



# Basi di Dati, Modulo 2

Sapienza Università di Roma

Facoltà di Ing. dell'Informazione, Informatica e Statistica

Laurea in Informatica

Prof. Toni Mancini

<http://tmancini.di.uniroma1.it>

Progetto 20080918 (P.20080918)

Out!

Versione 2019-06-20

## 2

---

## Specifiche dei Requisiti

*Out!* deve consentire di mantenere informazioni su teatri e cinema e ogni altra sede di spettacoli associata al circuito. In particolare, di ogni sede interessa conoscere il nome e l'indirizzo. Le sedi possono essere provviste di più sale distinte, ognuna delle quali può ospitare uno spettacolo (ad es., cinema multisala, auditorium, etc.). Il sistema deve anche mantenere informazioni circa i posti a sedere nelle singole sale delle diverse sedi. Di ogni posto interessa conoscere i numeri di fila e colonna.

*Out!* deve inoltre rappresentare gli spettacoli in programmazione presso i diversi enti aderenti al circuito. Di ogni spettacolo interessa conoscere il titolo, la tipologia (concerto, rappresentazione teatrale, oppure film), il relativo genere e gli artisti che effettuano la performance, oltre che le date, gli orari e le sedi (con relativa sala) in cui viene rappresentato. Si osservi infatti che uno stesso spettacolo viene tipicamente rappresentato più volte; anche se tipicamente uno spettacolo viene rappresentato sempre nella stessa sede, il sistema deve permettere anche di rappresentare spettacoli itineranti. Per generalità dunque, si faccia il modo che il sistema possa mantenere informazioni circa la sede e la sala per ogni data in cui un certo spettacolo viene rappresentato.

Scopo principale del sistema è di consentire agli utenti di consultare il calendario degli spettacoli in programma, e di prenotare via web posti per gli spettacoli a cui desiderano assistere. In particolare, un utente deve poter usare il sistema per:

1. Iscriversi al servizio, fornendo i propri dati di interesse (nome, cognome, codice fiscale) che il sistema deve memorizzare;
2. Prenotare uno o più posti a prezzo pieno o ridotto di un dato settore per una data di uno spettacolo. I posti non sono liberi, pertanto il sistema deve assegnare, all'atto della prenotazione, un numero di posti sufficienti non ancora prenotati.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Si assume per semplicità che i posti vengano assegnati in modo completamente arbitrario, e non dal "migliore" al "peggiore".



3. Consultare la lista degli spettacoli di una certa tipologia e genere (ad es., spettacoli teatrali/commedie) previsti in un certo giorno.
4. Ricevere dal sistema suggerimenti di nuovi spettacoli da vedere. In particolare, si richiede che il sistema segnali ad un utente l'insieme degli spettacoli programmati nei successivi 7 giorni, che sono dello stesso genere (anche se di tipologia diversa) dell'ultimo spettacolo da egli prenotato.

## 1 Analisi concettuale

**Domanda 1 (10 minuti)** Raffinare la specifica dei requisiti eliminando inconsistenze, omissioni e ridondanze e producendo un elenco numerato di requisiti il meno ambiguo possibile. (La risposta a questa domanda non sarà valutata, ma si consiglia di svolgere accuratamente questo passo, in quanto può facilitare di molto le attività di progetto.)

### Risposta

Sede:

- nome; Stringa
- indirizzo; Stringa
- associazione alle Sale

Ufficio:

- nome; Stringa
- cognome; Stringa
- CF; Codice Fiscale
- associazione agli Spettacoli che presenta

Sala:

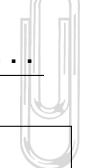
- numero; Intero > 0
- associazione ai Pasti

Pasto:

- filo; Intero > 0
- colonna; Intero > 0

Spettacolo:

- titolo; Stringa
- tipologia; TipoSpet
- associazione al Genere
- associazione agli Artisti
- associazione alle Sale con orario; DataOra



