



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



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

Indice	1
1 Introduzione	3
2 Specifica dei Requisiti	5
A Analisi Concettuale	7
A.1 Raffinamento dei Requisiti	9
A.1.1 Testo	9
A.1.2 Soluzione	10
A.2 Diagramma ER	13
A.2.1 Testo	13
A.2.2 Soluzione	14
A.3 Estensione del Diagramma ER	19
A.3.1 Testo	19
A.3.2 Soluzione	20
A.4 Identificazione delle Entità e Definizione Informale di Vincoli Esterni	25
A.4.1 Testo	25
A.4.2 Soluzione	26
A.5 Diagramma UML degli Use-Case	33
A.5.1 Testo	33
A.5.2 Soluzione	34

A.6	Specifiche Concettuali Informali degli Use-Case	35
A.6.1	Testo	35
A.6.2	Soluzione	36
A.7	Vincoli Esterni	45
A.7.1	Testo	45
A.7.2	Soluzione	46
A.8	Specifiche Concettuali degli Use-Case	53
A.8.1	Testo	53
A.8.2	Soluzione	54
P	Progettazione della Base Dati e delle Funzionalità	63
P.1	Ristrutturazione del Diagramma ER	65
P.1.1	Testo	65
P.1.2	Soluzione	66
	P.1.2.1 Scelta del DBMS	66
	P.1.2.2 Ristrutturazione del Diagramma ER e delle Specifiche dei Dati . .	67
P.2	Schema Relazionale della Base Dati	77
P.2.1	Testo	77
P.2.2	Soluzione	78
P.3	Progettazione dei Vincoli Esterni	79
P.3.1	Testo	79
P.3.2	Soluzione	80

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").



2

Specifica 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 dal sistema 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 calcolarne 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 ≤ 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).

Parte A

Analisi Concettuale

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.

A.1.2 Soluzione

1. Degli utenti registrati interessa rappresentare:
 - 1.1. il nome
 - 1.2. la data di registrazione
 - 1.3. la tipologia: utenti privati o venditori professionali
 - 1.4. dei venditori professionali interessa inoltre rappresentare:
 - 1.4.1. la URL della loro vetrina on-line
2. Di ogni post interessa rappresentare:
 - 2.1. l'utente che lo ha pubblicato
 - 2.2. la descrizione dell'oggetto in vendita
 - 2.3. la data e l'ora del post
 - 2.4. la categoria ([Req. 4.](#))
 - 2.5. il prezzo di vendita
 - 2.6. i metodi di pagamento possibili (bonifico o carta di credito)
 - 2.7. lo stato dell'oggetto in vendita (nuovo o usato)
 - 2.7.1. dei post relativi ad oggetti il cui stato è "nuovo" è di interesse rappresentare:
 - 2.7.1.1. la durata della garanzia (obbligatoria) in anni (almeno 2)
 - 2.7.2. dei post relativi ad oggetti il cui stato è "usato" è di interesse rappresentare:
 - 2.7.2.1. la durata della garanzia (opzionale) in anni
 - 2.7.2.2. le condizioni dell'oggetto, nella gamma di valori *ottimo*, *buono*, *discreto*, *da sistemare*.
 - 2.8. la modalità di vendita, che può essere:
 - 2.8.1. modalità "asta". Dei post di questa modalità interessa:
 - 2.8.1.1. il prezzo base dell'asta
 - 2.8.1.2. l'ammontare del rialzo
 - 2.8.1.3. l'istante di scadenza dell'asta
 - 2.8.1.4. la sequenza di bid offerti per il post ([Req. 3.](#))
 - 2.8.2. modalità "compralo subito". Dei post di questa modalità interessa:
 - 2.8.2.1. l'utente privato che ha proceduto all'acquisto (se esiste), con data ed ora in cui è avvenuta la transazione
3. Di ogni bid interessa rappresentare:
 - 3.1. l'istante in cui viene offerto

- 3.2. l'utente privato offerente (*bidder*)
- 3.3. il post relativo ([Req. 2.](#))
4. Delle categorie dei post interessa:
 - 4.1. nome
 - 4.2. sottocategorie
5. Dei feedback degli utenti che si aggiudicano un'asta o acquistano un oggetto con la modalità "compralo subito" interessa:
 - 5.1. il voto, un intero tra 0 (non soddisfatto) a 5 (molto soddisfatto)
 - 5.2. un commento testuale opzionale
6. Il sistema deve offrire le seguenti funzionalità:
 - 6.1. Gli utenti devono potersi registrare come utenti privati o venditori professionali.
 - 6.2. Gli utenti devono poter pubblicare post, con asta o in modalità "compralo subito".
 - 6.3. Gli utenti devono poter proporre un nuovo bid per un post con asta. Il bid deve essere rifiutato se l'asta è conclusa.
 - 6.4. Gli utenti devono poter acquistare un oggetto messo in vendita con un post in modalità "compralo subito".
 - 6.5. L'utente che si aggiudica l'asta relativa ad un post oppure che acquista un oggetto venduto con la modalità "compralo subito" deve poter esprimere un feedback sulla qualità della transazione.
 - 6.6. Dato un bid b per un post con asta, è necessario calcolarne il prezzo associato. Questo è dato dal prezzo base del post aumentato dell'ammontare del rialzo per ogni bid cronologicamente precedente il bid b .
 - 6.7. Dato un post con asta p la cui asta è conclusa, è di interesse conoscere il bid che si è aggiudicato l'oggetto in vendita (se esiste). Questo è l'ultimo bid in ordine cronologico (se esiste) per il post p .
 - 6.8. Gli utenti, data una categoria ([Req. 4.](#)) c , devono poter ricavare l'insieme delle sottocategorie di c , se esistono.
 - 6.9. Gli utenti devono poter ottenere la popolarità di un venditore professionale v ([Req. 1.4.](#)). Detto x il numero di utenti che hanno effettuato bid per gli articoli messi all'asta da v , o che hanno acquistato articoli di v secondo la modalità "compralo subito" negli ultimi 12 mesi, la popolarità di v è pari a: *bassa* se $x < 50$, *media* se $50 \leq x \leq 300$, *alta* se $x > 300$.

- 6.10. Gli utenti, dato un utente u , devono poter ottenere il valore dell'*affidabilità* di u , che si calcola a partire dai feedback che u ha ricevuto per i suoi post. In particolare, detta m la media aritmetica di tutti i feedback ricevuti da u e $0 \leq z \leq 1$ la frazione di tali feedback con voto ≤ 2 , l'affidabilità di u è: $m(1 - z)/5$.

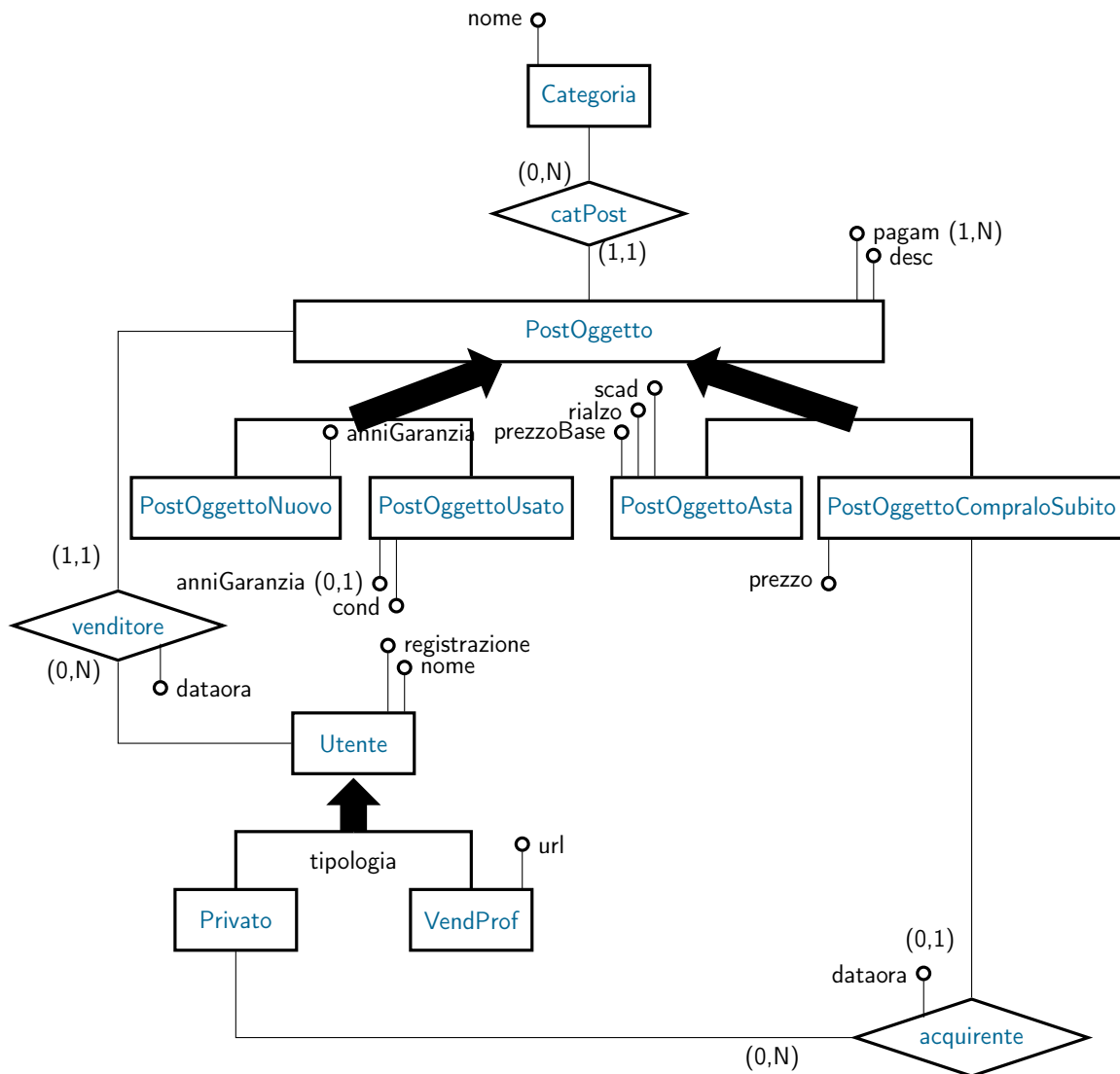
A.2

Diagramma ER

A.2.1 Testo

Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti a partire dall'output della fase di raffinamento effettuata al passo A.1. In particolare, produrre il diagramma ER concettuale per l'applicazione ed il dizionario dei dati per modellare i seguenti requisiti: [Req. 1.](#), [Req. 2.](#) (ignorando [Req. 2.8.1.4.](#))

A.2.2 Soluzione



Specifiche dei Dati

Entità **Utente**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente registrato ([Req. 1.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
nome	stringa		Il nome dell'utente (Req. 1.1.)
registrazione	data		La data di registrazione dell'utente al servizio (Req. 1.2.)

