

Esame di Basi di Dati

A.A. 2021/2022 – Appello del 21/01/2022

Problema 1

Si richiede di progettare lo schema concettuale Entità-Relazione relativo al sistema informativo che tiene traccia delle mostre nel territorio italiano, in accordo ai seguenti requisiti. Sono di interesse le mostre allestite in Italia, con nome (identificativo), costo di allestimento ed argomento (arte, scienza, storia, ecc.). Ogni mostra può essere allestita in diverse città ed ogni volta che viene allestita ha una persona organizzatrice. Vigila la regola che una persona non può essere organizzatrice di più di una mostra nella stessa città. Per l'allestimento delle mostre è prevista la possibilità di usufruire di un contributo finanziario, ma solo nel caso in cui la persona organizzatrice sia un Premio Nobel: quando questo succede, è di interesse sapere l'ammontare del contributo. Di ogni città interessa il codice (identificativo) e la regione. Di ogni persona interessa il codice fiscale (identificativo) e la data di nascita. Di ogni persona insignita del Premio Nobel interessa anche l'anno dal quale ha questo titolo. Infine, interessa anche sapere chi sono le persone che hanno diretto le mostre nel tempo, sapendo che una mostra non può cambiare più di un direttore all'anno.

Problema 2

Si richiede di effettuare la progettazione logica per il sistema informativo citato nel problema 1, tenendo conto dell'indicazione che quando si accede alle informazioni su un allestimento di mostre, si vuole sempre sapere se per esso è stato concesso un contributo ed in caso positivo, si vuole sempre conoscere l'ammontare del contributo stesso.

Problema 3

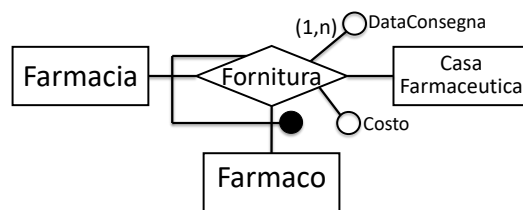
Si consideri una base di dati che comprende le relazioni **Azienda** e **Finanziamento**. La prima relazione ha come schema **Azienda**(codice, tipo, capitale) e memorizza il codice (chiave primaria), il tipo ed il capitale delle aziende. La seconda relazione ha come schema **Finanziamento**(istituto, azienda, ammontare) e memorizza le informazioni su quanto finanziamento (maggiore di 0) gli istituti concedono alle aziende. È noto che la base di dati soddisfa il vincolo di integrità referenziale da **Finanziamento**[azienda] ad **Azienda**[codice]. Scrivere una query in SQL che per ogni istituto e per ogni tipo di azienda calcoli la quantità totale del finanziamento concesso da quell'istituto alle aziende di quel tipo, mostrando l'istituto, il tipo di azienda e la quantità totale suddetta.

Problema 4

Riferendosi ancora alla base di dati menzionata nel problema 3, scrivere una query in algebra relazionale che calcoli le aziende che hanno ottenuto un finanziamento da tutti gli istituti.

Problema 5

Si consideri lo schema concettuale S_1 mostrato qui a destra e si illustri lo schema concettuale ristrutturato che si ottiene eseguendo il passo di ristrutturazione di S_1 .



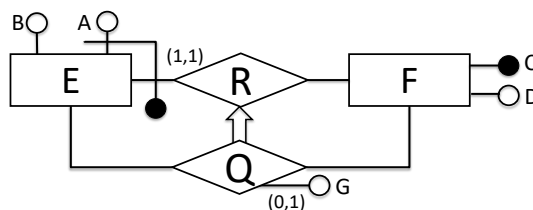
Problema 6

Si consideri lo schema concettuale S_2 mostrato qui a destra e si supponga che le indicazioni di progetto specifichino che ogni volta che si accede ad una istanza di **R** si vuole sempre sapere se essa è una istanza di **Q** e, in caso positivo, si vuole sempre sapere l'eventuale valore di **G** per quella istanza. Si supponga che il risultato del progetto sia il seguente schema logico L