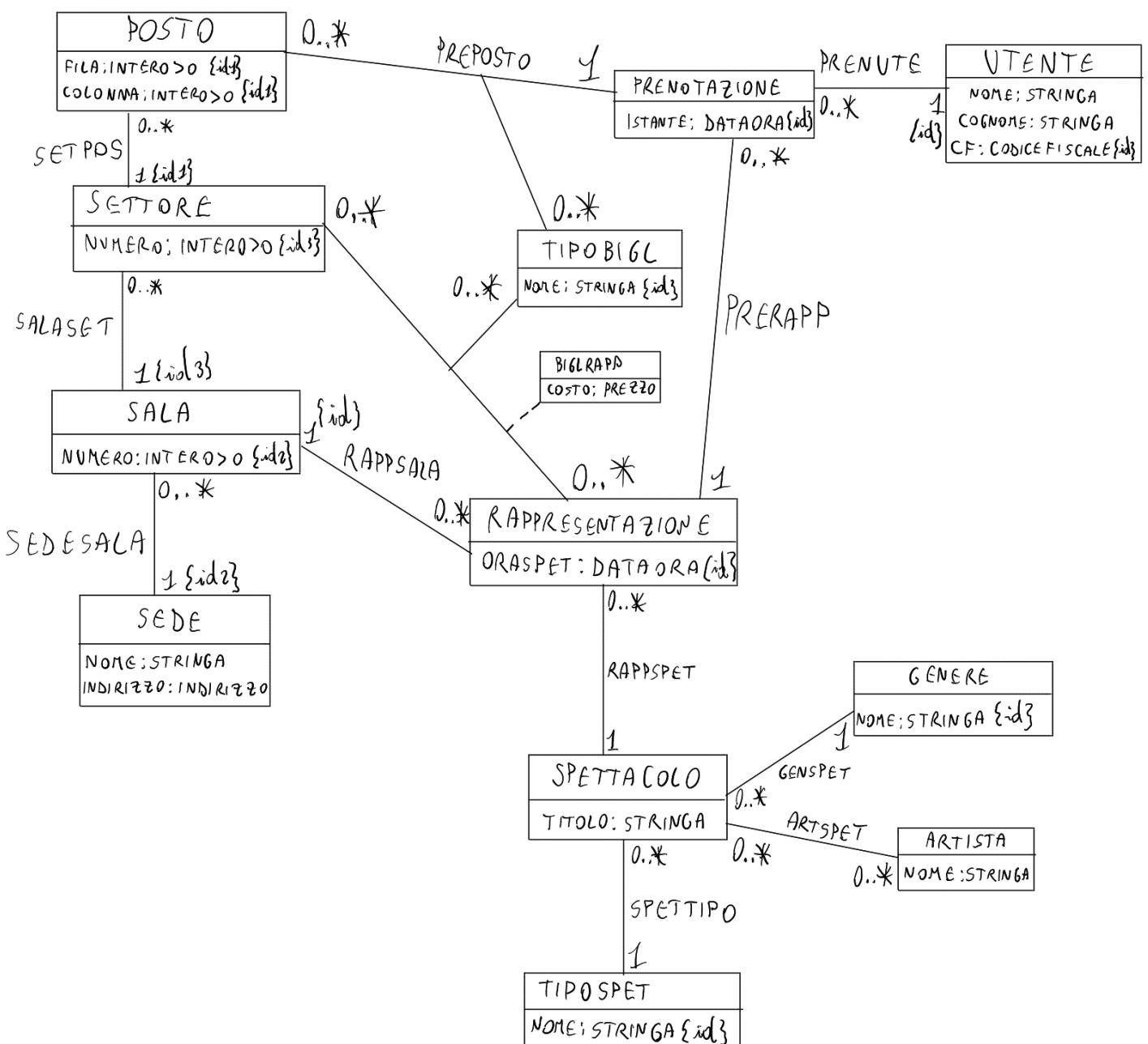
**Risposta alla Domanda 1 (segue)**

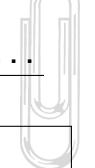
**Domanda 2 (45 minuti; 75 minuti al massimo)** Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti, producendo un diagramma ER concettuale per l'applicazione, il dizionario dei dati ed eventuali vincoli esterni.

Una risposta soddisfacente a questa domanda è condizione *necessaria* (ma non sufficiente) per superare la prova.

### Diagramma ER

Produrre un diagramma ER concettuale per l'applicazione in termini di entità, relationship, attributi, relazioni is-a, generalizzazioni (disgiunte) complete e non.





**Risposta alla Domanda 2 (segue)**

**Dizionario dei dati** Per ogni entità e relationship del diagramma ER **con** attributi o vincoli:

- Definire il dominio e la molteplicità degli attributi (se diversa da (1,1))
- Definire eventuali vincoli esterni in logica del primo ordine estesa con teoria degli insiemi e semantica di mondo reale, usando il seguente alfabeto:
  - Un simbolo di predicato  $E/1$  per ogni entità  $E$ .  
Semantica di  $E(x)$ :  $x$  è una istanza di  $E$ .
  - Un simbolo di predicato  $D/1$  per ogni dominio  $D$ .  
Semantica di  $D(x)$ :  $x$  è un valore di  $D$ .
  - Un simbolo di predicato  $r/n$  ( $n > 0$ ) per ogni relationship  $n$ -aria  $r$ .  
Semantica di  $r(x_1, \dots, x_n)$ :  $x_1, \dots, x_n$  è una istanza di  $r$ .
  - Un simbolo di predicato  $a/2$  per ogni attributo  $a$  di entità  
Semantica di  $a(x, v)$ : uno dei valori dell'attributo  $a$  dell'istanza  $x$  è  $v$ .
  - Un simbolo di predicato  $a/(n+1)$  per ogni attributo  $a$  di relationship  $n$ -aria.  
Semantica di  $a(x_1, \dots, x_n, v)$ : uno dei valori dell'attr.  $a$  dell'istanza  $(x_1, \dots, x_n)$  della relat. è  $v$ .
  - Opportuni simboli di predicato (soggetti a *semantica di mondo reale*) per gestire confronti tra valori di domini numerici o comunque ordinati (tra cui  $</2$ ,  $\leq/2$ ,  $>/2$ ,  $\geq/2$ ).
  - Il predicato di uguaglianza  $=/2$  (la cui interpretazione è la relazione che lega ogni elemento del dominio di interpretazione solo con se stesso).
  - Opportuni simboli di costante (soggetti a *semantica di mondo reale*), tra cui *adesso*, interpretato come il valore del dominio DataOra che rappresenta l'istante corrente.

