



# Basi di Dati, Modulo 2

Sapienza Università di Roma & Unitelma Sapienza

Laurea in Informatica in modalità teledidattica

Prof. Toni Mancini

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

**Progetto 20070402 (P.20070402)**

**eBuy**

Versione 2023-02-19



---

# Indice

<b>Indice</b>	<b>1</b>
<b>1      Introduzione</b>	<b>3</b>
<b>2      Specifica dei Requisiti</b>	<b>5</b>
<b>A      Analisi Concettuale</b>	<b>7</b>
<b>A.1    Raffinamento dei Requisiti</b>	<b>9</b>
A.1.1    Testo . . . . .	9



Questo materiale è concesso a  
esclusivamente per uso personale.  
È vietata la sua diffusione in qualsiasi forma.  
Simone Bianco



## 1

---

## Introduzione

Si vuole progettare e realizzare *eBuy*, un sistema informatico per la gestione di aste on-line e di attività di commercio elettronico.

Il sistema deve permettere, agli utenti registrati, di pubblicare annunci per la vendita di oggetti e di gestire aste al rialzo per la loro aggiudicazione. Il sistema deve anche consentire di mettere in vendita oggetti senza l'effettuazione di alcun'asta (formula "compralo subito").



Questo materiale è concesso a  
esclusivamente per uso personale.  
È vietata la sua diffusione in qualsiasi forma.  
Simone Bianco



## 2

## Specifiche dei Requisiti

Il sistema deve permettere agli **utenti registrati** (di cui interessa il **nome scelto e la data di registrazione**) di pubblicare **annunci** per la vendita di **singoli** oggetti. Tali annunci sono chiamati **post**. Degli **oggetti in vendita** va specificata una **descrizione**, la **categoria** alla quale appartiene, il **prezzo di vendita**, i **metodi di pagamento accettati** (bonifico o carta di credito), e l'informazione sul fatto che l'oggetto sia **nuovo oppure usato**.

Gli **annunci di vendita (post)** sono di due tipologie distinte, potendo prevedere o meno un'asta al rialzo per la loro aggiudicazione. Per i **post che prevedono un'asta**, il venditore deve specificare il **prezzo iniziale d'asta**, l'**ammontare dei singoli rialzi** (ad es., 5 euro a rialzo) e l'**istante di scadenza dell'asta**. Al contrario, per i **post che non prevedono un'asta** (modalità di vendita "compralo subito"), al venditore è richiesto specificare esclusivamente il **prezzo di vendita dell'oggetto**. Il sistema deve consentire agli utenti (via Web) di pubblicare post per oggetti in vendita, con o senza asta.

Gli **oggetti relativi a post che non prevedono asta** vengono venduti al **primo utente** che procede con l'**acquisto**. I post che prevedono un'asta, invece, diventano oggetto di **offerte di acquisto** da parte di più utenti. Tali offerte vengono comunemente chiamate **bid**. Di ogni bid interessa l'**istante in cui è stato proposto** e l'**utente offerente** (chiamato **bidder**). Dato che i post oggetto d'asta specificano sia il **prezzo iniziale** che l'**ammontare dei singoli rialzi**, quando un bidder decide di proporre un **bid** per tale post, di fatto si propone di acquistare l'oggetto in questione per un prezzo che è pari all'ultimo prezzo **proposto fino a quel momento**, **aumentato dell'ammontare del rialzo** (valore deciso a priori dal venditore). Ad esempio, se il prezzo del bid più recente è  $x$  euro e l'ammontare del rialzo è di  $r$  euro, il nuovo bidder si propone di acquistarlo per  $x + r$  euro.

Il sistema deve consentire ad un utente (da Web) di proporre un nuovo bid per un oggetto in vendita tramite asta, oppure procedere all'acquisto di un oggetto messo in vendita con la modalità "compralo subito".

Le aste vengono **automaticamente chiuse alla data/ora specificata dal venditore**. A questo istante, l'**ultimo utente che ha effettuato un bid** si aggiudica l'**oggetto in vendita**,



al prezzo del bid. Di ogni asta conclusa è di interesse conoscere il bid che si è aggiudicato l'oggetto in vendita (se esiste), con il prezzo relativo.

Per motivi legali, i venditori di oggetti nuovi devono prevedere una garanzia di almeno due anni (minimo di legge), mentre per quelli usati non c'è alcun obbligo di garanzia (che però può essere ugualmente prevista). L'informazione circa la durata della garanzia (se presente) deve essere dichiarata dal venditore e mantenuta dal sistema. Per gli oggetti usati, al venditore viene anche richiesto di dichiararne le condizioni, nella gamma di valori ottimo, buono, discreto, da sistemare.