Entità **Privato**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente privato ([Req. 1.3.](#))

Attributi: Nessuno

Entità **VendProf**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente venditore professionale ([Req. 1.4.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
url	stringa		La URL del negozio online dell'utente professionale (Req. 1.4.1.)

Entità **PostOggetto**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto in vendita ([Req. 2.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
desc	stringa		La descrizione dell'oggetto (Req. 2.2.)
pagam	{bonifico, carta credito}	(1,N)	I metodi di pagamento accettati (Req. 2.6.)

Entità PostOggettoNuovo

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto nuovo in vendita (Req. 2.7.1.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
anniGaranzia	intero ≥ 2		La durata della garanzia in anni (Req. 2.7.1.1.)

Entità PostOggettoUsato

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto usato in vendita (Req. 2.7.2.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
anniGaranzia	intero > 0	(0,1)	La durata della garanzia in anni (Req. 2.7.1.1.)
cond	{ottimo, buono, discreto, da sist.}		Le condizioni dell'oggetto usato (Req. 2.7.2.2.)

Entità PostOggettoAsta

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto messo all'asta (Req. 2.8.1.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
prezzoBase	Denaro		Il prezzo base dell'asta (Req. 2.8.1.1.)
rialzo	Denaro		L'ammontare del rialzo dell'asta (Req. 2.8.1.2.)
scad	dataora		L'istante di scadenza dell'asta (Req. 2.8.1.3.)

Entità PostOggettoCompraloSubito

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto messo in vendita con la modalità 'compralo subito' (Req. 2.8.2.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
prezzo	Denaro		Il prezzo di vendita (Req. 2.5.)

Entità [Categoria](#)

Ogni istanza di questa entità rappresenta una categoria di [Post per Oggetti](#) in vendita ([Req. 4.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
nome	stringa		Il nome della categoria (Req. 4.1.)

Relationship [venditore](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [PostOggetto](#) al relativo [Utente](#) che lo ha messo in vendita

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
dataora	dataora		La data e l'ora del post (Req. 2.3.)

Relationship [acquirente](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [Privato](#) ad uno dei [Post per Oggetti](#) in modalità '[compralo subito](#)' che ha acquistato

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
dataora	dataora		La data e l'ora in cui è avvenuta la transazione

Relationship [catPost](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [PostOggetto](#) alla sua [Categoria](#)
Attributi: Nessuno

Dominio Denaro

Il dominio è un record composto dai seguenti campi:

- valuta: stringa di 3 caratteri che identifica una valuta secondo lo standard (ad es., "EUR", "USD")
- importo: reale ≥ 0



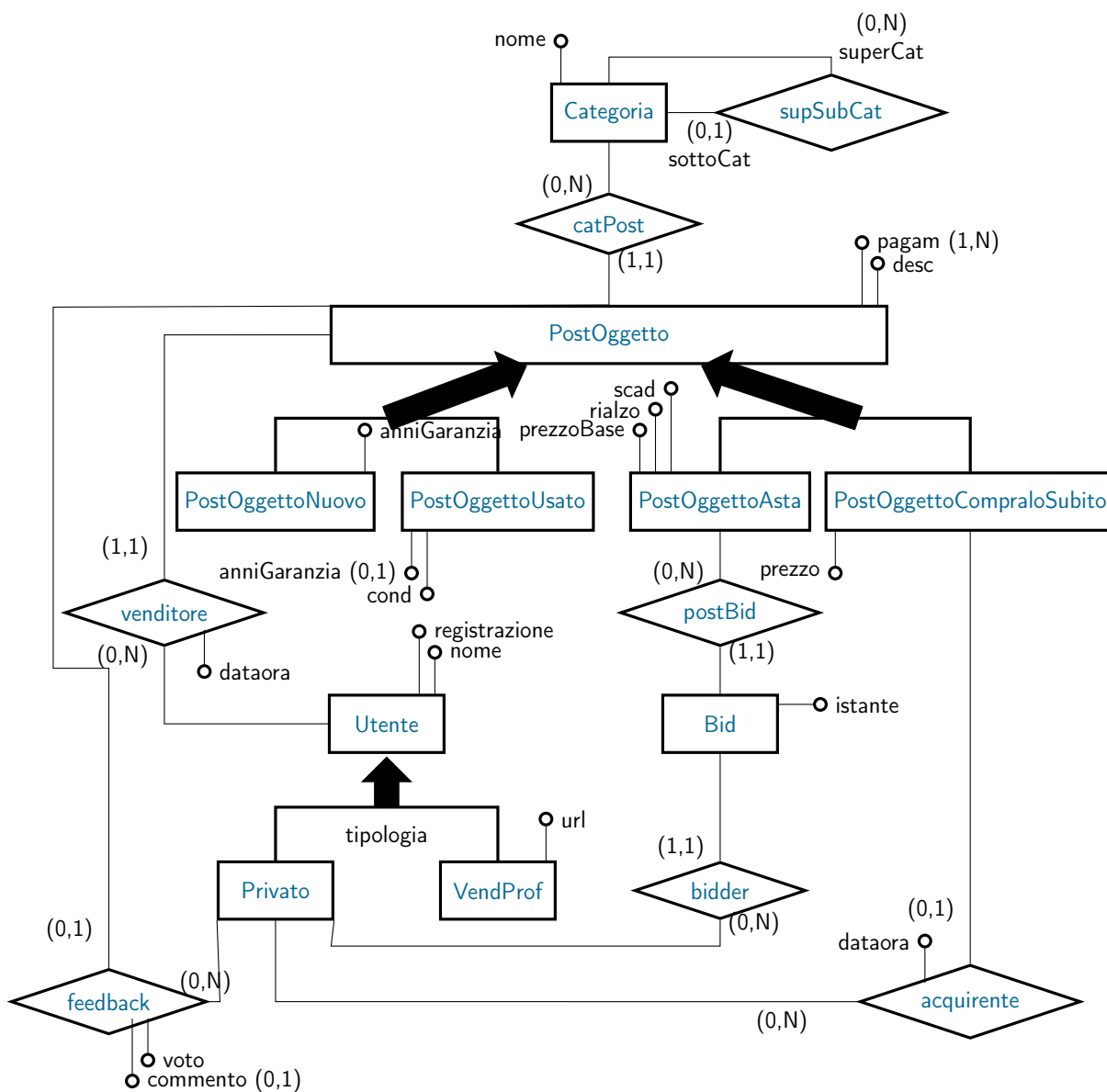
A.3

Estensione del Diagramma ER

A.3.1 Testo

Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti estendendo il diagramma ER concettuale per l'applicazione ed il dizionario dei dati per modellare anche i seguenti requisiti: [Req. 2.8.1.4.](#), [Req. 3.](#), [Req. 4.](#), [Req. 5.](#)

A.3.2 Soluzione



Specifiche dei Dati

Entità **Utente**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente registrato ([Req. 1.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
nome	stringa		Il nome dell'utente (Req. 1.1.)
registrazione	data		La data di registrazione dell'utente al servizio (Req. 1.2.)

Entità **Privato**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente privato ([Req. 1.3.](#))

Attributi: Nessuno

Entità **VendProf**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente venditore professionale ([Req. 1.4.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
url	stringa		La URL del negozio online dell'utente professionale (Req. 1.4.1.)

Entità **PostOggetto**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto in vendita ([Req. 2.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
desc	stringa		La descrizione dell'oggetto (Req. 2.2.)
pagam	{bonifico, carta credito}	(1,N)	I metodi di pagamento accettati (Req. 2.6.)

Entità PostOggettoNuovo

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto nuovo in vendita (Req. 2.7.1.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
anniGaranzia	intero ≥ 2		La durata della garanzia in anni (Req. 2.7.1.1.)

Entità PostOggettoUsato

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto usato in vendita (Req. 2.7.2.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
anniGaranzia	intero > 0	(0,1)	La durata della garanzia in anni (Req. 2.7.1.1.)
cond	{ottimo, buono, discreto, da sist.}		Le condizioni dell'oggetto usato (Req. 2.7.2.2.)

Entità PostOggettoAsta

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto messo all'asta (Req. 2.8.1.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
prezzoBase	Denaro		Il prezzo base dell'asta (Req. 2.8.1.1.)
rialzo	Denaro		L'ammontare del rialzo dell'asta (Req. 2.8.1.2.)
scad	dataora		L'istante di scadenza dell'asta (Req. 2.8.1.3.)

Entità PostOggettoCompraloSubito

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto messo in vendita con la modalità 'compralo subito' (Req. 2.8.2.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
prezzo	Denaro		Il prezzo di vendita (Req. 2.5.)

Entità *Categoria*

Ogni istanza di questa entità rappresenta una categoria di *Post per Oggetti* in vendita (Req. 4.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
nome	stringa		Il nome della categoria (Req. 4.1.)

Entità *Bid*

Ogni istanza di questa entità rappresenta un bid per un *Post di un Oggetto messo in vendita con la modalità 'asta'* (Req. 3.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
istante	dataora		L'istante in cui è stato offerto il bid (Req. 3.1.)

Relationship *venditore*

Ogni istanza di questa relationship lega un *PostOggetto* al relativo *Utente* che lo ha messo in vendita

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
dataora	dataora		La data e l'ora del post (Req. 2.3.)

Relationship *acquirente*

Ogni istanza di questa relationship lega un *Privato* ad uno dei *Post per Oggetti in modalità 'compralo subito'* che ha acquistato

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
dataora	dataora		La data e l'ora in cui è avvenuta la transazione

Relationship *catPost*

Ogni istanza di questa relationship lega un *PostOggetto* alla sua *Categoria*

Attributi: Nessuno

Relationship bidder

Ogni istanza di questa relationship lega un **Privato** ad uno dei suoi **Bid**

Attributi: Nessuno

Relationship postBid

Ogni istanza di questa relationship lega un **Bid** al relativo **PostOggettoAsta**

Attributi: Nessuno

Relationship supSubCat

Ogni istanza di questa relationship lega una **Categoria** (ruolo 'superCat') ad una delle sue sotto-categorie (ruolo 'sottoCat')

Attributi: Nessuno

Relationship feedback

Ogni istanza di questa relationship lega un **Privato** ad uno dei **Post per Oggetti** per il quale ha espresso un feedback

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
voto	[0,5]		Il voto espresso (Req. 5.1.)
commento	stringa	(0,1)	Il commento testuale associato al feedback (Req. 5.2.)

