A e B ca.200.000, per il compito C ca.400.000, per il compito D ca.2.000.000

- $c_1$  è pari a 8 perché si debbono scrivere C-A, C-F e C-B e si debbono leggere Agenzia e Filiale (un'occorrenza ciascuna)
- $c_2$  è pari a  $N = 10$  perché è sufficiente leggere  $N$  occorrenze di C-F (dato il codice del cliente)
- $c_3$  è pari a  $N = 10$  perché è sufficiente leggere  $N$  occorrenze di C-B (dato il codice del cliente)

Per tutti i compiti risulta conveniente introdurre tutte e due le ridondanze (nel compito D si potrebbe introdurre solo quella su CB)

**Domanda 3** (30% per la prova breve e 15% per la prova completa)

Considerare i tre schemi seguenti



Con riferimento a ciascuno di essi, mostrare una base di dati relazionale ottenuta per traduzione dal modello ER, che evidenzi le caratteristiche dello schema. Per ciascuna relazione, mostrare anche solo poche ennuple che evidenzino appunto le caratteristiche interessanti. Indicare in qualunque modo, purché comprensibile, anche i vincoli di chiave e di integrità referenziale.

**Soluzioni per il compito A, per gli altri vanno riordinate**

A

Seggio		
<u>Numero</u>	Nome	Comune
11	Chissadove di Sopra	Chissadove
12	Chissadove di Sotto	Chissadove
13	Vattelapesca	Vattelapesca

Comune	
<u>Nome</u>	Altitudine
Chissadove	450
Vattelapesca	300

Vincolo di integrità referenziale fra l'attributo Comune di Seggio e la relazione Comune

---

B

Seggio		
<u>Comune</u>	<u>Numero</u>	Nome
Chissadove	1	Chissadove di Sopra
Chissadove	2	Chissadove di Sotto
Vattelapesca	1	Vattelapesca

Comune	
<u>Nome</u>	Altitudine
Chissadove	450
Vattelapesca	300

Vincolo di integrità referenziale fra l'attributo Comune di Seggio e la relazione Comune

---

C

Seggio	
<u>Numero</u>	Nome
1	Chissadove e S.Silvestro
2	Vattelapesca

Comune		
<u>Nome</u>	Altitudine	Seggio
Chissadove	450	1
San Silvestro	330	1
Vattelapesca	300	2

Vincolo di integrità referenziale fra l'attributo Seggio di Comune e la relazione Seggio



Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito A

**Domanda 4** (30%) Considerare la seguente porzione di base di dati che contiene alcune informazioni su corsi universitari, esami e piani di studio (ovviamente tanto le relazioni quanto gli attributi e anche le ennuple sono solo una parte di quelli di interesse; in particolare, la relazione piani di studio contiene le coppie studente-corso per le quali lo studente ha il corso nel proprio piano di studio)

CORSI		
Codice	Titolo	CFU
101	Fondamenti	12
102	POO	9
103	Basi di dati	6
104	Mobile Comp	6

ESAMI		
Corso	Studente	Voto
101	100001	30
102	100001	30
103	100001	30
101	100002	28
102	100002	27
101	100003	26
102	100003	30
104	100003	28

PIANIDISTUDIO	
Corso	Studente
101	100001
102	100001
103	100001
101	100002
102	100002
103	100002
101	100003
102	100003
103	100003
104	100003
101	100004
103	100004

1. Mostrare il risultato della seguente interrogazione

```
SELECT studente, count(corso) AS numeroesamiprevisti, sum(CFU) as totaleCFU
FROM corsi join pianidistudio on codice=corso
GROUP BY studente;
```

	studente integer	numeroesamiprevisti bigint	totalecfu bigint
1	100001	3	27
2	100003	4	33
3	100002	3	27
4	100004	2	18

2. Formulare in SQL l'interrogazione che calcola, per ogni corso, il voto medio assegnato

Risultato desiderato:

corso integer	votomedio numeric
102	29.0000
104	28.0000
101	28.0000
103	30.0000

```
SELECT corso, avg(voto) AS votomedio
FROM esami
GROUP BY corso;
```

3. Formulare in SQL l'interrogazione che restituisce gli esami per i quali il voto riportato è maggiore o uguale della media dei voti assegnati in quell'esame (mostrare i dati dell'esame e il voto medio)