Per semplificare la ricerca dei post da parte degli utenti, il sistema deve permettere di organizzare le categorie degli oggetti in vendita in modo gerarchico (ad albero, ovvero in categorie principali, di secondo livello, ecc.). Per favorire la navigazione inoltre, da una categoria deve essere possibile ricavare l'insieme delle sue sottocategorie, se esistono.

Il sistema deve supportare, oltre agli utenti privati, anche i venditori professionali. Per questi ultimi è di interesse anche la URL della loro vetrina on-line, dove devono essere pubblicate ulteriori informazioni legali. Tuttavia, per non stravolgere la natura del servizio offerto, si decide che solo gli utenti privati possono acquistare o proporre bid per oggetti in vendita (i venditori professionali possono quindi solo effettuare vendite). Inoltre, dei venditori professionali diventa di interesse conoscere la loro popolarità, che dipende dal numero di utenti che hanno effettuato negli ultimi 12 mesi bid per gli articoli da loro messi all'asta, o che hanno acquistato (sempre negli ultimi 12 mesi) articoli secondo la modalità "compralo subito". In particolare, la popolarità di un venditore professionale è bassa se tale numero è inferiore a 50, media se tra 50 e 300, alta se superiore a 300.

Per favorire l'esclusione dai sistemi dei venditori scorretti, il sistema deve inoltre permettere, agli utenti che si aggiudicano un'asta e a quelli che acquistano oggetti secondo la modalità "compralo subito", di esprimere un giudizio sulla qualità della transazione e sul loro grado generale di soddisfazione. Tali giudizi sono denominati feedback e consistono in un voto numerico da 0 (non soddisfatto) a 5 (molto soddisfatto), al quale può aggiungersi un commento testuale.

Per ogni utente, il sistema deve permettere di calcolargli l'affidabilità, che si calcola a partire dai feedback che ha ricevuto per gli oggetti che ha messo in vendita. In particolare, l'affidabilità di un venditore è data dalla media aritmetica  $m$  di tutti i feedback che ha ricevuto, diminuita di un fattore che è tanto più grande quanto maggiore è il numero di feedback negativi (ovvero  $\leq 2$ ). Tecnicamente, detta  $z$  la frazione dei feedback negativi rispetto ai feedback totali, l'affidabilità di un venditore è data da  $m(1 - z)/5$ . L'affidabilità è quindi sempre un reale tra 0 e 1 (dato che è pari ad  $m/5 \in [0, 1]$  se non ci sono feedback negativi ( $z = 0$ ), mentre scende verso 0 all'aumentare della percentuale  $z$  di questi ultimi).



Questo materiale è di accesso a  
esclusivamente per persone.  
È vietata la sua diffusione in qualsiasi forma.

# Parte A

# Analisi Concettuale



Questo materiale è concesso a  
esclusivamente per uso personale.  
È vietata la sua diffusione in qualsiasi forma.  
Simone Bianco



# A.1

---

## Raffinamento dei Requisiti

### A.1.1 Testo

Raffinare la specifica dei requisiti eliminando inconsistenze, omissioni o ridondanze e producendo un elenco numerato di requisiti il meno ambiguo possibile.



Sapienza Università di Roma  
Facoltà di Ing. dell'Informazione, Informatica e Statistica, Laurea in Informatica  
Insegnamento di **Basi di Dati, Modulo 2**  
Prof. Toni Mancini  
Dipartimento di Informatica  
<http://tmancini.di.uniroma1.it>

### Esame BD2.Esame.Risposte – Modulo risposte prova scritta

#### Dati dello studente e dell'esame

Cognome e nome: ... BIANCO SIMONE ... Matricola: ..... 11 .....  
Data: ..... 13/08/23 .....

Corso di laurea e canale di appartenenza:

- Laurea in Informatica, canale 1 (A-L, Prof. M. Mancini)
- Laurea in Informatica, canale 2 (M-Z, Prof.ssa M. De Marsico)
- Laurea in Informatica in Modalità Teledidattica Unitelma Sapienza

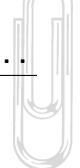
Firma di un membro della Commissione per  
avvenuta identificazione:  
.....

#### Rinuncia alla prova

- Desidero rinunciare a questa prova d'esame. Firma: .....



Questo modulo è ottimizzato per la stampa fronte-retro



# Istruzioni e regole d'esame

## Prima dell'esame

- Stampare questo modulo, preferibilmente fronte-retro, e rilegarlo con un fermaglio rimovibile, come quello disegnato in alto
- Compilare il frontespizio con i propri dati, come richiesto
- Scrivere la propria matricola nello spazio apposito nella parte alta di tutte le pagine

## Durante l'esame

- La prova è dimensionata per essere svolta in circa 3 ore. Tuttavia, data la sua natura fortemente progettuale, la Commissione offre agli studenti la più ampia disponibilità di tempo, al fine ovviare ad eventuali (e limitati) errori di analisi/progettazione rilevati più a valle del ciclo di vita.