Dominio Denaro

Il dominio è un record composto dai seguenti campi:

- valuta: stringa di 3 caratteri che identifica una valuta secondo lo standard (ad es., "EUR", "USD")
- importo: reale ≥ 0

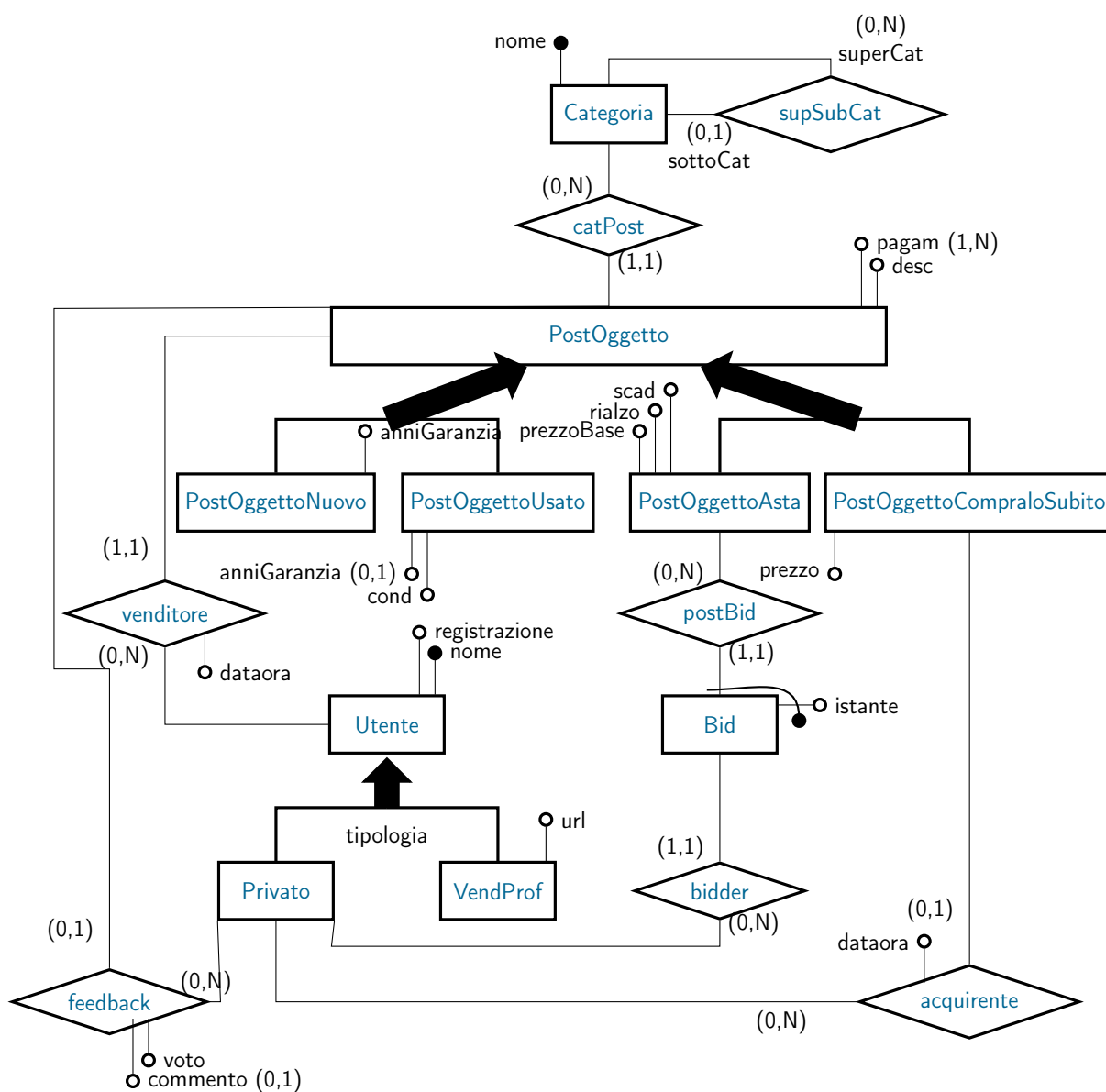
A.4

Identificazione delle Entità e Definizione Informale di Vincoli Esterni

A.4.1 Testo

Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti estendendo il diagramma ER concettuale per l'applicazione ed il dizionario dei dati con eventuali vincoli di identificazione delle entità che provengono dai requisiti e la definizione informale di eventuali ulteriori vincoli esterni.

A.4.2 Soluzione



Specifiche dei Dati

Entità **Utente**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente registrato ([Req. 1.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
nome	stringa		Il nome dell'utente (Req. 1.1.)
registrazione	data		La data di registrazione dell'utente al servizio (Req. 1.2.)

Entità **Privato**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente privato ([Req. 1.3.](#))

Attributi: Nessuno

Entità **VendProf**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente venditore professionale ([Req. 1.4.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
url	stringa		La URL del negozio online dell'utente professionale (Req. 1.4.1.)

Entità **PostOggetto**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto in vendita ([Req. 2.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
desc	stringa		La descrizione dell'oggetto (Req. 2.2.)
pagam	{bonifico, carta credito}	(1,N)	I metodi di pagamento accettati (Req. 2.6.)

Entità PostOggettoNuovo

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto nuovo in vendita (Req. 2.7.1.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
anniGaranzia	intero ≥ 2		La durata della garanzia in anni (Req. 2.7.1.1.)

Entità PostOggettoUsato

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto usato in vendita (Req. 2.7.2.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
anniGaranzia	intero > 0	(0,1)	La durata della garanzia in anni (Req. 2.7.1.1.)
cond	{ottimo, buono, discreto, da sist.}		Le condizioni dell'oggetto usato (Req. 2.7.2.2.)

Entità PostOggettoAsta

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto messo all'asta (Req. 2.8.1.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
prezzoBase	Denaro		Il prezzo base dell'asta (Req. 2.8.1.1.)
rialzo	Denaro		L'ammontare del rialzo dell'asta (Req. 2.8.1.2.)
scad	dataora		L'istante di scadenza dell'asta (Req. 2.8.1.3.)

Entità PostOggettoCompraloSubito

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto messo in vendita con la modalità 'compralo subito' (Req. 2.8.2.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
prezzo	Denaro		Il prezzo di vendita (Req. 2.5.)

Entità Categoria

Ogni istanza di questa entità rappresenta una categoria di [Post per Oggetti](#) in vendita ([Req. 4.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
nome	stringa		Il nome della categoria (Req. 4.1.)

Entità Bid

Ogni istanza di questa entità rappresenta un bid per un [Post di un Oggetto messo in vendita con la modalità 'asta'](#) ([Req. 3.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
istante	dataora		L'istante in cui è stato offerto il bid (Req. 3.1.)

Vincoli:

[V.Bid.dataora.asta] L'istante di ogni bid per un post-oggetto deve essere compreso tra gli istanti di messa in vendita del post-oggetto e quello scadenza della relativa asta.

Per ogni istanza b dell'entità Bid, siano:

- i_b il valore dell'attributo istante di b
- p l'istanza dell'entità PostOggettoAsta per cui (p, b) è una istanza della relationship postBid
- i_{scad} il valore dell'attributo scad di p
- v l'istanza dell'entità Utente tale per cui (v, p) è un'istanza di venditore
- d_v il valore dell'attributo dataora di (v, p)

Deve essere: $i_b \geq d_v$ e $i_b \leq i_{scad}$.

[V.Bid.dataora.bidder] L'istante di ogni bid deve essere successivo all'istante di registrazione del relativo utente bidder.

Per ogni istanza b dell'entità Bid, siano:

- i_b il valore dell'attributo istante di b
- u l'istanza dell'entità Privato per cui (u, b) è una istanza della relationship bidder
- r il valore dell'attributo registrazione di u

Deve essere: $i_b \geq r$.

Relationship **venditore**

Ogni istanza di questa relationship lega un **PostOggetto** al relativo **Utente** che lo ha messo in vendita

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
dataora	dataora		La data e l'ora del post (Req. 2.3.)

Relationship **acquirente**

Ogni istanza di questa relationship lega un **Privato** ad uno dei **Post per Oggetti in modalità 'compralo subito'** che ha acquistato

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
dataora	dataora		La data e l'ora in cui è avvenuta la transazione

Vincoli:

[V.acquirente.nonVend] Nessun utente può acquistare in modalità “compralo subito” un post-oggetto che ha messo in vendita.

Per ogni istanza (u :Privato, p :PostOggettoCompraloSubito) della relationship acquirente, (u , p) non deve essere un'istanza della relationship venditore.

[V.acquirente.dataora.post] Ogni acquisto in modalità “compralo subito” non può precedere l'istante di messa in vendita del relativo post-oggetto.

Per ogni istanza (u :Privato, p :PostOggettoCompraloSubito) della relationship acquirente, siano:

- d_a il valore dell'attributo dataora di (u , p)
- v l'istanza dell'entità Utente tale per cui (v , p) è un'istanza di venditore
- d_v il valore dell'attributo dataora di (v , p)

Deve essere: $d_v \leq d_a$.

[V.acquirente.dataora.utente] Ogni acquisto in modalità “compralo subito” non può precedere l'istante di registrazione del relativo utente acquirente.

Per ogni istanza (u :Privato, p :PostOggettoCompraloSubito) della relationship acquirente, siano:

- d_a il valore dell'attributo dataora di (u , p)

- r il valore dell'attributo registrazione di u

Deve essere: $d_a \geq r$.

Relationship **catPost**

Ogni istanza di questa relationship lega un **PostOggetto** alla sua **Categoria**

Attributi: Nessuno

Relationship **bidder**

Ogni istanza di questa relationship lega un **Privato** ad uno dei suoi **Bid**

Attributi: Nessuno

Vincoli:

[V.bidder.nonVend] Nessun utente può effettuare bid per un post-oggetto che ha messo in vendita.

Per ogni istanza (u :Privato, b :Bid) della relationship bidder, sia p l'istanza dell'entità PostOggettoAsta tale per cui (p, b) è una istanza della relationship postBid. (u, p) non deve essere un'istanza della relationship venditore.

Relationship **postBid**

Ogni istanza di questa relationship lega un **Bid** al relativo **PostOggettoAsta**

Attributi: Nessuno

Relationship **supSubCat**

Ogni istanza di questa relationship lega una **Categoria** (ruolo 'superCat') ad una delle sue sotto-categorie (ruolo 'sottoCat')

Attributi: Nessuno

Relationship **feedback**

Ogni istanza di questa relationship lega un **Privato** ad uno dei **Post per Oggetti** per il quale ha espresso un feedback

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
voto	[0,5]	(0,1)	Il voto espresso (Req. 5.1.)
commento	stringa		Il commento testuale associato al feedback (Req. 5.2.)

Vincoli:

[V.feedback.acquirente] Solo l'acquirente di ogni post-oggetto venduto in modalità "compralo subito" e solo l'ultimo bidder di ogni post-oggetto venduto in

modalità “asta” possono esprimere un feedback sui relativi post. In caso di asta, il feedback può essere espresso solo ad asta conclusa.