## Risposta

<p>[1] Tipo: <b>Entità   Relationship</b> (cerchiare)</p> <p>Nome: <u>TIPOBIGL</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">attributo</th><th style="text-align: left;">dominio</th><th style="text-align: left;">moltep. (*)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p> <p><math>\forall b, s, m \quad BIGLRAPP(b, s, m) \rightarrow \exists r \quad RAPPALA(s, r) \wedge SALASET(r, s)</math></p> <p><math>\forall b, m \quad POSTOINSETT(b, m) \rightarrow \exists pos \quad PREPOSTO(pos, pre, b) \wedge PRERAPP(pre, m) \wedge SETPOS(r, pos) \rightarrow BIGLRAPP(b, r, m)</math></p>	attributo	dominio	moltep. (*)				<p>[2] Tipo: <b>Entità   Relationship</b> (cerchiare)</p> <p>Nome: <u>PRENOTAZIONE</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">attributo</th><th style="text-align: left;">dominio</th><th style="text-align: left;">moltep. (*)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p> <p><math>\forall p, m, i, o \quad PRENRAPP(p, m) \wedge ISTANTE(i, p) \wedge ORASPET(i, o) \rightarrow i \leq o</math></p>	attributo	dominio	moltep. (*)			
attributo	dominio	moltep. (*)											
attributo	dominio	moltep. (*)											

<p><b>3</b> Tipo: Entità   Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: POSTO.....</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">attributo</th><th style="text-align: left;">dominio</th><th style="text-align: left;">moltep. (*)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <hr/> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p> <p><math>\forall p \text{ POSTO}(p) \rightarrow \exists \text{ pre, pre}', b, b', m</math>  <math>\text{PREPOSTO}(p, \text{pre}, b) \wedge \text{PREPOSTO}(p, \text{pre}', b') \wedge</math>  <math>\text{PRERAPP}(\text{pre}, m) \wedge \text{PRERAPP}(\text{pre}', m) \wedge</math>  <math>\neg(b = b' \wedge \text{pre} = \text{pre}')</math></p>	attributo	dominio	moltep. (*)																									<p><b>5</b> Tipo: Entità   Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: .....</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">attributo</th><th style="text-align: left;">dominio</th><th style="text-align: left;">moltep. (*)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <hr/> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p>	attributo	dominio	moltep. (*)																								
attributo	dominio	moltep. (*)																																																					
attributo	dominio	moltep. (*)																																																					

<b>4</b>	Tipo: Entità   Relationship (cerchiare)		
Nome: .....			
attributo	dominio	moltepl. (*)	
<hr/>			
(*) solo se diversa da (1,1)			
Vincoli:			

<b>6</b>	Tipo: Entità   Relationship (cerchiare)		
Nome: .....			
attributo	dominio	moltepl. (*)	
<hr/>			
(*) solo se diversa da (1,1)			
Vincoli:			

7 Tipo: **Entità | Relationship** (cerchiare)

Nome: .....

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(\*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

9 Tipo: **Entità | Relationship** (cerchiare)

Nome: .....

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(\*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

8 Tipo: **Entità | Relationship** (cerchiare)

Nome: .....

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(\*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

10 Tipo: **Entità | Relationship** (cerchiare)

Nome: .....

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(\*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

<p><b>11</b> Tipo: <b>Entità   Relationship</b> (cerchiare)</p> <p>Nome: .....</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">attributo</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">dominio</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">moltepl. (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="height: 100px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p>	attributo	dominio	moltepl. (*)				<p><b>13</b> Tipo: <b>Entità   Relationship</b> (cerchiare)</p> <p>Nome: .....</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">attributo</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">dominio</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">moltepl. (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="height: 100px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p>	attributo	dominio	moltepl. (*)			
attributo	dominio	moltepl. (*)											
attributo	dominio	moltepl. (*)											

<p><b>12</b> Tipo: <b>Entità   Relationship</b> (cerchiare)</p> <p>Nome: .....</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">attributo</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">dominio</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">moltepl. (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="height: 100px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p>	attributo	dominio	moltepl. (*)				<p><b>14</b> Tipo: <b>Entità   Relationship</b> (cerchiare)</p> <p>Nome: .....</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">attributo</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">dominio</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">moltepl. (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="height: 100px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p>	attributo	dominio	moltepl. (*)			
attributo	dominio	moltepl. (*)											
attributo	dominio	moltepl. (*)											

15 Tipo: **Entità | Relationship** (cerchiare)

Nome: .....

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(\*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

17 Tipo: **Entità | Relationship** (cerchiare)

Nome: .....

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(\*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

16 Tipo: **Entità | Relationship** (cerchiare)

Nome: .....