Il tempo massimo per la consegna è quindi rilassato a 5 ore (il massimo tempo compatibile con le disponibilità di aule).

- Scrivere le risposte negli spazi predisposti sotto le relative domande. Le ultime pagine sono vuote e possono essere usate come minute oppure, se puntate opportunamente, per contenere risposte in caso gli spazi appositi dovessero risultare insufficienti.
- Non è possibile usare alcun tipo di materiale didattico.
- In caso di necessità di ulteriori fogli (in proprio possesso), chiedere preventivamente alla Commissione una nuova procedura di controllo.
- La Commissione può rispondere solo a brevi domande inerenti al testo dei quesiti.
- Tra la seconda e la quarta ora d'esame, gli studenti possono effettuare **brevi pause** (uno studente alla volta) seguendo la seguente procedura:
  1. Alla lavagna è riportata una coda denominata 'Coda prenotazioni pause'. Sia  $n$  (un intero) l'elemento in fondo alla coda (si assuma  $n = 0$  in caso di coda vuota).
  2. Recarsi alla lavagna ed aggiungere l'intero  $n + 1$  come proprio contrassegno in fondo alla coda, seguito da una stringa a propria scelta (ad es., le proprie iniziali).
  3. Se il proprio contrassegno non è l'elemento affiorante della coda, tornare al lavoro in attesa che lo diventi.
  4. Consegnare tutti i fogli di lavoro e il testo d'esame alla Commissione ed uscire.
  5. Al rientro, cancellare il proprio contrassegno dalla coda di modo da permettere al successivo studente prenotato di uscire, e riprendere i fogli prima consegnati.

## Al momento della consegna

- Ordinare tutti i fogli che si vuole far valutare e rilegarli con un fermaglio rimovibile. Non includere fogli che la Commissione non deve valutare (ad es., requisiti, minute), ma includere ovviamente il frontespizio.
- Consegnare i fogli ordinati **nelle mani** di un membro della Commissione. **Non lasciare l'aula senza la conferma, da parte della Commissione, del buon esito delle operazioni di consegna.**

## In caso di rinuncia

- È possibile rinunciare alla consegna a partire dalla seconda ora d'esame. In caso di rinuncia, consegnare nelle mani della Commissione solo il frontespizio, dopo aver compilato e firmato la sezione dedicata.

## Sommario delle domande

Si richiede di progettare l'applicazione descritta dalla specifica dei requisiti effettuando le fasi di Analisi concettuale dei requisiti e di Progettazione logica della base dati e delle funzionalità, utilizzando la metodologia vista nel corso.

In particolare (vengono indicati i tempi suggeriti per i diversi passi chiave):

**Parte 1: Analisi concettuale dei requisiti** Effettuare la fase di Analisi concettuale dei requisiti producendo lo schema concettuale per l'applicazione, che includa:

- Analisi dei dati (45 minuti; 75 minuti al massimo):
  - un diagramma ER concettuale (\*)
  - il relativo dizionario dei dati
  - le specifiche dei domini concettuali non di tipo base
  - eventuali vincoli esterni, espressi utilizzando il linguaggio della logica del primo ordine (\*)
- Analisi delle funzionalità:
  - un diagramma UML degli use-case (5 minuti; 10 minuti al massimo)
  - la segnatura di tutte le operazioni di use-case (10 minuti)
  - la specifica delle operazioni di use-case necessarie a modellare i requisiti contrassegnati dalla barra laterale (come quella qui a sinistra) in termini di precondizioni e postcondizioni, utilizzando il linguaggio della logica del primo ordine (\*) (30 minuti; 60 minuti al massimo)

**Parte 2: Progettazione della base dati e delle funzionalità** Effettuare la progettazione della base dati e delle funzionalità a partire dallo schema concettuale prodotto nella Parte 1, ed in particolare eseguire i seguenti passi:

- Progettazione della base dati relazionale con vincoli:
  - Ristrutturazione del diagramma ER concettuale e dei vincoli esterni (20 minuti; 30 minuti al massimo):
    - \* scelta del DBMS da utilizzare
    - \* progettazione della corrispondenza tra i domini concettuali ed opportuni domini SQL (domini base o utente, oppure realizzati mediante relazioni aggiuntive) supportati dal DBMS scelto
    - \* ristrutturazione del diagramma ER concettuale e dei vincoli esterni.
  - Produzione dello schema relazionale della base dati e dei relativi vincoli (\*) (30 minuti; 60 minuti al massimo)
- Progettazione delle funzionalità (30 minuti; 45 minuti al massimo):
  - definizione della specifica realizzativa delle operazioni di use-case necessarie a modellare i requisiti contrassegnati dalla barra laterale, in modo conforme alla loro specifica concettuale prodotta nella fase di Analisi, in termini di algoritmi in pseudo-codice e comandi SQL. (\*)

---

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

Le pagine seguenti contengono le domande specifiche a cui è richiesto rispondere, ulteriori delucidazioni per ogni singolo punto, e spazi per le risposte.