$F(\underline{C}, D)$

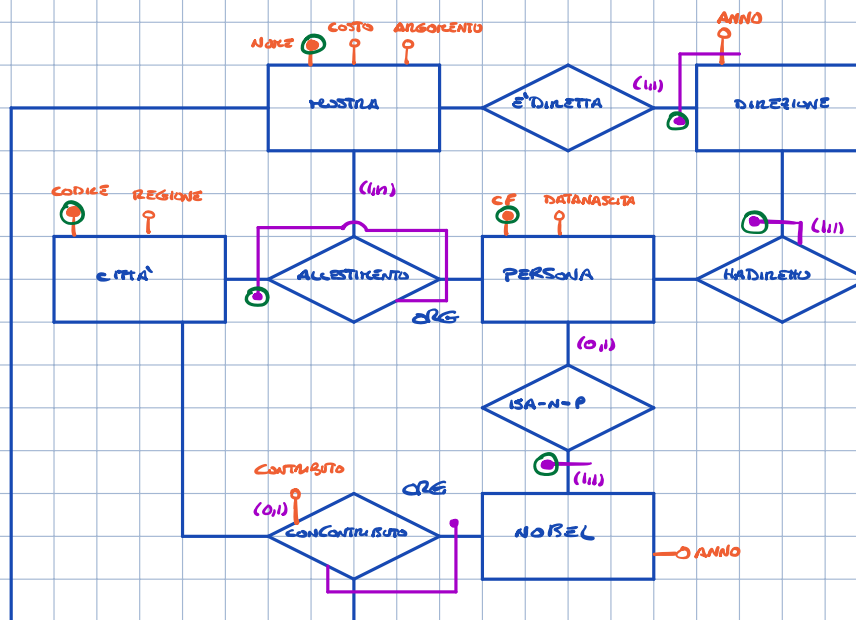
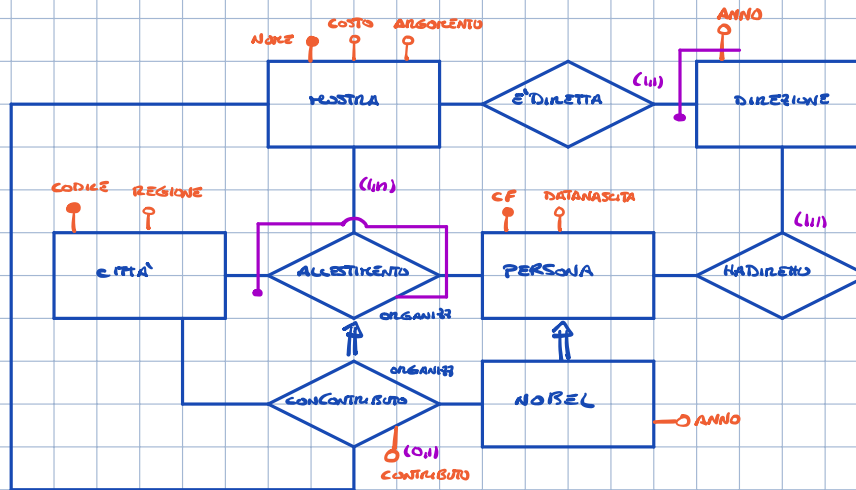
$E(\underline{A}, B, \underline{F}, G^*)$ foreign key $E[F] \subseteq F[C]$

e si dica se tale schema L è una corretta traduzione di S_2 in termini del modello relazionale. Se la risposta è positiva, motivare tale risposta; se invece è negativa, mostrare una istanza di S_2 che non può essere correttamente rappresentata in L .



Problema 1

Si richiede di progettare lo schema concettuale Entità-Relazione relativo al sistema informativo che tiene traccia delle mostre nel territorio italiano, in accordo ai seguenti requisiti. Sono di interesse le mostre allestite in Italia, con nome (identificativo), costo di allestimento ed argomento (arte, scienza, storia, ecc.). Ogni mostra può essere allestita in diverse città ed ogni volta che viene allestita ha una persona organizzatrice. Vigge la regola che una persona non può essere organizzatrice di più di una mostra nella stessa città. Per l'allestimento delle mostre è prevista la possibilità di usufruire di un contributo finanziario, ma solo nel caso in cui la persona organizzatrice sia un Premio Nobel: quando questo succede, è di interesse sapere l'ammontare del contributo. Di ogni città interessa il codice (identificativo) e la regione. Di ogni persona interessa il codice fiscale (identificativo) e la data di nascita. Di ogni persona insignita del Premio Nobel interessa anche l'anno dal quale ha questo titolo. Infine, interessa anche sapere chi sono le persone che hanno diretto le mostre nel tempo, sapendo che una mostra non può cambiare più di un direttore all'anno.



Per ogni istanza I dello schema, per ogni istanza $(Org: N, Città: C, Mostra: M)$ di `conContributo` in I , detta i l'istanza di `Persona` tale che $(Nobel: N, Persona: P)$ è in `ISA-N-P` in I , si ha che $(Org: P, Città: C, Mostra: M)$ è una istanza di `Allestimento` in I .