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(\*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

18 Tipo: **Entità | Relationship** (cerchiare)

Nome: .....

attributo	dominio	moltepl. (*)
-----------	---------	--------------

(\*) solo se diversa da (1,1)

Vincoli:

Ulteriori vincoli esterni, specifica di eventuali operazioni ausiliarie invocate da tali vincoli, e specifica dei domini concettuali non di tipo base

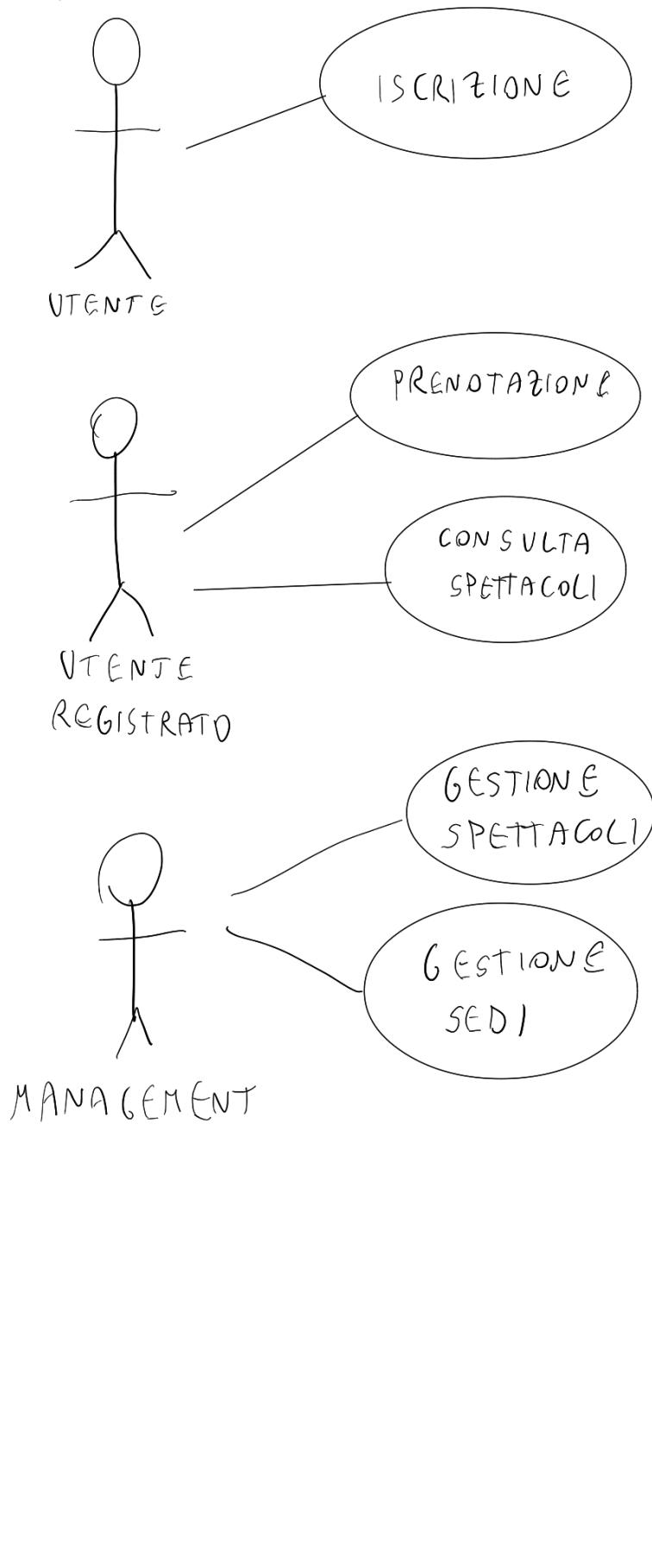
CF:  $(\text{STRINGA} [16] \{0-9, A-Z\})$

INDIRIZZO:  $(\text{VIA} = \text{STRINGA}, \text{CIVICO} = \text{STRINGA}[0..1], \text{CAP} = \text{STRINGA}[5] \{0-9\})$

PREFISSO:  $(\text{PREFISSO} = \text{STRINGA} \{3\}, \text{VALORE} = \text{REAL} \geq 0)$

**Risposta alla Domanda 2 (segue)**

**Domanda 3 (5 minuti; 10 minuti al massimo)** Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti, producendo un diagramma UML degli use-case che definisca ad alto livello tutte le funzionalità richieste al sistema.

**Risposta**

**Domanda 4 (10 minuti)** Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti definendo le operazioni degli use-case.

In particolare, per ogni use-case definito nella risposta alla **Domanda 3** definire la **segnatura** di tutte le operazioni che lo compongono, in termini di nome dell'operazione, nomi e dominio concettuale degli argomenti, dominio concettuale dell'eventuale valore di ritorno.