Le pagine da 33 in poi possono essere utilizzate per scrivere minute che non verranno valutate.



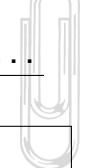
Questa pagina è stata intenzionalmente lasciata vuota

# 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

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>X CATEGORIE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GERARCHICHE</li> </ul>  | <p><b>X VENDITORE PRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NON PUO' ACQUISTARE</li> <li>• VAL VETRINA</li> </ul>  | <p><b>X FEEDBACK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VOTO [0,5]</li> <li>• COMMENTO (0,1)</li> </ul>   |
| <p><b>X UTENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• USERNAME</li> <li>• DATA REG</li> </ul>  | <p><b>X ANNUNCIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UN SOLO OGGETTO</li> <li>• UN SOLO VENDITORE</li> </ul>   | <p><b>X OGGETTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DESC</li> <li>• CATEGORIA</li> <li>• PREZZO</li> <li>• METODI PAG (CARTA, BON)</li> <li>• NUOVO o USATO</li> </ul> |
| <p><b>X ANNUNCIO CON ASTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PREZZO INIZIALE</li> <li>• PREZZO RIALZO</li> <li>• SCADENZA</li> <li>• SOTTOPOSTO A BID</li> </ul> | <p><b>X BID</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISTANTE</li> <li>• DIFFERENTE</li> <li>• PREZZO PROPOSTO</li> <li>• = PREZZO PROMOSO<br/>PRECEDENTEMENTE + RIALZO</li> </ul> | <p><b>X OGGETTI NUOVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANNI GARANZIA (MINIMO 2 ANNI)</li> </ul>   |
| <p><b>X ANN NO ASTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ACQUIRENTE DIRETTO</li> </ul>   |   | <p><b>X OGGETTI USATI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANNI GARANZIA OZIONALI</li> <li>• CONDIZIONI (BUONO, OTTIMO, DISCRETO, DA SISTEMARE)</li> </ul>              |