Hosta(nome, costo, argomento)

inc Hosta[nome] \subseteq Allestimento[hosta]

Città(codice, regione)

Persona(cf, data nascita)

Allestimento(org, città, hosta)

fu Allestimento[persone] \subseteq Persona[cf]

fu Allestimento[città] \subseteq Città[nome]

fu Allestimento[hosta] \subseteq Hosta[nome]

Nobel(cf, anno)

fu Nobel[cf] \subseteq Persona[cf]

ConContributo(org, città, hosta, contributo*)

fu cc[org] \subseteq Nobel[cf]

fu cc[org, città, hosta] \subseteq Allestimento[org, città, hosta]

Direzione(hosta, anno)

fu Direzione[hosta] \subseteq Hosta[nome]

fu Direzione[hosta, anno] \subseteq HaDiretto[hosta, anno]

HaDiretto(hosta, anno, persona)

fu HaDiretto[hosta, anno] \subseteq Direzione[hosta, anno]

fu HaDiretto[persone] \subseteq Persona[cf]

Problema 2

Si richiede di effettuare la progettazione logica per il sistema informativo citato nel problema 1, tenendo conto dell'indicazione che quando si accede alle informazioni su un allestimento di mostre, si vuole sempre sapere se per esso è stato concesso un contributo ed in caso positivo, si vuole sempre conoscere l'ammontare del contributo stesso.

Accompagno ha Allestimento e CoContributo

Allestimento(org, città, uscha, coContributo, contributo^{*})

fa Allestimento[org] \subseteq Person[cf]

f Allestimento[città] \subseteq Città[usua]

fa Allestimento[uscha] \subseteq Uscha[usua]

v.b se coContributo = false \Rightarrow contributo = null

inc Installazione(org) \subseteq Nobi(cf) se coContributo = true.

Problema 3

Si consideri una base di dati che comprende le relazioni **Azienda** e **Finanziamento**. La prima relazione ha come schema **Azienda(codice, tipo, capitale)** e memorizza il codice (chiave primaria), il tipo ed il capitale delle aziende. La seconda relazione ha come schema **Finanziamento(istituto, azienda, ammontare)** e memorizza le informazioni su quanto finanziamento (maggiore di 0) gli istituti concedono alle aziende. È noto che la base di dati soddisfa il vincolo di integrità referenziale da **Finanziamento[azienda]** ad **Azienda[codice]**. Scrivere una query in SQL che per ogni istituto e per ogni tipo di azienda calcoli la quantità totale del finanziamento concesso da quell'istituto alle aziende di quel tipo, mostrando l'istituto, il tipo di azienda e la quantità totale suddetta.

```
SELECT F.ISTITUTO, A.TIPO, SUM(AMMONTARE) AS TOTALE
```

```
FROM FINANZIAMENTO F JOIN AZIENDA A ON F.AZIENDA = A.CODICE
```

```
GROUP BY F.ISTITUTO, A.TIPO
```

```
UNION
```

```
SELECT F.ISTITUTO, A.TIPO, 0 AS TOTALE
```

```
FROM FINANZIAMENTO F, AZIENDA A
```

```
WHERE (F.ISTITUTO, A.TIPO) NOT IN (SELECT
```

```
FROM FINANZIAMENTO G JOIN AZIENDA Z
```

```
ON G.AZIENDA = Z.CODICE)
```

Problema 4

Riferendosi ancora alla base di dati menzionata nel problema 3, scrivere una query in algebra relazionale che calcoli le aziende che hanno ottenuto un finanziamento da tutti gli istituti.

Si consideri una base di dati che comprende le relazioni **Azienda** e **Finanziamento**. La prima relazione ha come schema **Azienda**(codice, tipo, capitale) e memorizza il codice (chiave primaria), il tipo ed il capitale delle aziende. La seconda relazione ha come schema **Finanziamento**(istituto, azienda, ammontare) e memorizza

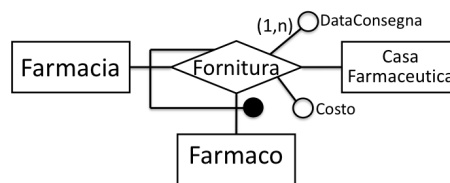
$\text{PROJ}_{\text{CODICE}} (\text{AZIENDA}) -$

$\text{PROJ}_{\text{CODICE}} \left[\text{PROJ}_{\text{CODICE, ISTITUTO}} (\text{AZIENDA JOIN FINANZIAMENTO}) - \text{PROJ}_{\text{CODICE, ISTITUTO}} (\text{REN} (\text{FINANZIAMENTO})) \right]$