**1 Specifica use-case:** ISCRIZIONE ..... (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

NEWUTENTE(n: STRINGA, c: STRINGA, cf: CODICE FISCALE): UTENTE

**2 Specifica use-case:** PRENOTAZIONE ..... (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

NEWPREN(m: RAPPRESENTAZIONE, b: TIPOBIGL[1..\*], p: POSTO[1..\*]): PRENOTAZIONE

**3 Specifica use-case:** CONSULTA SPETTACOLI ..... (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

CERCA SPET(t: TIPOSPEL, g: GENERE, d: DATA): RAPPRESENTAZIONE[0..\*]

CONSIGLIO SPET(u: UTENTE): RAPPRESENTAZIONE[0..\*]

**4 Specifica use-case:** ..... GESTIONE SPETTACOLI ..... (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

NEWSPET ( $t: \text{STRINGA}$ ,  $g: \text{GENERE}$ ,  $\text{tipos: TIPOSPECET}$ ): SPETTACOLO

**5 Specifica use-case:** ..... GESTIONE SEDI ..... (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

NEWSDE ( $n: \text{STRINGA}$ ,  $i: \text{INDIRIZZO}$ ): SEDE

NEWSALA ( $s: \text{SEDE}$ ,  $m: \text{INTERO} > 0$ ): SALA

NEWSSETTORE ( $s: \text{SALA}$ ,  $n: \text{INTERO} > 0$ ): SETTORE

NEWPOSTO ( $s: \text{SETTORE}$ ,  $m: \text{INTERO} > 0$ ,  $c: \text{INTERO} > 0$ ): POSTO

**6 Specifica use-case:** ..... (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

**7 Specifica use-case:** ..... (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

**Domanda 5 (30 minuti; 60 minuti al massimo)** Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti producendo le specifiche concettuali per le operazioni di use-case, **limitandosi** a quelle necessarie a modellare i requisiti contrassegnati dalla barra laterale (come quella qui a sinistra). In particolare, per ogni operazione, definire segnatura, precondizioni e postcondizioni utilizzando il linguaggio della logica del primo ordine. Si assuma lo stesso vocabolario definito alla **Domanda 2**.

Una risposta soddisfacente a questa domanda è condizione *necessaria* (ma non sufficiente) per superare la prova.

### Risposta

$\text{CERCASPET}(\ell: \text{TIPOSPE}, g: \text{GENERE}, d: \text{DATA}): \text{RAPPRESENTAZIONE}[0..*]$

- pre:

- post:

$$\text{RESULT} = \left\{ m \mid \begin{array}{l} \text{RAPPRESENTAZIONE}(m) \wedge (\exists d' \text{ORASPE}(m, d') \wedge \\ \text{DATA}(d, d')) \wedge (\exists s \text{RAPPSPET}(d, s) \wedge \\ \text{SPETTIPO}(\ell, s) \wedge \text{GENSPET}(g, s)) \end{array} \right\}$$

$\text{CONSIGLIOSPET}(u: \text{UTENTE}): \text{RAPPRESENTAZIONE}[0..*]$

- pre:  $\exists p \text{PRENOTAZIONE}(p) \wedge \text{RAPPUTE}(p, u)$

- post:

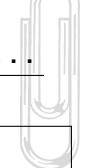
$$R = \left\{ (m, i) \mid \begin{array}{l} \text{RAPPRESENTAZIONE}(m) \wedge (\exists p, i \text{PRENUTE}(p, u) \wedge \\ \text{INSTANTE}(i, p) \wedge \text{PRERAPP}(p, m)) \end{array} \right\}$$

$$m_{last} = \text{ARGMAX}_{(m, i) \in R} (i)$$

SIANO  $s, g$  tali che soddisfano:

$$\text{RAPPSPET}(s, m_{last}) \wedge \text{GENSPET}(g, s)$$

$$\text{RESULT} = \left\{ m \mid \begin{array}{l} \text{RAPPRESENTAZIONE}(m) \wedge (\exists s' \text{RAPPSPET}(m, s') \wedge \\ \text{GENSPET}(g, s')) \wedge (\exists d \text{ORASPE}(d, m) \wedge \\ \wedge d \leq \text{adesso} + 7 \text{ giorni} \wedge d \geq \text{adesso}) \end{array} \right\}$$



**Risposta alla Domanda 5 (segue)**

## 2 Progettazione della base dati e delle funzionalità

**Domanda 6 (20 minuti; 30 minuti al massimo)** Iniziare la fase di progettazione logica della base di dati decidendo il DBMS da utilizzare e ristrutturando lo schema ER concettuale, il dizionario dei dati e i vincoli esterni. In particolare:

- progettare una corrispondenza tra i domini concettuali ed opportuni domini SQL (domini base o utente, oppure realizzati mediante relazioni aggiuntive) supportati dal DBMS scelto
- eliminare attributi multivale o composti
- eliminare relazioni is-a e generalizzazioni
- definire un identificatore primario per ogni entità
- valutare se e come aggiungere ridondanza in maniera controllata
- ristrutturare i vincoli esterni per renderli consistenti con la struttura del nuovo diagramma.

Descrivere brevemente le principali scelte effettuate.