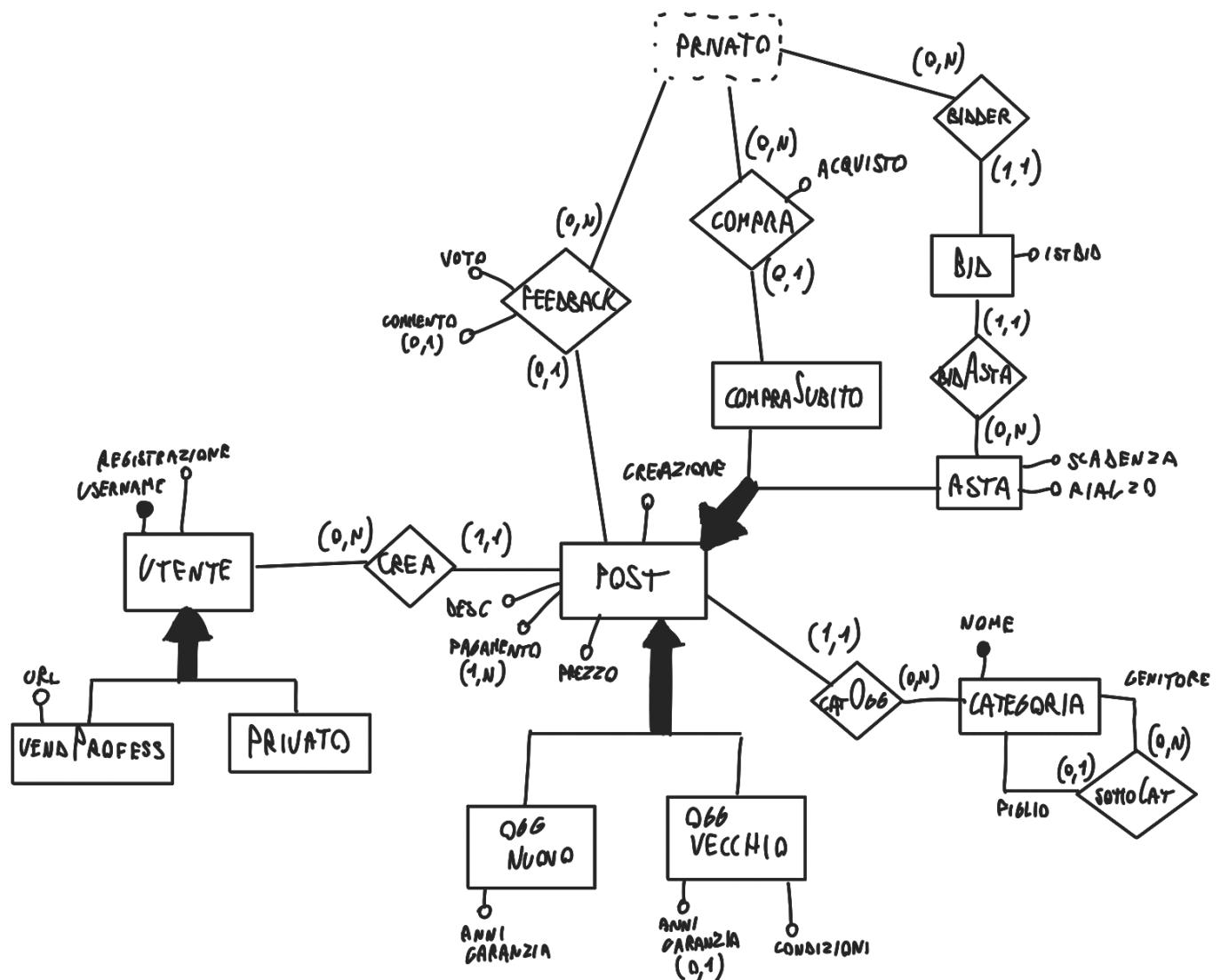
**Risposta alla Domanda 1 (segue)**

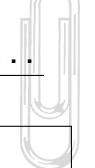
**Domanda 2 (45 minuti; 75 minuti al massimo)** Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti, producendo un diagramma ER concettuale per l'applicazione, il dizionario dei dati ed eventuali vincoli esterni.

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</b>   Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: ... <b>UTENTE</b> .....</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>USERNAME</td><td>STRINGA</td><td></td></tr> <tr> <td>REGISTRAZIONE</td><td>DATA</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p> <p><math>\forall_{UTENTE} ACQUISTO</math></p> <p><math>\forall p, c \ PRIVATO(p) \wedge COMPAIAUBITO(c) \wedge CREA(p, c) \rightarrow \exists COMPRO(p, c)</math></p>	attributo	dominio	moltep. (*)	USERNAME	STRINGA		REGISTRAZIONE	DATA		<p>[2] Tipo: <b>Entità</b>   Relationship (cerchiare)</p> <p>Nome: ... <b>UTENTE PROFESS</b> .....</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>URL</td><td>STRINGA</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>(*) solo se diversa da (1,1)</p> <p>Vincoli:</p>	attributo	dominio	moltep. (*)	URL	STRINGA	
attributo	dominio	moltep. (*)														
USERNAME	STRINGA															
REGISTRAZIONE	DATA															
attributo	dominio	moltep. (*)														
URL	STRINGA															

<input checked="" type="checkbox"/> 3	Tipo: <b>Entità</b>   Relationship (cerchiare)	
Nome:	POST	
attributo	dominio	moltep. (*)
PAGAMENTO	{BON, CARTA}	(1,N)
PREZZO	DENARO	
DESC	STRINGA	
CREAZIONE	DATAORA	

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

Vincoli:

V. POST. (CREAZIONE)

$$\forall p, u, r, c \quad POST(p) \wedge UTENTE(u) \wedge \\ CREA(u, p) \wedge CREA(p, c) \wedge \\ REGISTRAZIONE(u, r) \rightarrow r < c$$

<input checked="" type="checkbox"/> 5	Tipo: <b>Entità</b>   Relationship (cerchiare)	
Nome:	066_NIVO	
attributo	dominio	moltep. (*)
ANNI_GARANZIA	INTERO	2

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

Vincoli:

<input checked="" type="checkbox"/> 4	Tipo: <b>Entità</b>   Relationship (cerchiare)	
Nome:	066_USATO	
attributo	dominio	moltep. (*)
CONDIZIONI	{OTT, BUO, DIS, SIS}	
ANNI_GARANZIA	INTERO	(0,1)

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

Vincoli:

<input checked="" type="checkbox"/> 6	Tipo: <b>Entità</b>   Relationship (cerchiare)	
Nome:	CATEGORIA	
attributo	dominio	moltep. (*)
NOME	STRINGA	

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

Vincoli:

V. CATEGORIA. NON BIDIREZIONALE

$$\forall c, c' \quad CATEGORIA(c) \wedge CATEGORIA(c') \wedge \\ sottoCAT(c, c') \rightarrow \neg sottoCAT(c', c)$$

7	Tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Entità   <input type="checkbox"/> Relationship (cerchiare)	
Nome:	ASTA	
attributo	dominio	moltep. (*)
RIALZO SCADENZA	NENARO DATAORA	
(*) solo se diversa da (1,1)		
Vincoli:		