Per ogni istanza (u :Privato, p :PostOggetto) della relationship feedback:

- se p è istanza di entità PostOggettoCompraloSubito, allora (u, p) deve essere un'istanza della relationship acquirente
- altrimenti, se p è istanza di entità PostOggettoAsta, allora:
 - sia b l'ultimo bid relativo al post p , ovvero l'istanza dell'entità Bid tale che:
 - * (p, b) è un'istanza della relationship postBid
 - * b ha valore per l'attributo istante pari a i_b
 - * non esiste un'altra istanza b' dell'entità Bid con valore per l'attributo istante maggiore di i_b per la quale (p, b') è un'istanza della relationship postBid.
 - (u, b) deve essere un'istanza della relationship bidder e il valore dell'attributo scad di p deve essere anteriore all'istante corrente.

Dominio Denaro

Il dominio è un record composto dai seguenti campi:

- valuta: stringa di 3 caratteri che identifica una valuta secondo lo standard (ad es., “EUR”, “USD”)
- importo: reale ≥ 0

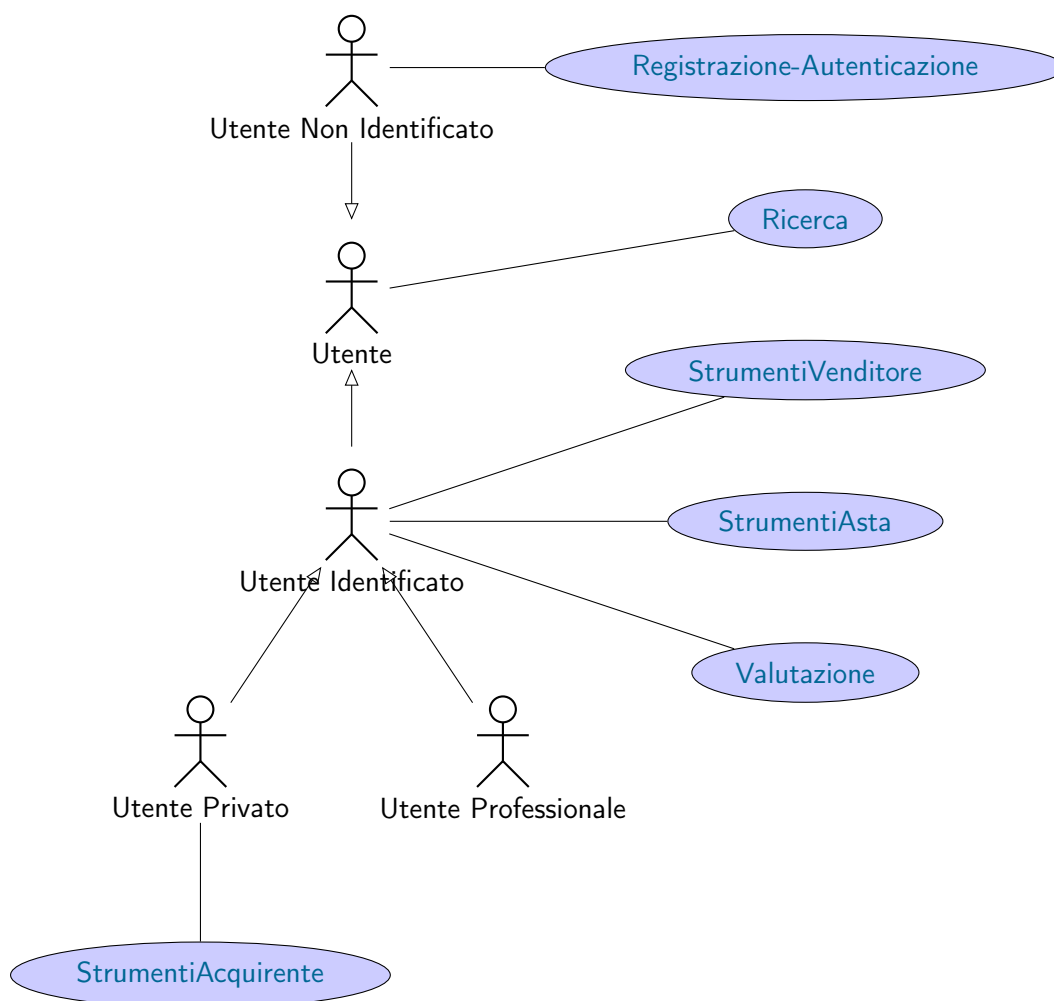
A.5

Diagramma UML degli Use-Case

A.5.1 Testo

Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti producendo un diagramma UML degli use-case per modellare il [Req. 6](#).

A.5.2 Soluzione



A.6

Specifiche Concettuali Informali degli Use-Case

A.6.1 Testo

Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti producendo le specifiche concettuali informali degli use-case.

A.6.2 Soluzione

Specifica Use-Case **Registrazione-Autenticazione**

- **registraPrivato(n:stringa): Privato (Req. 6.1.)**

precondizioni: Non esiste alcuna istanza dell'entità **Utente** che ha il valore n per l'attributo nome.

postcondizioni: Il livello estensionale dei dati viene modificato creando le seguenti nuove istanze:

- α dell'entità **Privato**, con valore n per l'attributo nome e valore per l'attributo registrazione pari all'istante corrente.

Viene restituita l'istanza α .

- **registraVendProf(n:stringa, u:stringa): VendProf (Req. 6.1.)**

precondizioni: Non esiste alcuna istanza dell'entità **Utente** che ha il valore n per l'attributo nome.

postcondizioni: Il livello estensionale dei dati viene modificato creando le seguenti nuove istanze:

- α dell'entità **VendProf**, con valori n e u per, rispettivamente, l'attributo nome e url, e valore per l'attributo registrazione pari all'istante corrente.

Viene restituita l'istanza α .

- **login(n:stringa): Utente (Req. 6.1.)**

precondizioni: Esiste una istanza α dell'entità **Utente** avente n come valore dell'attributo nome.

postcondizioni: La funzione non modifica il livello estensionale dei dati.

Viene restituita l'istanza α .

Specifica Use-Case Ricerca

- sottocategorie(c: Categoria): Categoria (0,N) (Req. 6.8.)

precondizioni: nessuna

postcondizioni: La funzione non modifica il livello estensionale dei dati.

Viene restituito l'insieme delle istanze c' dell'entità **Categoria** per le quali (c:superCat, c':sottoCat) è una istanza della relationship **supSubCat**.

Specifica Use-Case **StrumentiVenditore**

- pubblicaPostNuovoAsta(u: Utente, d:stringa, Pag: {bonifico,carta credito} (1,N), c: Categoria, gar: intero ≥ 2 , pb: Denaro, r: Denaro, sc: dataora): PostOggetto ([Req. 6.2.](#))

precondizioni: L'istante richiesto per la scadenza dell'asta sc è successivo all'istante corrente.

postcondizioni: Il livello estensionale dei dati viene modificato creando le seguenti nuove istanze:

- α delle entità [PostOggettoNuovo](#) e [PostOggettoAsta](#), avente i seguenti valori per i suoi attributi:
 - * il valore d per l'attributo desc
 - * tutti e soli i valori nell'insieme Pag per l'attributo pagam
 - * il valore gar per l'attributo anniGaranzia
 - * il valore pb per l'attributo prezzoBase
 - * il valore r per l'attributo rialzo
 - * il valore sc per l'attributo scad
- (c, α) della relationship [catPost](#)
- (u, α) della relationship [venditore](#), con valore per l'attributo dataora pari all'istante corrente.

Viene restituita l'istanza α .

- pubblicaPostUsatoAsta(u: Utente, d: stringa, Pag: {bonifico,carta credito} (1,N), c: Categoria, gar: intero > 0 (0,1), con: {ottimo, buono, discreto, da sist.}, pb: Denaro, r: Denaro, sc: dataora): PostOggetto ([Req. 6.2.](#))

precondizioni: L'istante richiesto per la scadenza dell'asta sc è successivo all'istante corrente.

postcondizioni: Il livello estensionale dei dati viene modificato creando le seguenti nuove istanze:

- α delle entità [PostOggettoUsato](#) e [PostOggettoAsta](#), avente i seguenti valori per i suoi attributi:
 - * il valore d per l'attributo desc
 - * tutti e soli i valori nell'insieme Pag per l'attributo pagam
 - * se gar è definito, il valore gar per l'attributo anniGaranzia (nessun valore altrimenti)
 - * il valore con per l'attributo cond
 - * il valore pb per l'attributo prezzoBase
 - * il valore r per l'attributo rialzo

- * il valore sc per l'attributo $scad$
- (c, α) della relationship `catPost`
- (u, α) della relationship `venditore`, con valore per l'attributo $dataora$ pari all'istante corrente.

Viene restituita l'istanza α .

- **pubblicaPostNuovoCS**(u : Utente, d : stringa, Pag : {bonifico, carta credito} (1,N), c : Categoria, gar : intero ≥ 2 , pr : Denaro): PostOggetto (Req. 6.2.)

precondizioni: nessuna

postcondizioni: Il livello estensionale dei dati viene modificato creando le seguenti nuove istanze:

- α delle entità `PostOggettoNuovo` e `PostOggettoCompraloSubito`, avente i seguenti valori per i suoi attributi:
 - * il valore d per l'attributo $desc$
 - * tutti e soli i valori nell'insieme Pag per l'attributo $pagam$
 - * il valore gar per l'attributo $anniGaranzia$
 - * il valore pr per l'attributo $prezzo$
- (c, α) della relationship `catPost`
- (u, α) della relationship `venditore`, con valore per l'attributo $dataora$ pari all'istante corrente.

Viene restituita l'istanza α .

- **pubblicaPostUsatoCS**(u : Utente, d : stringa, Pag : {bonifico, carta credito} (1,N), c : Categoria, gar : intero > 0 (0,1), con : {ottimo, buono, discreto, da sist.}, pr : Denaro): PostOggetto (Req. 6.2.)

precondizioni: nessuna

postcondizioni: Il livello estensionale dei dati viene modificato creando le seguenti nuove istanze:

- α delle entità `PostOggettoUsato` e `PostOggettoCompraloSubito`, avente i seguenti valori per i suoi attributi:
 - * il valore d per l'attributo $desc$
 - * tutti e soli i valori nell'insieme Pag per l'attributo $pagam$
 - * se gar è definito, il valore gar per l'attributo $anniGaranzia$ (nessun valore altrimenti)
 - * il valore con per l'attributo $cond$
 - * il valore pr per l'attributo $prezzo$
- (c, α) della relationship `catPost`



- (u, α) della relationship **venditore**, con valore per l'attributo dataora pari all'istante corrente.