DBMS da utilizzare POSTGRESQL

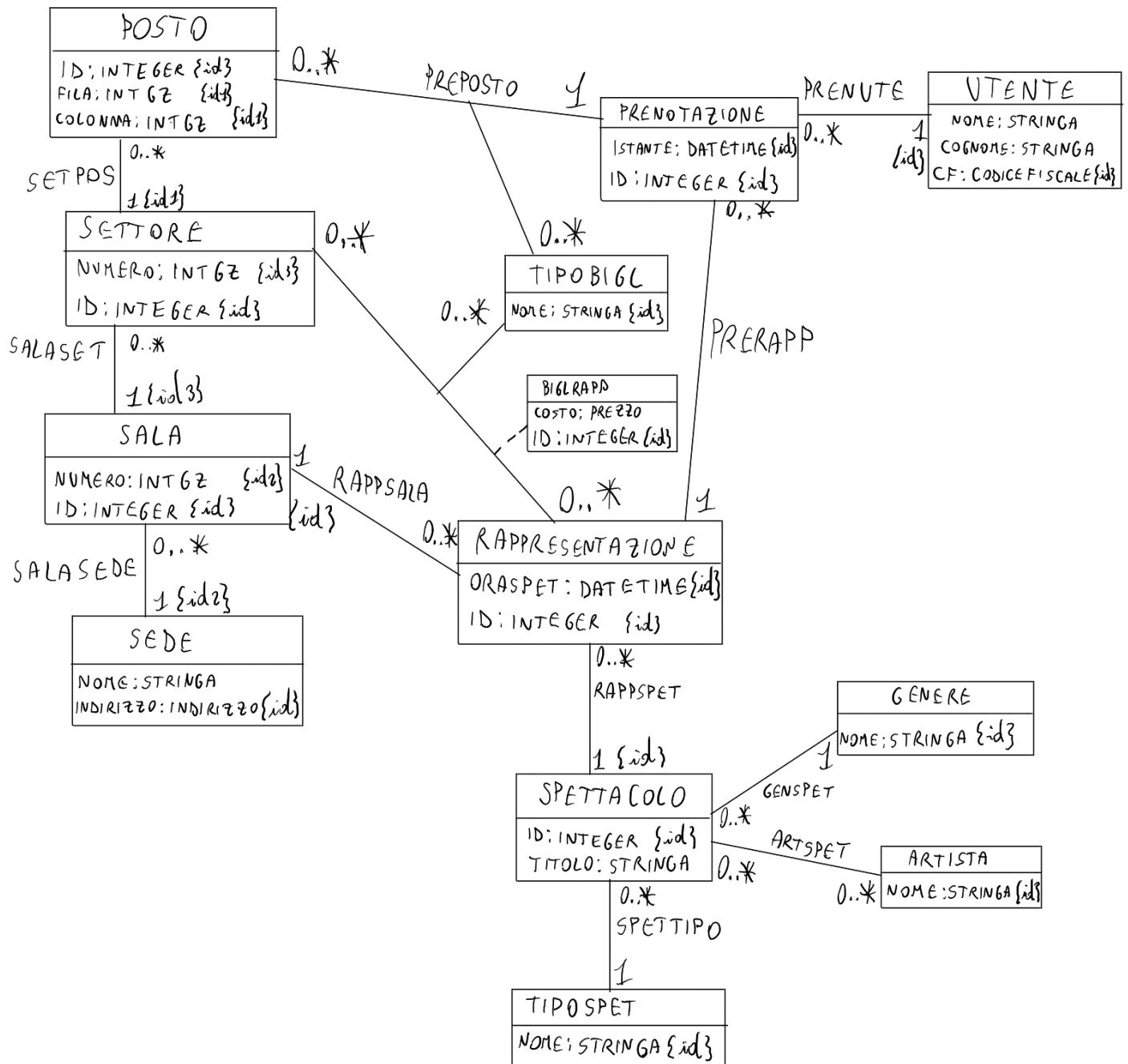
Corrispondenza tra domini concettuali e domini supportati dal DBMS

```

CREATE DOMAIN INT6Z AS INTEGER CHECK(VALUE > 0);
CREATE DOMAIN STRINGA AS VARCHAR NOT NULL;
CREATE DOMAIN REALGEZ AS REAL CHECK(VALUE > 0);
CREATE DOMAIN CAP AS CHAR(5) NOT NULL;
CREATE TYPE indirizzo(
    VIA STRINGA,
    CIVICO VARCHAR,
    CAP CAP
);
CREATE DOMAIN CODICE_FISCALE AS CHAR(16) NOT NULL;
CREATE TYPE PREZZO (
    PREFISSO CHAR(3),
    VALORE REAL
);

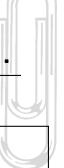
```

## Diagramma ER ristrutturato



**Breve descrizione delle scelte effettuate durante la ristrutturazione**

**Vincoli esterni introdotti o modificati durante la fase di ristrutturazione**  
(si omettano i vincoli esterni la cui formulazione è rimasta identica a seguito della ristrutturazione)



**Risposta alla Domanda 6 (segue)**

**Domanda 7 (30 minuti; 60 minuti al massimo)** Proseguire la fase di progettazione logica della base di dati producendo lo schema relazionale della base dati e i relativi vincoli a partire dallo schema ER ristrutturato.

Una risposta soddisfacente a questa domanda è condizione *necessaria* (ma non sufficiente) per superare la prova.

<b>1 Relazione .POSTO.....</b> (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   relationship (cerchiare)
Attributi   FILA   COLONNA   SETTORE   <u>ID</u>	
Domini   INT62   INT62   INTEGER   INTEGER	

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

FOREIGN KEY(SETTORE) REFERENCES SETTORE(ID)

UNIQUE(FILA, COLONNA, SETTORE)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: ... POSTOSET.....