Risultato desiderato:

	corso integer	studente integer	voto integer	votomedio numeric
1	101	100001	30	28.000000
2	101	100002	28	28.000000
3	102	100001	30	29.000000
4	102	100003	30	29.000000
5	103	100001	30	30.000000
6	104	100003	28	28.000000

```
CREATE VIEW votimedi AS
SELECT corso, avg(voto) AS votomedio
FROM esami
GROUP BY corso;

SELECT e.*, votomedio
FROM esami e join votimedi v on e.corso=v.corso
WHERE voto >= votomedio
```

4. Formulare in SQL l'interrogazione che restituisce, per ciascuno studente, il numero di esami in cui ha riportato un voto maggiore o uguale rispetto alla media dei voti assegnati in quell'esame

Risultato desiderato:

	studente integer	numeroesami bigint
1	100001	3
2	100003	2
3	100002	1

```
SELECT studente, count(*) as numeroesami
FROM esami e join votimedi v on e.corso=v.corso
WHERE voto >= votomedio
GROUP BY studente
```

Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito A

**Domanda 5** (15%) Considerare le seguenti relazioni (tutte senza valori nulli)

- $R_1(\underline{A}, B, C)$ , con vincolo di integrità referenziale fra  $B, C$  e la chiave  $D, E$  di  $R_2$  e con cardinalità  $C_1 = 1000$
- $R_2(\underline{D}, \underline{E}, F)$ , con vincolo di integrità referenziale fra  $F$  e la chiave di  $R_3$  e con cardinalità  $C_2 = 200$
- $R_3(\underline{G}, H, I)$ , con cardinalità  $C_3 = 500$

Indicare la cardinalità del risultato di ciascuna delle seguenti espressioni (in cui il simbolo  $\wedge$  indica l'AND), specificando l'intervallo nel quale essa può variare; indicare simboli e numeri.

	Min (simboli)	Max (simboli)	Min (valore)	Max (valore)
$(R_1 \bowtie_{(B=D)} R_2) \bowtie_{(F=C)} R_3$	$C_1$	$C_1 \times C_2$	1000	200.000
$R_1 \bowtie_{(B=D) \wedge (C=E)} R_2$	$C_1$	$C_1$	1000	1000
$R_1 \bowtie_{(C=G)} R_3$	0	$C_1$	0	1000

**Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito B**

**Possibili soluzioni**

**Tempo a disposizione: un'ora e quindici minuti per la prova breve, due ore per la prova lunga**

**Cognome:** \_\_\_\_\_ **Nome:** \_\_\_\_\_ **Matricola:** \_\_\_\_\_

**Domanda 1** (35% per la prova breve e 20% per la prova completa)

Considerare la relazione seguente

ID	CM	Mittente	CDes	Destinazione	CCD	Categoria	CT	Tipo	NP	CDim	Dimens.
11	M1	M. Rossi	D1	Neri Via ....	A	privato	T1	Normale	1	P	Piccolo
11	M1	M. Rossi	D1	Neri Via ....	A	privato	T1	Normale	2	M	Medio
12	M1	M. Rossi	D2	Bisi Via ....	B	ufficio	T2	Urgente	1	M	Medio
13	M2	G. Bruni	D2	Bisi Via ....	B	ufficio	T2	Urgente	1	G	Grande
13	M2	G. Bruni	D2	Bisi Via ....	B	ufficio	T2	Urgente	2	G	Grande
14	M3	S. Verdi	D3	Cini P.zza ...	B	ufficio	T1	Normale	1	G	Grande

La relazione mostra (in forma non normalizzata) i dati relativi ad un insieme di spedizioni, secondo le seguenti specifiche:

- ogni spedizione ha un codice (ID), un mittente, una destinazione e un tipo
- ogni mittente ha un codice (CM), un nome (attributo Mittente)
- ogni destinazione ha un codice (CDes) e una descrizione (attributo Destinazione) e una categoria, con codice (CCD) e descrizione (Categoria)
- ogni tipo di spedizione ha un codice (CT) e una descrizione (attributo Tipo)
- ogni spedizione comprende uno o più pacchi
- ogni pacco ha un numero progressivo (NP) che lo identifica nell'ambito della spedizione e ha una dimensione, con codice (CDim) e descrizione (attributo Dimens.)