Viene restituita l'istanza α .

Specifica Use-Case **StrumentiAsta**

- **prezzoBid(b: Bid): Denaro (Req. 6.6.)**

precondizioni: nessuna

postcondizioni: La funzione non modifica il livello estensionale dei dati.

Siano:

- p l'istanza dell'entità **PostOggettoConAsta** relativa al **Bid** b, ovvero tale che (p,b) è istanza della relationship **postBid**
- i il valore (di dominio dataora) dell'attributo istante di b
- B l'insieme di tutte le istanze b' di entità **Bid** relative al post p e precedenti il bid b, ovvero che soddisfano tutti i seguenti requisiti:
 - * (p, b') è istanza della relationship **postBid**
 - * il valore dell'attributo istante di b' è antecedente i
- pb e r i valori, rispettivamente, degli attributi **prezzoBase** e **rialzo** di p.

Viene restituito $pb + r \times |B|$.

- **bidAggiudicante(p: PostOggettoConAsta): Bid (0,1) (Req. 6.7.)**

precondizioni: L'asta per il post p è conclusa:

Il valore dell'attributo **scad** di p è antecedente all'istante corrente.

postcondizioni: Sia B l'insieme dei bid espressi per il post p, ovvero l'insieme delle istanze b dell'entità **Bid** per le quali (p, b) è istanza di **postBid**.

Se $B = \emptyset$, allora non viene restituito alcun valore.

Altrimenti viene restituito l'elemento b di B che ha valore massimo per l'attributo istante.

Specifica Use-Case **Valutazione**

- **popolarita(v: VendProf): {bassa, media, alta} (Req. 6.9.)**

precondizioni: nessuna

postcondizioni: La funzione non modifica il livello estensionale dei dati.

Siano B e CS gli insiemi (non necessariamente disgiunti) di **Utenti** che hanno, rispettivamente, offerto bid e acquistato oggetti venduti da v nell'ultimo anno.

- B è l'insieme contenente tutte e sole le istanze u di entità **Privato** per le quali esiste una istanza b dell'entità **Bid** e una istanza p dell'entità **PostOggettoConAsta** che soddisfano i seguenti requisiti:
 - * (v, p) è un'istanza della relationship **venditore**
 - * (p, b) è un'istanza della relationship **postBid**,
 - * (u, b) è un'istanza della relationship **bidder**
 - * la differenza tra il valore dell'istante corrente e il valore dell'attributo istante di b è al più 1 anno.
- CS è l'insieme contenente tutte e sole le istanze u di entità **Privato** per le quali esiste una istanza p dell'entità **PostOggettoCompraloSubito** che soddisfa i seguenti requisiti:
 - * (v, p) è un'istanza della relationship **venditore**
 - * (u, p) è un'istanza della relationship **acquirente**
 - * la differenza tra il valore dell'istante corrente e il valore dell'attributo dataora dell'istanza (u, p) è al più 1 anno.

Viene restituito:

- 'bassa' se $|B \cup CS| < 50$
- 'media' se $50 \leq |B \cup CS| \leq 300$
- 'alta' se $|B \cup CS| > 300$

- **affidabilita(v: Utente): reale in [0, 5] (Req. 6.10.)**

precondizioni: L'utente v ha ricevuto almeno un feedback per un post di cui è venditore.

Esiste un'istanza p dell'entità **PostOggetto** che soddisfa tutti i seguenti requisiti:

- (v, p) è una istanza della relationship **venditore**
- esiste una istanza u dell'entità **Privato** tale che (u, p) è una istanza della relationship **feedback**.

postcondizioni: La funzione non modifica il livello estensionale dei dati.

Sia F l'insieme delle terne (p, u, f) dove p è un post di un oggetto venduto da v per il quale l'utente u ha espresso un feedback di voto f. F consiste quindi di tutte e sole le terne (p, u, f) che soddisfano i seguenti requisiti:



- p è una istanza dell'entità **PostOggetto**
- (v, p) è una istanza della relationship **venditore**
- (u, p) è una istanza della relationship **feedback**
- f è il valore dell'attributo voto dell'istanza (u, p) .

Siano inoltre:

$$m = \frac{1}{|F|} \sum_{(p,u,f) \in F} f$$

ed $F_{\leq 2}$ il sottoinsieme di F contenente tutte e sole le terne (p, u, f) per le quali vale $f \leq 2$. Infine, sia $z = \frac{|F_{\leq 2}|}{|F|}$.

Viene restituito $\frac{m(1-z)}{5}$.

Specifica Use-Case **StrumentiAcquirente**

- **proponiBid(u: Privato, p: PostOggettoAsta): Bid (Req. 6.3.)**

precondizioni: L'**Utente** u non è il venditore del post p: (u, p) non è istanza della relationship **venditore**.

L'asta per il post p non è ancora conclusa: il valore dell'attributo scad di p deve essere successivo all'istante corrente.

postcondizioni: Il livello estensionale dei dati viene modificato creando le seguenti nuove istanze:

- α dell'entità **Bid**, con valore per l'attributo istante pari all'istante corrente
- (p, α) della relationship **postBid**
- (u, α) della relationship **bidder**.

Viene restituita l'istanza α .

- **acquistaCS(u: Privato, p: PostOggettoCompraloSubito) (Req. 6.4.)**

precondizioni: L'**Utente** u non è il venditore del post p: (u, p) non è istanza della relationship **venditore**.

Il post p non ha ancora un acquirente: non esiste alcuna istanza u' dell'entità **Privato** tale che (u', p) è istanza della relationship **acquirente**.

postcondizioni: Il livello estensionale dei dati viene modificato creando le seguenti nuove istanze:

- (p, u) della relationship **acquirente** con il valore per l'attributo dataora pari all'istante corrente.

Non viene restituito alcun valore.

- **feedback(u: Privato, p: PostOggetto, v: [0,5], c: stringa (0,1)) (Req. 6.5.)**

precondizioni: Se p è istanza dell'entità **PostOggettoAsta**, allora l'**Utente** u si è aggiudicato l'asta per p, ovvero:

- **StrumentiAsta.bidAggiudicante** (p) = b è definito
- (u, b) è istanza della relationship **bidder**

Altrimenti, se p è istanza dell'entità **PostOggettoCompraloSubito**, allora l'**Utente** u è l'acquirente di p, ovvero (u, p) è istanza della relationship **acquirente**.

postcondizioni: Il livello estensionale dei dati viene modificato creando le seguenti nuove istanze:

- (u, p) della relationship **feedback**, con valore v per l'attributo voto e (se c è definito) valore c per l'attributo commento (nessun valore se c non è definito)

Non viene restituito alcun valore.

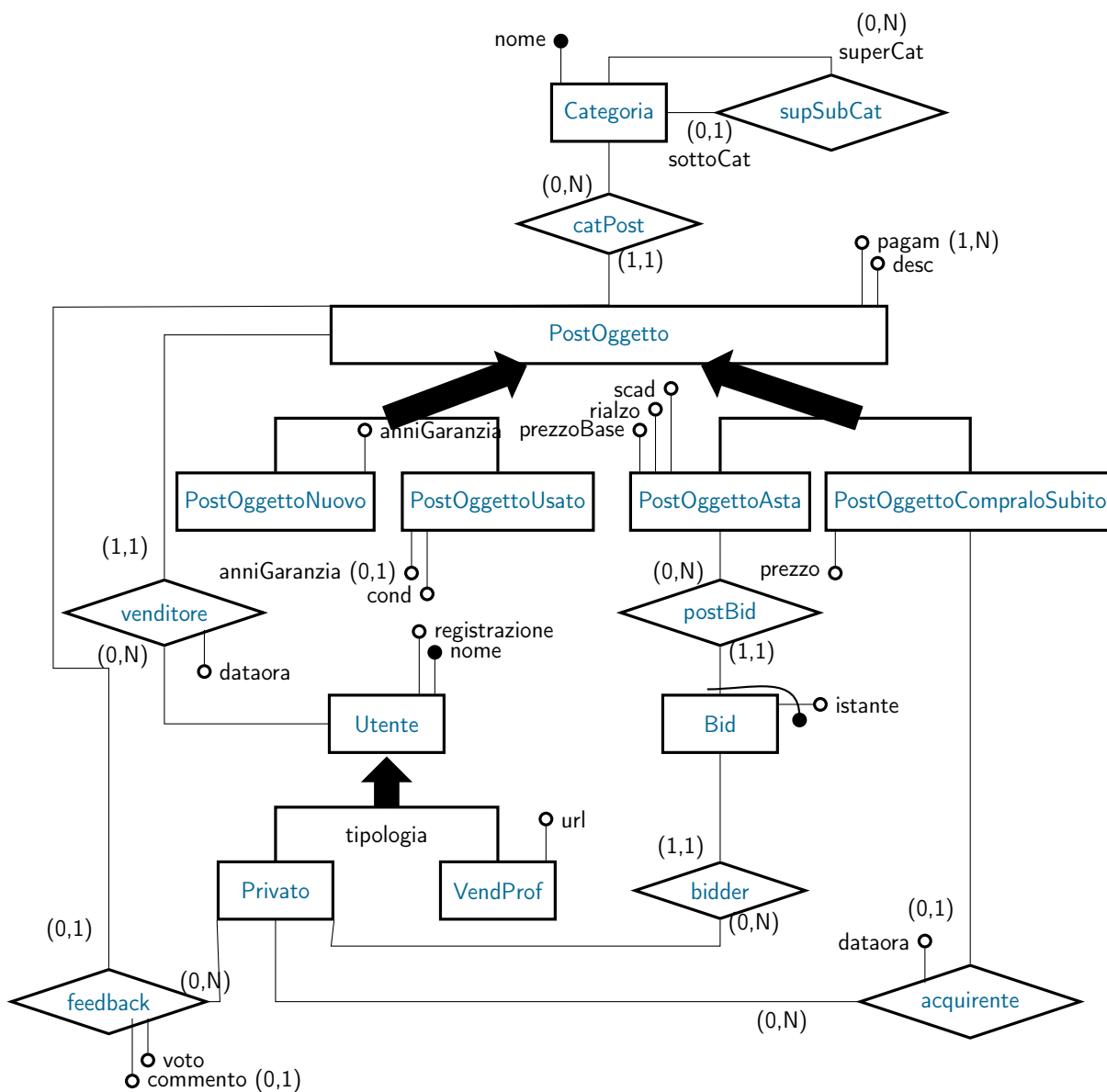
A.7

Vincoli Esterni

A.7.1 Testo

Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti formalizzando, in logica del primo ordine, i vincoli esterni già definiti informalmente.

A.7.2 Soluzione



Specifiche dei Dati

Entità **Utente**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente registrato ([Req. 1.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
nome	stringa		Il nome dell'utente (Req. 1.1.)
registrazione	data		La data di registrazione dell'utente al servizio (Req. 1.2.)