Aziende che hanno ricevuto denaro in finanziamento

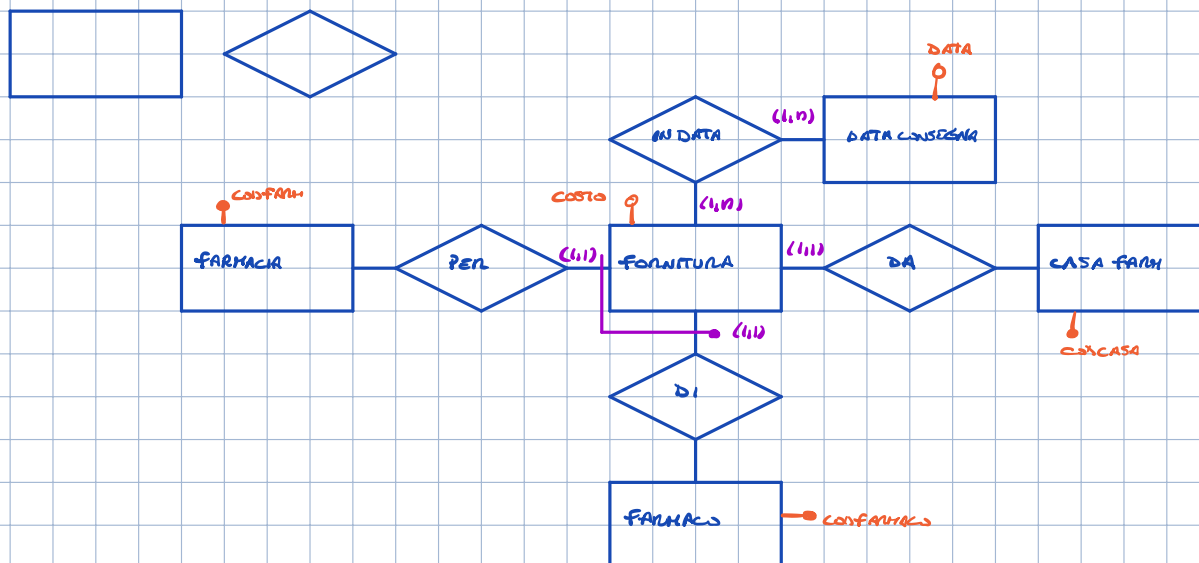
Problema 5

Si consideri lo schema concettuale S_1 mostrato qui a destra e si illustri lo schema concettuale ristrutturato che si ottiene eseguendo il passo di ristrutturazione di S_1 .



Problema 6

Si consideri lo schema concettuale S_2 mostrato qui a destra e



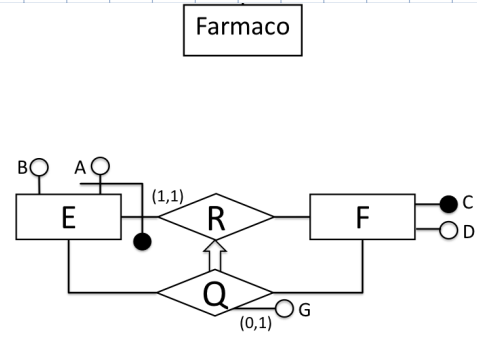
Problema 6

Si consideri lo schema concettuale S_2 mostrato qui a destra e si supponga che le indicazioni di progetto specificino che ogni volta che si accede ad una istanza di R si vuole sempre sapere se essa è una istanza di Q e, in caso positivo, si vuole sempre sapere l'eventuale valore di G per quella istanza. Si supponga che il risultato del progetto sia il seguente schema logico L

$F(C,D)$

$E(A,B,F,G^*)$ foreign key $E[F] \subseteq F[C]$

e si dica se tale schema L è una corretta traduzione di S_2 in termini del modello relazionale. Se la risposta è positiva, motivare tale risposta; se invece è negativa, mostrare una istanza di S_2 che non può essere correttamente rappresentata in L .



$E: \{e\}, F: \{f\}, R: \{ \langle E:e, F:f \rangle \}, Q: \{ \langle E:e, F:f \rangle \}$
 $A: \{ \langle e, a \rangle \}, B: \{ \langle e, b \rangle \}, C: \{ \langle f, c \rangle \}, D: \{ \langle f, d \rangle \}, G: \{ \}$

Non può essere correttamente rappresentata in L , infatti la traduzione in L è:

F:	<u>C</u>	D
	c	d

E	<u>A</u>	B	<u>F</u>	G
	a	b	c	NULL

che è la stessa della seguente istanza:

$E: \{e\}, F: \{f\}, R: \{ \langle E:e, F:f \rangle \}, Q: \{ \}, G: \{ \}$
 $A: \{ \langle e, a \rangle \}, B: \{ \langle e, b \rangle \}, C: \{ \langle f, c \rangle \}, D: \{ \langle f, d \rangle \}$

F:	<u>C</u>	D
	c	d

E	<u>A</u>	B	<u>F</u>	G
	a	b	c	NULL