<b>2 Relazione .SETTORE....</b> (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   relationship (cerchiare)
Attributi   NUMERO   SALA   <u>ID</u>	
Domini   INT62   INTEGER   INTEGER	

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

FOREIGN KEY(SALA) REFERENCES SALA(ID)

UNIQUE(NUMERO, SALA)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: ... SALASET.....

<b>3 Relazione .SALA.....</b> (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   relationship (cerchiare)
Attributi   NUMERO   SEDE   <u>ID</u>	
Domini   INT62   INDIRIZZO   INTEGER	

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

FOREIGN KEY(SEDE) REFERENCES SEDE(INDIRIZZO)

UNIQUE(NUMERO, SEDE)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: ... SALASEDE.....

<b>4 Relazione .SEDE.....</b> (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   relationship (cerchiare)
Attributi   NOME   INDIRIZZO	
Domini   STRINGA   INDIRIZZO	

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

<b>5 Relazione .PRENOTAZIONE.</b> (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   relationship (cerchiare)
Attributi   <u>ID</u>   ISTANTE   UTENTE   RAPP	
Domini   INTEGER   DATETIME   CODICEFISCALE   INTEGER	

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

FOREIGN KEY(UTENTE) REFERENCES UTENTE(CF)

FOREIGN KEY(RAPP) REFERENCES RAPPRESENTAZIONE(ID)

UNIQUE(ISTANTE, UTENTE)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: ... PRE RAPP, PRE UTENTI .....

<b>6 Relazione .U.T.E.N.T.E....</b> (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   relationship (cerchiare)
Attributi   <u>NOME</u>   COGNOME   <u>CF</u>	
Domini   STRINGA   STRINGA   CONCEFISCALE	

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

<b>7 Relazione RAPPRESENTAZIONE</b> (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   relationship (cerchiare)
Attributi   <u>ID</u>   ORASPET   SALA   SPETTACOLO	
Domini   INTEGER   DATETIME   INTEGER   INTEGER	

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

FOREIGN KEY (SALA) REFERENCES SALA (ID)

FOREIGN KEY (SPETTACOLO) REFERENCES SPETTACOLO (ID)

UNIQUE (SALA, SPETTACOLO, ORASPET)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: ...RAPP.SALA..., RAPP.SPET...

<b>8 Relazione .T.I.P.O._B.I.G.L....</b> (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   relationship (cerchiare)
Attributi   <u>NOME</u>	
Domini   STRINGA	

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

<b>9 Relazione .B.I.G.L.RAPP....</b> (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   relationship (cerchiare)
Attributi   <u>ID</u>   BIGL   SETTORE   RAPP   COSTO	
Domini   INTEGER   STRINGA   INTEGER   INTEGER   PREZZO	

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

FOREIGN KEY (BIGL) REFERENCES TIPOBIGL (NOME)

FOREIGN KEY (SETTORE) REFERENCES SETTORE (ID)

FOREIGN KEY (RAPP) REFERENCES RAPPRESENTAZIONE (ID)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

<b>10 Relazione .P.R.E.P.O.S.T.O..</b> (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   relationship (cerchiare)
Attributi   <u>PREN</u>   POSTO   BIGL	
Domini   INTEGER   INTEGER   STRINGA	

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

FOREIGN KEY (PREN) REFERENCES PRENOTAZIONE (ID)

FOREIGN KEY (POSTO) REFERENCES POSTO (ID)

FOREIGN KEY (BIGL) REFERENCES TIPOBIGL (NOME)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

**[11] Relazione SPETTACOLO.** (nome) Derivante da: **entità** | relationship (cerchiare)

Attributi	<u>ID</u>	TITOLO	GENERE	TIPO				
Domini	INTEGER	STRINGA	STRINGA	STRINGA				

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

FOREIGN KEY (GENERE) REFERENCES GENERE(NOME)

FOREIGN KEY (TIPO) REFERENCES TIPOSPEC(NOME)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: SPETTACOLO, GENRE, SPET...

**[12] Relazione GENERE.....** (nome) Derivante da: **entità** | relationship (cerchiare)

Attributi	<u>NOME</u>							
Domini	STRINGA							

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

**[13] Relazione TIPOSPEC....** (nome) Derivante da: **entità** | relationship (cerchiare)

Attributi	<u>NOME</u>							
Domini	STRINGA							

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

**[14] Relazione ARTISTA....** (nome) Derivante da: **entità** | relationship (cerchiare)

Attributi	<u>NOME</u>							
Domini	STRINGA							

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

**[15] Relazione ART.SPET....** (nome) Derivante da: **entità** | **relationship** (cerchiare)

Attributi	ARTISTA	<u>SPETTACOLO</u>						
Domini	STRINGA	INTEGER						

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

FOREIGN KEY (ARTISTA) REFERENCES ARTISTA(NOME)

FOREIGN KEY (SPETTACOLO) REFERENCES SPETTACOLO(ID)

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

<b>16</b>	<b>Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   <b>relationship</b> (cerchiare)
Attributi		
Domini		

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

<b>17</b>	<b>Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   <b>relationship</b> (cerchiare)
Attributi		
Domini		

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

<b>18</b>	<b>Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   <b>relationship</b> (cerchiare)
Attributi		
Domini		

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

<b>19</b>	<b>Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   <b>relationship</b> (cerchiare)
Attributi		
Domini		

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

<b>20</b>	<b>Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità</b>   <b>relationship</b> (cerchiare)
Attributi		
Domini		

Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

Vincoli (foreign key, inclusione, altra chiave, di ennupla, di dominio):

La relazione accorda le relazioni che implementano le seguenti relationship: .....