Entità **Privato**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente privato ([Req. 1.3.](#))

Attributi: Nessuno

Entità **VendProf**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente venditore professionale ([Req. 1.4.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
url	stringa		La URL del negozio online dell'utente professionale (Req. 1.4.1.)

Entità **PostOggetto**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto in vendita ([Req. 2.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
desc	stringa		La descrizione dell'oggetto (Req. 2.2.)
pagam	{bonifico, carta credito}	(1,N)	I metodi di pagamento accettati (Req. 2.6.)

Vincoli:

[V.PostOggetto.dataora.venditore] L'istante di messa in vendita di ogni post-oggetto deve essere successivo all'istante di registrazione del relativo utente venditore.

Formalmente:

$$\forall p, d_v, u, r \\ \text{PostOggetto}(p) \wedge \text{Utente}(u) \wedge \text{venditore}(u, p) \wedge \\ \text{dataora}(u, p, d_v) \wedge \text{registrazione}(u, r) \rightarrow \\ d_v \geq r$$

Entità **PostOggettoNuovo**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto nuovo in vendita (Req. 2.7.1.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
anniGaranzia	intero ≥ 2		La durata della garanzia in anni (Req. 2.7.1.1.)

Entità **PostOggettoUsato**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto usato in vendita (Req. 2.7.2.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
anniGaranzia	intero > 0	(0,1)	La durata della garanzia in anni (Req. 2.7.1.1.)
cond	{ottimo, buono, discreto, da sist.}		Le condizioni dell'oggetto usato (Req. 2.7.2.2.)

Entità **PostOggettoAsta**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto messo all'asta (Req. 2.8.1.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
prezzoBase	Denaro		Il prezzo base dell'asta (Req. 2.8.1.1.)
rialzo	Denaro		L'ammontare del rialzo dell'asta (Req. 2.8.1.2.)
scad	dataora		L'istante di scadenza dell'asta (Req. 2.8.1.3.)

Entità [PostOggettoCompraloSubito](#)

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto messo in vendita con la modalità 'compralo subito' ([Req. 2.8.2.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
prezzo	Denaro		Il prezzo di vendita (Req. 2.5.)

Entità [Categoria](#)

Ogni istanza di questa entità rappresenta una categoria di [Post per Oggetti](#) in vendita ([Req. 4.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
nome	stringa		Il nome della categoria (Req. 4.1.)

Entità [Bid](#)

Ogni istanza di questa entità rappresenta un bid per un [Post di un Oggetto messo in vendita con la modalità 'asta'](#) ([Req. 3.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
istante	dataora		L'istante in cui è stato offerto il bid (Req. 3.1.)

Vincoli:

[V.Bid.dataora.asta] L'istante di ogni bid per un post-oggetto deve essere compreso tra gli istanti di messa in vendita del post-oggetto e quello scadenza della relativa asta.

Formalmente:

$$\begin{aligned} \forall b, i_b, p, i_{scad}, v, d_v \\ \text{Bid}(b) \wedge \text{istante}(b, i_b) \wedge \text{PostOggettoAsta}(p) \wedge \text{postBid}(p, b) \wedge \\ \text{scad}(p, i_{scad}) \wedge \text{venditore}(v, p) \wedge \text{dataora}(v, p, d_v) \rightarrow \\ i_b \geq d_v \wedge i_b \leq i_{scad} \end{aligned}$$

[V.Bid.dataora.bidder] L'istante di ogni bid deve essere successivo all'istante di registrazione del relativo utente bidder.

Formalmente:

$$\forall b, i_b, u, r \\ \text{Bid}(b) \wedge \text{istante}(b, i_b) \wedge \text{Privato}(u) \wedge \text{bidder}(u, b) \wedge \text{registrazione}(u, r) \rightarrow \\ i_b \geq r$$

Relationship **venditore**

Ogni istanza di questa relationship lega un **PostOggetto** al relativo **Utente** che lo ha messo in vendita

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
dataora	dataora		La data e l'ora del post (Req. 2.3.)

Relationship **acquirente**

Ogni istanza di questa relationship lega un **Privato** ad uno dei **Post per Oggetti in modalità 'compralo subito'** che ha acquistato

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
dataora	dataora		La data e l'ora in cui è avvenuta la transazione

Vincoli:

[V.acquirente.nonVend] Nessun utente può acquistare in modalità "compralo subito" un post-oggetto che ha messo in vendita.

Formalmente:

$$\forall u, p \text{ Privato}(u) \wedge \text{PostOggettoCompraloSubito}(p) \wedge \text{acquirente}(u, p) \rightarrow \neg \text{venditore}(u, p)$$

[V.acquirente.dataora.post] Ogni acquisto in modalità "compralo subito" non può precedere l'istante di messa in vendita del relativo post-oggetto.

Formalmente:

$$\forall u, p, d_a, v, d_v \text{ Privato}(u) \wedge \text{PostOggettoCompraloSubito}(p) \wedge \\ \text{acquirente}(u, p) \wedge \text{dataora}(u, p, d_a) \wedge \\ \text{venditore}(v, p) \wedge \text{dataora}(v, p, d_v) \rightarrow \\ d_v \leq d_a$$

[V.acquirente.dataora.utente] Ogni acquisto in modalità “compralo subito” non può precedere l’istante di registrazione del relativo utente acquirente.

Formalmente:

$$\forall u, p, d_a, r \text{ Privato}(u) \wedge \text{PostOggettoCompraloSubito}(p) \wedge \\ \text{acquirente}(u, p) \wedge \text{dataora}(u, p, d_a) \wedge \\ \text{registrazione}(u, r) \rightarrow \\ d_a \geq r$$

Relationship **catPost**

Ogni istanza di questa relationship lega un **PostOggetto** alla sua **Categoria**

Attributi: Nessuno

Relationship **bidder**

Ogni istanza di questa relationship lega un **Privato** ad uno dei suoi **Bid**

Attributi: Nessuno

Vincoli:

[V.bidder.nonVend] Nessun utente può effettuare bid per un post-oggetto che ha messo in vendita.

Formalmente:

$$\forall u, b \text{ Privato}(u) \wedge \text{Bid}(b) \wedge \text{bidder}(u, b) \rightarrow (\forall p \text{ postBid}(p, b) \rightarrow \neg \text{venditore}(u, p))$$

Relationship **postBid**

Ogni istanza di questa relationship lega un **Bid** al relativo **PostOggettoAsta**

Attributi: Nessuno

Relationship **supSubCat**

Ogni istanza di questa relationship lega una **Categoria** (ruolo ‘superCat’) ad una delle sue sotto-categorie (ruolo ‘sottoCat’)

Attributi: Nessuno

Relationship [feedback](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [Privato](#) ad uno dei [Post per Oggetti](#) per il quale ha espresso un feedback

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
voto	[0,5]	(0,1)	Il voto espresso (Req. 5.1.)
commento	stringa		Il commento testuale associato al feedback (Req. 5.2.)

Vincoli:

[V.feedback.acquirente] Solo l'acquirente di ogni post-oggetto venduto in modalità "compralo subito" e solo l'ultimo bidder di ogni post-oggetto venduto in modalità "asta" possono esprimere un feedback sui relativi post. In caso di asta, il feedback può essere espresso solo ad asta conclusa.

Formalmente:

$$\forall u, p \text{ Privato}(u) \wedge \text{PostOggetto}(p) \wedge \text{feedback}(u, p) \rightarrow [\\ \text{(PostOggettoCompraloSubito}(p) \rightarrow \text{acquirente}(u, p)) \wedge \\ \text{(PostOggettoAsta}(p) \rightarrow (\\ \exists b \text{ StrumentiAsta.bidAggiudicante}(p) = b \wedge \text{bidder}(u, b))) \\]$$

Dominio Denaro

Il dominio è un record composto dai seguenti campi:

- valuta: stringa di 3 caratteri che identifica una valuta secondo lo standard (ad es., "EUR", "USD")
- importo: reale ≥ 0

A.8

Specifiche Concettuali degli Use-Case

A.8.1 Testo

Proseguire la fase di Analisi Concettuale dei requisiti formalizzando, in logica del primo ordine, le specifiche concettuali degli use-case già definite informalmente.

A.8.2 Soluzione

Specifica Use-Case **Registrazione-Autenticazione**

- **registraPrivato(n:stringa): Privato (Req. 6.1.)**

precondizioni: $\neg \exists u \text{ Utente}(u) \wedge \text{nome}(u, n)$

postcondizioni:

Modifica del livello estensionale dei dati: Il livello estensionale dei dati al termine dell'esecuzione della funzione differisce da quello di partenza come segue:

Variazioni nel dominio di interpretazione: un nuovo elemento α

Variazioni nelle ennuple di predicati: $\text{Privato}(\alpha)$, $\text{nome}(\alpha, n)$, $\text{registrazione}(\alpha, \text{adesso})$.

Valore di ritorno: $\text{result} = \alpha$

- **registraVendProf(n:stringa, u:stringa): VendProf (Req. 6.1.)**

precondizioni: $\neg \exists u \text{ Utente}(u) \wedge \text{nome}(u, n)$

postcondizioni:

Modifica del livello estensionale dei dati: Il livello estensionale dei dati al termine dell'esecuzione della funzione differisce da quello di partenza come segue:

Variazioni nel dominio di interpretazione: un nuovo elemento α

Variazioni nelle ennuple di predicati: $\text{VendProf}(\alpha)$, $\text{nome}(\alpha, n)$, $\text{url}(\alpha, u)$, $\text{registrazione}(\alpha, \text{adesso})$,

Valore di ritorno: $\text{result} = \alpha$

- **login(n:stringa): Utente (Req. 6.1.)**

precondizioni: $\exists u \text{ Utente}(u) \wedge \text{nome}(u, n)$

postcondizioni:

Modifica del livello estensionale dei dati: nessuna

Valore di ritorno: Sia u tale da soddisfare la formula seguente:

$$\text{Utente}(u) \wedge \text{nome}(u, n).$$

$$\text{result} = u$$

Specifica Use-Case Ricerca

- sottocategorie(c: Categoria): Categoria (0,N) (Req. 6.8.)

precondizioni: nessuna

postcondizioni:

Modifica del livello estensionale dei dati: nessuna

Valore di ritorno: $\text{result} = \{c' \mid \text{supSubCat}(c, c')\}$

Specifica Use-Case **StrumentiVenditore**

- pubblicaPostNuovoAsta(u : Utente, d :stringa, Pag: {bonifico, carta credito} (1,N), c : Categoria, gar: intero ≥ 2 , pb: Denaro, r : Denaro, sc : dataora): PostOggetto ([Req. 6.2.](#))

precondizioni: adesso $<$ sc

postcondizioni:

Modifica del livello estensionale dei dati: Il livello estensionale dei dati al termine dell'esecuzione della funzione differisce da quello di partenza come segue:

Variazioni nel dominio di interpretazione: un nuovo elemento α

Variazioni nelle ennuple di predicati: PostOggettoNuovo(α), PostOggettoAsta(α), desc(α, d), pagam(α, p) per ogni $p \in \text{Pag}$, anniGaranzia(α, gar), prezzoBase(α, pb), rialzo(α, r), scad(α, sc), catPost(c, α), venditore(u, α), dataora(u, α , adesso).