9	Tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Entità   <input type="checkbox"/> Relationship (cerchiare)	
Nome:	BID	
attributo	dominio	moltep. (*)
ISTBID	DATAORA	
(*) solo se diversa da (1,1)		
Vincoli:		
V. BID. DURANTE ASTA		
$\forall b, a, i, c : BID(b) \wedge ASTA(a) \wedge \text{SIAASTA}(a, b) \wedge$		
$\wedge \text{ISTBID}(b, i) \wedge \text{CREAZIONE}(a, c) \wedge \text{SCADENZA}(a, c)$		
$\rightarrow c < i \wedge i < a$		
V. BID. VENDITORE		
$\forall p, b, a : \text{PRIVATO}(p) \wedge BID(b) \wedge ASTA(a) \wedge$		
$\text{CREA}(p, b) \wedge \text{BIDASTA}(a, b) \rightarrow \exists \text{VENDER}(p, b)$		

8	Tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Entità   <input type="checkbox"/> Relationship (cerchiare)	
Nome:	FEEDBACK	
attributo	dominio	moltep. (*)
VALO COMMENTO	INTERO [0,5] STRINGA	(0,1)
(*) solo se diversa da (1,1)		
Vincoli:		
V. FEEDBACK. ALQUIRENTE		
$\forall p, c : \text{PRIVATO}(p) \wedge \text{COMPRASUBITO}(c) \wedge$		
$\text{FEEDBACK}(p, c) \rightarrow \text{COMPRA}(p, c)$		
V. FEEDBACK. VINCITORE		
$\forall p, a : \text{PRIVATO}(p) \wedge \text{ASTA}(a) \wedge \text{FEEDBACK}(p, a)$		
$\rightarrow (\text{VINCITOREASTA}(a) = p) \wedge$		

10	Tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Entità   <input type="checkbox"/> Relationship (cerchiare)	
Nome:	COPRRA	
attributo	dominio	moltep. (*)
ACQUISTO	DATAORA	
(*) solo se diversa da (1,1)		
Vincoli:		
V. COMPRA. DOPO CREAZIONE		
$\forall c, c', a : \text{COMPRASUBITO}(c) \wedge$		
$\text{CREAZIONE}(c, c') \wedge \text{ACQUISTO}(c, a) \rightarrow c' < a$		

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

Nome: .....**PRIVATO**.....

attributo	dominio	moltepl. (*)

---

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

Vincoli:

*V. PRIVATO. ACQ\_DONO REG  
 $\forall p, c, d, r \quad PRIVATO(p) \wedge COMARA(p, c)$   
 $\wedge ACQUISTO(p, c, d) \wedge REGISTRAZIONE(p, r) \rightarrow r < d$*

*V. PRIVATO. BID DODA REG  
 $\forall p, b, i, r \quad PRIVATO(p) \wedge BIDDER(p, b)$   
 $\wedge ISTBIA(b, i) \wedge REGISTRAZIONE(p, r) \rightarrow r < i$*

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

Nome: .....

attributo	dominio	moltepl. (*)

---

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

Vincoli:

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

Nome: .....

attributo	dominio	moltepl. (*)

---

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

Vincoli:

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

Nome: .....

attributo	dominio	moltepl. (*)

---

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

Vincoli:

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

DOMINIO DENAARO:

VALUTA: STRINGA  
3 CARATTERI

IMPORTO: REALE  $\geq 0$

VINCITORE ASTA ( $a : ASTA$ ): PRIVATO ( $0, 1$ )

PRE:

POST:

$$P = \left\{ (p, i) \mid \begin{array}{l} PRIVATO(p) \wedge (\exists b \text{ BID}(b) \wedge \text{BIDASTA}(a, b)) \\ \wedge \text{ISRBID}(b, i) \wedge \text{BIDDER}(p, b) \end{array} \right\}$$