**Ulteriori vincoli esterni**

Per ogni ulteriore vincolo esterno (non ancora espresso perché non definibile mediante vincoli di chiave, foreign key, ennupla, dominio, inclusione), progettare un trigger che lo implementi, definendo: (a) gli eventi da intercettare (inserimento, modifica, eliminazione di ennupple); (b) quando intercettare tali eventi (appena prima o subito dopo l'evento intercettato); (c) la relativa funzione in pseudo-codice con SQL immerso che implementa il controllo del vincolo.

**V. PRENOTAZIONE, PRIMARAPP**

- INSERT PRENOTAZIONE
- ERROR = EXIST (SELECT ORASPET FROM RAPPRESENTAZIONE  
WHERE ID = NEW.RAPP  
AND NEW.ISTANTE < ORASPET)

**V. POSTO, SINGOLO**

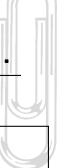
- INSERT PREPOSTO
- ERROR = EXIST (SELECT \* FROM PREPOSTO, PRENOTAZIONE  
WHERE PREPOSTO.POSTO = NEW.POSTO AND  
PRENOTAZIONE.RAPP =  
(SELECT RAPP FROM PRENOTAZIONE  
WHERE NEW.PREN = ID))

**V. TIPOBIGL, SETTOREINSALA**

- INSERT BIGL RAPP
- OK = EXIST (SELECT \* FROM BIGLRAPP b, RAPPRESENTAZIONE m, SETTORE s  
WHERE b.SETTORE = s.ID AND m.ID = b.RAPP  
AND NEW.SETTORE = s.ID AND m.ID = NEW.RAPP  
AND m.SALA = s.SALA)

**V. TIPOBIGL, POSTOINSETT**

- INSERT PREPOSTO
- OK = EXIST (SELECT \* FROM PREPOSTO p, BIGLRAPP b, POSTO pos  
WHERE p.POSTO = pos.ID AND p.BIGL = b.BIGL  
AND NEW.POSTO = pos.ID AND NEW.BIGL = b.BIGL  
AND pos.SETTORE = b.SETTORE)



**Risposta alla Domanda 7 (segue)**

**Domanda 8 (30 minuti; 45 minuti al massimo)** Proseguire la fase di progettazione dell'applicazione producendo le specifiche realizzative delle operazioni di use-case definite per modellare i requisiti contrassegnati dalla barra laterale della specifica dei requisiti.

In particolare, per ogni operazione definire la segnatura, in termini di nome dell'operazione, nomi e dominio SQL degli argomenti, dominio SQL dell'eventuale valore di ritorno, e un algoritmo in pseudo-codice con SQL immerso che verifichi le precondizioni e garantisca il raggiungimento delle postcondizioni definite in fase di Analisi.

Una risposta soddisfacente a questa domanda è condizione *necessaria* (ma non sufficiente) per superare la prova.

### Risposta

CERCASPET(*t*: STRINGA, *y*: STRINGA, *d*: DATE)

- pre:

- post: SELECT M.\* FROM RAPPRESENTAZIONE M, SPETTACOLO S  
WHERE M.SPET = S.ID  
AND M.ORASPET.DATA = *d*  
AND M.GENERE = *y* AND M.TIPOSPEL = *t*

CONSIGLIOSPET(*u*: CODICEPISCALE)

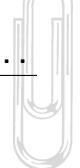
- pre: EXIST (SELECT \* FROM PRENOTAZIONE P  
WHERE P.UTENTE = *u*)

- post: SELECT M.\* FROM RAPPRESENTAZIONE M, SPETTACOLO S  
WHERE M.SPET = S.ID  
AND M.ORASPET < adesso + 7 AND M.ORASPET > adesso  
AND S.GENERE =  
SELECT TOP 1 GENERE FROM UTENTE U', PRENOTAZIONE P', SPETTACOLO S', RAPPRESENTAZIONE R'  
WHERE P'.UTENTE = U'.CF AND P'.RAPP = M'.ID AND M'.SPET = S'.ID  
AND U'.CF = *u*  
ORDER BY P'.ISTANTE DESC)



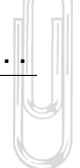
**Risposta alla Domanda 8 (segue)**

Tempo totale stimato per svolgere questa prova: 180 minuti (tempo totale concesso: 300 minuti).  
[Spazio per minute. Questa pagina non sarà valutata a meno che non sia puntata da pagine precedenti.]



[Spazio per minute. Questa pagina non sarà valutata a meno che non sia puntata da pagine precedenti.]

[Spazio per minute. Questa pagina non sarà valutata a meno che non sia puntata da pagine precedenti.]



[Spazio per minute. Questa pagina non sarà valutata a meno che non sia puntata da pagine precedenti.]