Valore di ritorno: result = α

- pubblicaPostUsatoAsta(u : Utente, d : stringa, Pag: {bonifico, carta credito} (1,N), c : Categoria, gar: intero > 0 (0,1), con: {ottimo, buono, discreto, da sist.}, pb: Denaro, r : Denaro, sc : dataora): PostOggetto ([Req. 6.2.](#))

precondizioni: adesso $<$ sc

postcondizioni:

Modifica del livello estensionale dei dati: Il livello estensionale dei dati al termine dell'esecuzione della funzione differisce da quello di partenza come segue:

Variazioni nel dominio di interpretazione: un nuovo elemento α

Variazioni nelle ennuple di predicati: PostOggettoUsato(α), PostOggettoAsta(α), desc(α, d), pagam(α, p) per ogni $p \in \text{Pag}$, anniGaranzia(α, gar) se gar è definito, cond(α, con), prezzoBase(α, pb), rialzo(α, r), scad(α, sc), catPost(c, α), venditore(u, α), dataora(u, α , adesso).

Valore di ritorno: result = α

- pubblicaPostNuovoCS(u : Utente, d : stringa, Pag: {bonifico, carta credito} (1,N), c : Categoria, gar: intero ≥ 2 , pr: Denaro): PostOggetto ([Req. 6.2.](#))

precondizioni: nessuna

postcondizioni:

Modifica del livello estensionale dei dati: Il livello estensionale dei dati al termine dell'esecuzione della funzione differisce da quello di partenza come segue:

Variazioni nel dominio di interpretazione: un nuovo elemento α

Variazioni nelle ennuple di predicati: PostOggettoNuovo(α), PostOggettoCompraloSubito(α), desc(α , d), pagam(α , p) per ogni $p \in \text{Pag}$, anniGaranzia(α , gar), prezzo(α , pr), catPost(c, α), venditore(u, α), dataora(u, α , adesso).

Valore di ritorno: result = α

- pubblicaPostUsatoCS(u: Utente, d: stringa, Pag: {bonifico, carta credito} (1,N), c: Categoria, gar: intero > 0 (0,1), con: {ottimo, buono, discreto, da sist.}, pr: Denaro): PostOggetto ([Req. 6.2.](#))

precondizioni: nessuna

postcondizioni:

Modifica del livello estensionale dei dati: Il livello estensionale dei dati al termine dell'esecuzione della funzione differisce da quello di partenza come segue:

Variazioni nel dominio di interpretazione: un nuovo elemento α

Variazioni nelle ennuple di predicati: PostOggettoUsato(α), PostOggettoCompraloSubito(α), desc(α , d), pagam(α , p) per ogni $p \in \text{Pag}$, anniGaranzia(α , gar) se gar è definito, cond(α , con), prezzo(α , pr), catPost(c, α), venditore(u, α), dataora(u, α , adesso).

Valore di ritorno: result = α

Specifica Use-Case **StrumentiAsta**

- **prezzoBid(b: Bid): Denaro (Req. 6.6.)**

precondizioni: nessuna

postcondizioni:

Modifica del livello estensionale dei dati: nessuna

Valore di ritorno: Sia:

$$B = \left\{ b' \mid \begin{array}{l} \exists p, i \text{ postBid}(p, b) \wedge \text{istante}(b, i) \wedge \\ \exists i' \text{ Bid}(b') \wedge \text{postBid}(p, b') \wedge \\ \text{istante}(b', i') \wedge i' < i \end{array} \right\}$$

Siano inoltre p_b e r tali da soddisfare la seguente formula:

$$\exists p \text{ postBid}(p, b) \wedge \text{prezzoBase}(p, p_r) \wedge \text{rialzo}(p, r).$$

$$\text{result} = p_b + r \times |B|$$

- **bidAggiudicante(p: PostOggettoConAsta): Bid (0,1) (Req. 6.7.)**

precondizioni: $\exists sc \text{ scad}(p, sc) \wedge sc < \text{adesso}$

postcondizioni: Sia B l'insieme dei bid espressi per il post p , ovvero l'insieme delle istanze b dell'entità Bid per le quali (p, b) è istanza di postBid .

Se $B = \emptyset$, allora non viene restituito alcun valore.

Altrimenti viene restituito l'elemento b di B che ha valore massimo per l'attributo istante .

Modifica del livello estensionale dei dati: nessuna

Valore di ritorno: Sia

$$B = \{b \mid \text{Bid}(b) \wedge \text{postBid}(p, b)\}$$

l'insieme dei bid relativi al post p .

Se $B = \emptyset$, allora result non è definito.

Altrimenti result è l'elemento di B che ha il valore massimo per l'attributo istante , ovvero tale da soddisfare la seguente formula:

$$\begin{array}{l} \exists i \text{ istante}(\text{result}, i) \wedge \\ \forall b', i' \quad b' \in B \wedge \text{istante}(b', i') \rightarrow i \geq i' \end{array}$$

Specifica Use-Case **Valutazione**

- **popolarita(v: VendProf): {bassa, media, alta} (Req. 6.9.)**

precondizioni: nessuna

postcondizioni:

Modifica del livello estensionale dei dati: nessuna

Valore di ritorno: Siano:

$$B = \left\{ u \mid \begin{array}{l} \text{Privato}(u) \wedge \\ \exists b, p \text{ Bid}(b) \wedge \text{PostOggettoConAsta}(p) \wedge \\ \text{venditore}(v, p) \wedge \text{postBid}(p, b) \wedge \text{bidder}(u, b) \wedge \\ (\exists i, \text{diff}, \text{anniDiff} \text{ istante}(b, i) \wedge \\ \text{diff} = \text{adesso} - i \wedge \\ \text{anno}(\text{diff}, \text{anniDiff}) \wedge \text{anniDiff} \leq 1) \end{array} \right\}$$

e

$$CS = \left\{ u \mid \begin{array}{l} \text{Privato}(u) \wedge \\ \exists p \text{ PostOggettoCompraloSubito}(p) \wedge \text{venditore}(v, p) \wedge \\ \text{acquirente}(u, p) \wedge \\ (\exists i, \text{diff}, \text{anniDiff} \text{ dataora}(u, p, i) \wedge \\ \text{diff} = \text{adesso} - i \wedge \\ \text{anno}(\text{diff}, \text{anniDiff}) \wedge \text{anniDiff} \leq 1) \end{array} \right\}$$

gli insiemi di utenti che hanno, rispettivamente, offerto bid e acquistato oggetti venduti da v nell'ultimo anno.

$$\text{result} = \begin{cases} \text{'bassa'} & \text{se } |B \cup CS| < 50 \\ \text{'media'} & \text{se } 50 \leq |B \cup CS| \leq 300 \\ \text{'alta'} & \text{se } |B \cup CS| > 300 \end{cases}$$

- **affidabilita(v: Utente): reale in [0, 5] (Req. 6.10.)**

precondizioni: $\exists p \text{ PostOggetto}(p) \wedge \text{venditore}(v, p) \wedge \exists u \text{ Privato}(u) \wedge \text{feedback}(u, p)$

postcondizioni:

Modifica del livello estensionale dei dati: nessuna

Valore di ritorno: Sia:

$$F = \left\{ (p, u, f) \mid \begin{array}{l} \text{PostOggetto}(p) \wedge \text{venditore}(v, p) \wedge \\ \text{Privato}(u) \wedge \text{feedback}(u, p) \wedge \text{voto}(u, p, f) \end{array} \right\}$$

l'insieme delle terne (p,u, f) dove p è un post di un oggetto venduto da v per il quale l'utente u ha espresso un feedback di voto f.

Siano inoltre:

$$m = \frac{1}{|F|} \sum_{(p,u,f) \in F} f$$

e

$$F_{\leq 2} = \{(p, u, f) \mid (p, u, f) \in F \wedge f \leq 2\}.$$

Infine, sia:

$$z = \frac{|F_{\leq 2}|}{|F|}.$$

$$\text{result} = \frac{m(1-z)}{5}.$$

Specifica Use-Case **StrumentiAcquirente**

- **proponiBid(u: Privato, p: PostOggettoAsta): Bid (Req. 6.3.)**

precondizioni: $\neg \text{venditore}(u, p) \wedge \exists \text{sc} \text{ scad}(p, \text{sc}) \wedge \text{adesso} < \text{sc}$

postcondizioni:

Modifica del livello estensionale dei dati: Il livello estensionale dei dati al termine dell'esecuzione della funzione differisce da quello di partenza come segue:

Variazioni nel dominio di interpretazione: un nuovo elemento α

Variazioni nelle ennuple di predicati: $\text{Bid}(\alpha)$, $\text{istante}(\alpha, \text{adesso})$, $\text{postBid}(p, \alpha)$, $\text{bidder}(u, \alpha)$

Valore di ritorno: $\text{result} = \alpha$

- **acquistaCS(u: Privato, p: PostOggettoCompraloSubito) (Req. 6.4.)**

precondizioni: $\neg \text{venditore}(u, p) \wedge \neg \exists u' \text{ acquirente}(u', p)$

postcondizioni:

Modifica del livello estensionale dei dati: Il livello estensionale dei dati al termine dell'esecuzione della funzione differisce da quello di partenza come segue:

Variazioni nel dominio di interpretazione: nessuna

Variazioni nelle ennuple di predicati: $\text{acquirente}(p, u)$, $\text{dataora}(p, u, \text{adesso})$

Valore di ritorno: nessuno

- **feedback(u: Privato, p: PostOggetto, v: [0,5], c: stringa (0,1)) (Req. 6.5.)**

precondizioni: Se p è istanza dell'entità **PostOggettoAsta**, allora l'utente u si è aggiudicato l'asta per p , ovvero:

- $\text{StrumentiAsta.bidAggiudicante}(p) = b$ è definito
- (u, b) è istanza della relationship **bidder**

Altrimenti, se p è istanza dell'entità **PostOggettoCompraloSubito**, allora l'utente u è l'acquirente di p , ovvero (u, p) è istanza della relationship **acquirente**.

$$\begin{aligned} \text{PostOggettoAsta}(p) &\rightarrow [\\ &\quad \exists b \text{ StrumentiAsta.bidAggiudicante}(p) = b \wedge \text{bidder}(u, b)] \wedge \\ \text{PostOggettoCompraloSubito}(p) &\rightarrow [\text{acquirente}(u, p)] \end{aligned}$$

postcondizioni:



Modifica del livello estensionale dei dati: Il livello estensionale dei dati al termine dell'esecuzione della funzione differisce da quello di partenza come segue:

Variazioni nel dominio di interpretazione: nessuna

Variazioni nelle ennuple di predicati: $\text{feedback}(u, p)$, $\text{voto}(u, p, v)$, $\text{commento}(u, p, c)$ se c è definito.