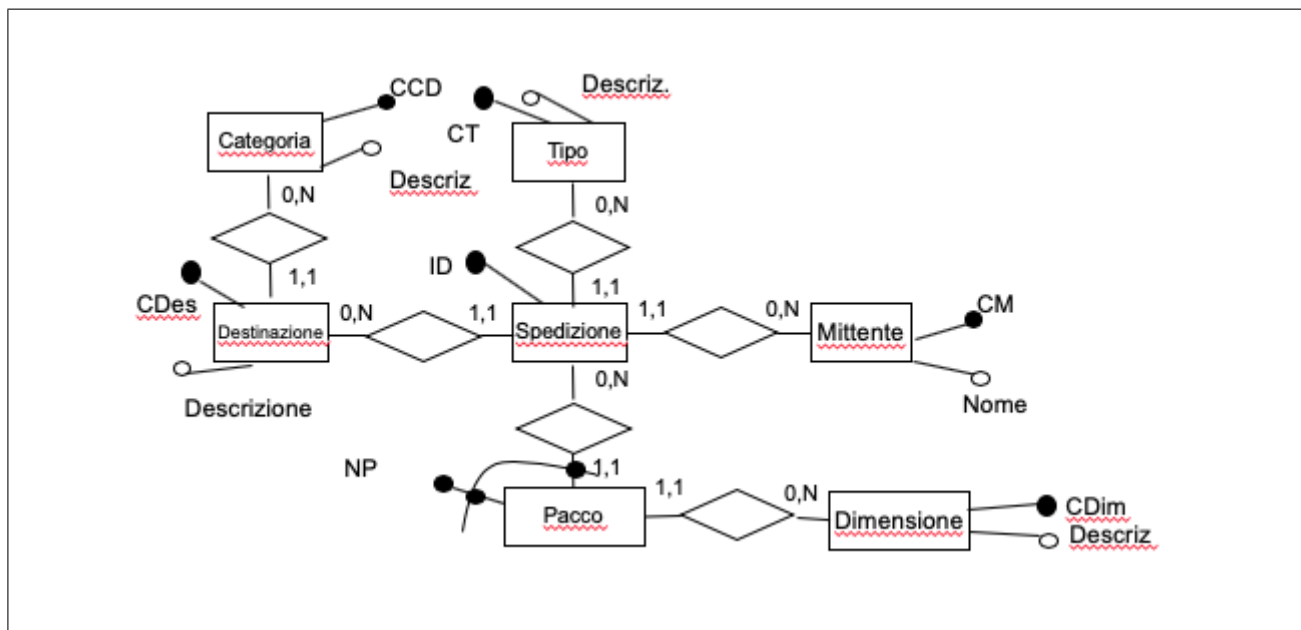
Con riferimento alle specifiche e ai dati nell'esempio

1. mostrare le dipendenze funzionali rilevate (limitarsi a quelle che hanno a primo membro ID, codici e numeri) e la chiave della relazione

Chiave:  
 {ID, NP}

Dipendenze funzionali:  
 ID → CM, CDes, CT  
 CM → Mittente  
 CDes → Destinazione, CCD  
 CCD → Categoria  
 CT → Tipo  
 ID, NP → CDim  
 CDim → Dimensione

2. mostrare uno schema concettuale per la realtà di interesse (rispettando le specifiche per i vari codici e senza aggiungere altri attributi)



Basi di dati I — 14 febbraio 2019 — Compito B

3. mostrare una buona decomposizione della relazione originaria che soddisfi la BCNF (mostrare le tabelle, con i dati, indicando la chiave di ciascuna con la sottolineatura)

<u>ID</u>	CM	CDes	CT
11	M1	D1	T1
12	M1	D2	T2
13	M2	D2	T2
14	M3	D3	T1

<u>CT</u>	Tipo
T1	Normale
T2	Celere

<u>ID</u>	<u>NP</u>	CDim
11	1	P
11	2	M
12	1	M
13	1	G
13	2	G
14	1	G

<u>CDim</u>	Dimens.
P	Piccolo
M	Medio
G	Grande

<u>CM</u>	Mittente
M1	M. Rossi
M2	G. Bruni
M3	S. Verdi

<u>CDes</u>	Destinazione, CCD
D1	Neri Via ....
D2	Bisi Via ....
D3	Cini P.zza ...

<u>CCD</u>	Categoria
A	Privato
B	Ufficio