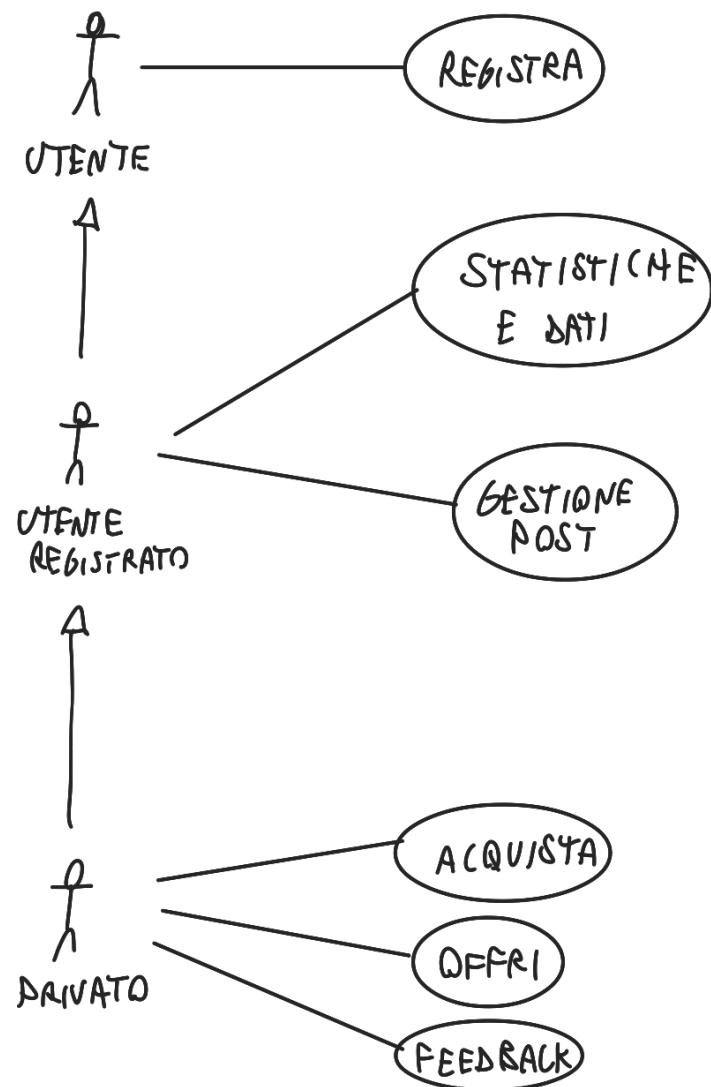
$$(p_{\max}, i_{\max}) \in \underset{(p, i) \in P}{\text{ARGMAX}}(i)$$

Sia  $a$  tale che  
 $SCARENZA(a, \Delta)$

$$(a \leq \text{ADESSO} \rightarrow \text{RESULT} = p_{\max}) \wedge (a < \text{ADESSO} \rightarrow \text{RESULT} = \emptyset)$$

**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: REGISTRA ..... (nome use-case)**

Operazioni dello use-case:

REGISTRA PRIVATO ( $u: \text{STRINGA}$ ): PRIVATO

REGISTRA VEND PROFESS ( $u: \text{STRINGA}, vd: \text{STRINGA}$ ): VENDPRIV

**2 Specifica use-case: STATISTICHE... E AFFI ..... (nome use-case)**

Operazioni dello use-case:

■ OTTIENI SOTTOCATEGORIE ( $c: \text{CATEGORIA}$ ): CATEGORIA ( $0, n$ )

■ CALCOLA POPOLARITA' ( $v: \text{VEND PROFESS}$ ): {BASSA, MEDIA, ALTA}

■ CALCOLA AFFIDABILITA' ( $u: \text{UTENTE}$ ): REALE [0, 1]

**3 Specifica use-case: GESTIONE POST ..... (nome use-case)**

Operazioni dello use-case:

■ PREZZO ATTUALE ( $a: \text{ASTA}$ ): DENARO

■ VINCI TORNEO ASTA ( $a: \text{ASTA}$ ): PRIVATO ( $0, 1$ )

CREA ASTA NUOVA ( $d: \text{STRINGA}, p: \{\text{NON, CARTA}\} (1, n), mc: \text{DENARO}, j: \text{INTERO}, 2, 3: \text{DATA/ORA}, r: \text{DENARO}$ ): ASTA

CREA ASTA VECCHIO ( $d: \text{STRINGA}, p: \{\text{NON, CARTA}\} (1, n), mc: \text{DENARO}, j: \text{INTERO}, c: \text{COMMENTO}, i: \text{DATA/ORA}, r: \text{DENARO}$ ): ASTA

CREA CSUB NUOVA ( $d: \text{STRINGA}, p: \{\text{NON, CARTA}\} (1, n), mc: \text{DENARO}, j: \text{INTERO}, 2$ ): COMPARASUBITO

CREA CSUB VECCHIO ( $d: \text{STRINGA}, p: \{\text{NON, CARTA}\} (1, n), mc: \text{DENARO}, j: \text{INTERO}, c: \text{COMMENTO}$ ): COMPARASUBITO

4 Specifica use-case: ... ACQUISTA ..... (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

COMPRO OGGETTO (P: PRIVATO, C: COMPROVATO)

5 Specifica use-case: ... OFFER ..... (nome use-case)

Operazioni dello use-case:

EFFETTUO BID (P: PRIVATO, A: ASTA): BID

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

Operazioni dello use-case:

LASCIA FEEDBACK (P: PRIVATO, PO: PEST)

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

**PREZZOATTUALE (2 · ASTA): DENARO**

PRE:

POST:

$$B = \{ b \mid BID(b) \wedge BIDASTA(a, b) \}$$

Lavoro  $p$ ,  $r$  tali che

$$PREZZO(a, p) \wedge RIALZO(a, r)$$

$$RESULT = p + r \cdot |B|$$

**CALCOLAPOPOLARITA' (V: VENDPROFESS): {BASSA, MEDIA, ALTA}**

PRE:

POST:

$$U_A = \left\{ u \mid \begin{array}{l} UTENTE(u) \wedge (\exists c, a \ CREA(v, c) \wedge \\ \wedge ACQUISTO(u, c, a) \wedge COMPRA(u, c) \\ \wedge (\exists d, d' DATA(a, d) \wedge DATA(ADESSO, d') \wedge d' - d \leq 1)) \end{array} \right\}$$

$$U_B = \left\{ u' \mid \begin{array}{l} UTENTE(u) \wedge (\exists b, a, i \ CREA(v, a) \wedge BIDDER(u, b) \\ \wedge BIDASTA(a, b) \wedge ISBID(b, i) \wedge \\ \wedge (\exists d, d' DATA(i, d) \wedge DATA(ADESSO, d') \wedge d' - d \leq 1)) \end{array} \right\}$$

$$U = U_A \cup U_B$$

$$(|U| < 50 \rightarrow RESULT = BASSA)$$

$$\wedge \quad ((50 \leq |U| \wedge |U| \leq 300) \rightarrow RESULT = MEDIA)$$

$$\wedge \quad (|U| \geq 300 \rightarrow RESULT = ALTA)$$

## Risposta alla Domanda 5 (segue)

OBTIENI SOTTOCATEGORIE ( $c: \text{CATEGORIA} : \text{CATEGORIA}(0, \infty)$ )

PRE:

POST:

$$S = \{c' \mid \text{CATEGORIA}(c') \wedge \text{SOTTOCAT}(c, c')\}$$

$$\text{RESULT} = S$$

NOTA Se vuoi tutto il sottoalbero:

$$SS = \{c'' \mid \exists c' \in S \wedge c'' \in \text{OBTIENI SOTTOCATEGORIE}(c')\}$$

$$\text{RESULT} = S \cup SS$$

CALCOLA AFFIDABILITA' (u: UTENTE): REALEZIO

PRE:  $\exists p, p' \text{ POST}(p) \wedge \text{PRIVATO}(p') \wedge \text{FEEDBACK}(p, p') \wedge$   
 $\text{CREA}(u, p) \wedge p \neq u \wedge (\text{ASTA}(p) \rightarrow \text{VINCITOREASTA}(p) = p')$   
 $\wedge (\text{COMPRAUBITO}(p) \rightarrow \text{COMPRA}(p, p'))$

POST:

$$F = \left\{ (p, v) \mid \begin{array}{l} \exists p' \text{ POST}(p) \wedge \text{PRIVATO}(p') \wedge \text{FEEDBACK}(p, p') \wedge \\ \text{CREA}(u, p) \wedge p \neq u \wedge \text{VOTO}(u, p, v) \wedge \\ (\text{ASTA}(p) \rightarrow \text{VINCITOREASTA}(p) = p') \wedge \\ (\text{COMPRAUBITO}(p) \rightarrow \text{COMPRA}(p, p')) \end{array} \right\}$$

$$F_{\text{NEO}} = \left\{ (p', v') \mid (p', v') \in F \wedge v \leq 2 \right\}$$

$$m = \frac{\sum_{(p, v) \in F} v}{|F|}$$

$$z = \frac{|F_{\text{NEO}}|}{|F|}$$

$$\text{RESULT} = \frac{m(1-z)}{S}$$

## 2 Progettazione della base dati e delle funzionalità

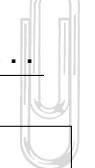
**Domanda 6 (20 minuti; 30 minuti al massimo)** Iniziare la fase di progettazione logica della base di dati decidendo il DBMS da utilizzare e ristrutturando lo schema ER concettuale, il dizionario dei dati e i vincoli esterni. In particolare:

- 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 .....**

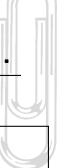
**Corrispondenza tra domini concettuali e domini supportati dal DBMS**



**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]</b>	<b>Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>[2]</b>	<b>Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>[3]</b>	<b>Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>[4]</b>	<b>Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>[5]</b>	<b>Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>6 Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>7 Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>8 Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>9 Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>10 Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>11 Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>12 Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>13 Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>14 Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>15 Relazione</b> ..... (nome)	Derivante da: <b>entità   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>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		

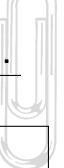
Gli attributi chiave primaria sono sottolineati, quelli i cui valori possono essere NULL sono contrassegnati con \*

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 ennuple); (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.



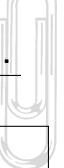
**Risposta alla Domanda 7 (segue)**

**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.

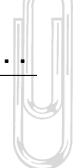
Una risposta soddisfacente a questa domanda è condizione *necessaria* (ma non sufficiente) per superare la prova.

### Risposta



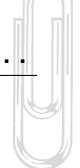
**Risposta alla Domanda 8 (segue)**

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.]