Valore di ritorno: nessuno

Parte P

Progettazione della Base Dati e delle Funzionalità

P.1

Ristrutturazione del Diagramma ER

P.1.1 Testo

Iniziare la fase di progettazione logica della base di dati ristrutturando lo schema ER concettuale.

P.1.2 Soluzione

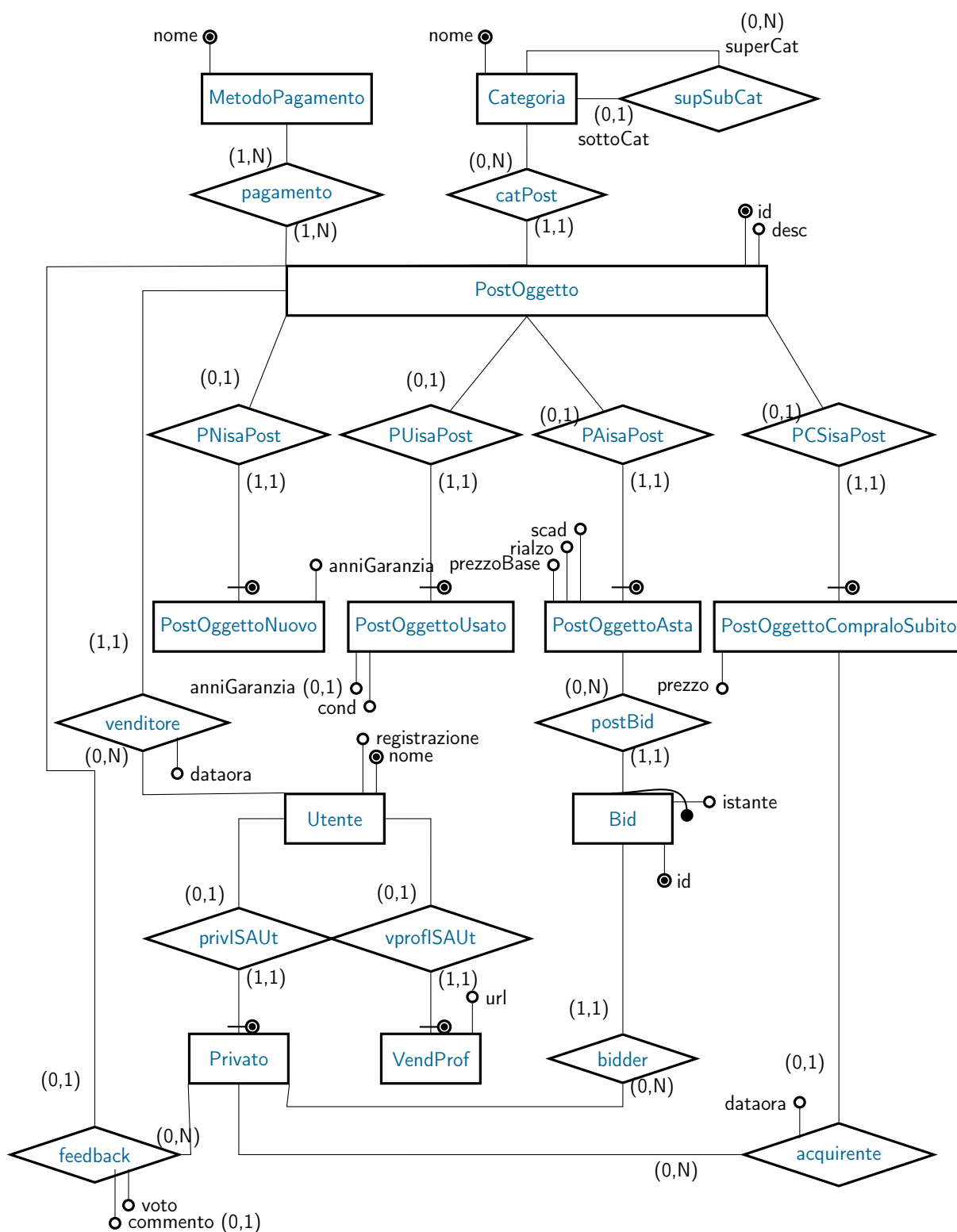
P.1.2.1 Scelta del DBMS

Si decide di utilizzare il DBMS PostgreSQL.

Nota: La scelta del DBMS è importante, in quanto può avere un impatto sul modo in cui vengono progettati i domini, i vincoli e le operazioni di use-case. In una fase di progetto completa, andrebbero prese anche altre decisioni, come l'architettura dell'applicazione ed il linguaggio di programmazione per quest'ultima. Tuttavia, dato lo scopo di questo corso, non prenderemo decisioni in tal senso.



P.1.2.2 Ristrutturazione del Diagramma ER e delle Specifiche dei Dati



Specifiche dei Dati

Entità **Utente**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente registrato ([Req. 1.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
nome	StringS		Il nome dell'utente (Req. 1.1.)
registrazione	date		La data di registrazione dell'utente al servizio (Req. 1.2.)

Vincoli:

[V.Utente.disj.compl] L'insieme degli utenti privati è disgiunto da quello dei venditori professionali.

Formalmente:

$$\begin{aligned}
 \forall u \text{ Utente}(u) \rightarrow \\
 & [\exists p \text{ privISAUt}(p, u)] \rightarrow [\neg \exists d \text{ vprofISAUt}(v, u)] \\
 & \wedge \\
 & [\exists s \text{ privISAUt}(p, u)] \vee [\exists d \text{ vprofISAUt}(v, u)]
 \end{aligned}$$

Entità **Privato**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente privato ([Req. 1.3.](#))

Attributi: Nessuno

Entità **VendProf**

Ogni istanza di questa entità rappresenta un utente venditore professionale ([Req. 1.4.](#))

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
url	StringM		La URL del negozio online dell'utente professionale (Req. 1.4.1.)

Entità PostOggetto

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto in vendita (Req. 2.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
desc	StringL		La descrizione dell'oggetto (Req. 2.2.)
id	integer		L'identificatore del post

Vincoli:

[V.PostOggetto.dataora.venditore] L'istante di messa in vendita di ogni post-oggetto deve essere successivo all'istante di registrazione del relativo utente venditore.

Formalmente:

$$\begin{aligned} \forall p, d_v, u, r \\ \text{PostOggetto}(p) \wedge \text{Utente}(u) \wedge \text{venditore}(u, p) \wedge \\ \text{dataora}(u, p, d_v) \wedge \text{registrazione}(u, r) \rightarrow \\ d_v \geq r \end{aligned}$$

[V.PostOggetto.nuovousato.disj.compl]

$$\begin{aligned} \forall p \text{ PostOggetto}(p) \rightarrow \\ [\exists n \text{ PNisaPost}(n, p)] \rightarrow [\nexists u \text{ PUisaPost}(u, p)] \\ \wedge \\ [\exists n \text{ PNisaPost}(n, p)] \vee [\exists u \text{ PUisaPost}(u, p)] \end{aligned}$$

[V.PostOggetto.tipo.disj.compl]

$$\begin{aligned} \forall p \text{ PostOggetto}(p) \rightarrow \\ [\exists a \text{ PAisaPost}(a, p)] \rightarrow [\nexists cs \text{ PCSisaPost}(cs, p)] \\ \wedge \\ [\exists a \text{ PAisaPost}(a, p)] \vee [\exists cs \text{ PCSisaPost}(cs, p)] \end{aligned}$$

Entità MetodoPagamento

Ogni istanza di questa entità rappresenta un metodo di pagamento

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
nome	StringM		Il nome del metodo di pagamento

Entità PostOggettoNuovo

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto nuovo in vendita (Req. 2.7.1.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
anniGaranzia	intero ≥ 2		La durata della garanzia in anni (Req. 2.7.1.1.)

Entità PostOggettoUsato

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto usato in vendita (Req. 2.7.2.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
anniGaranzia	intero > 0	(0,1)	La durata della garanzia in anni (Req. 2.7.1.1.)
cond	CondizioneOgg		Le condizioni dell'oggetto usato (Req. 2.7.2.2.)

Entità PostOggettoAsta

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto messo all'asta (Req. 2.8.1.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
prezzoBase	Denaro		Il prezzo base dell'asta (Req. 2.8.1.1.)
rialzo	Denaro		L'ammontare del rialzo dell'asta (Req. 2.8.1.2.)
scad	datetime		L'istante di scadenza dell'asta (Req. 2.8.1.3.)

Entità PostOggettoCompraloSubito

Ogni istanza di questa entità rappresenta un post per un oggetto messo in vendita con la modalità 'compralo subito' (Req. 2.8.2.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
prezzo	Denaro		Il prezzo di vendita (Req. 2.5.)

Entità Categoria

Ogni istanza di questa entità rappresenta una categoria di **Post per Oggetti** in vendita (Req. 4.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
nome	StringS		Il nome della categoria (Req. 4.1.)

Entità Bid

Ogni istanza di questa entità rappresenta un bid per un **Post di un Oggetto messo in vendita con la modalità 'asta'** (Req. 3.)

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
istante	datetime		L'istante in cui è stato offerto il bid (Req. 3.1.)
id	integer		L'identificatore del bid

Vincoli:

[V.Bid.dataora.asta] L'istante di ogni bid per un post-oggetto deve essere compreso tra gli istanti di messa in vendita del post-oggetto e quello scadenza della relativa asta.

Formalmente:

$$\begin{aligned} &\forall b, i_b, p, i_{scad}, v, d_v \\ &Bid(b) \wedge istante(b, i_b) \wedge PostOggettoAsta(p) \wedge postBid(p, b) \wedge \\ &scad(p, i_{scad}) \wedge venditore(v, p) \wedge dataora(v, p, d_v) \rightarrow \\ &i_b \geq d_v \wedge i_b \leq i_{scad} \end{aligned}$$

[V.Bid.dataora.bidder] L'istante di ogni bid deve essere successivo all'istante di registrazione del relativo utente bidder.

Formalmente:

$$\begin{aligned} &\forall b, i_b, u, r \\ &Bid(b) \wedge istante(b, i_b) \wedge \\ &Utente(u) \wedge Privato(pr) \wedge privISAUt(pr, u) \wedge \\ &bidder(pr, b) \wedge registrazione(u, r) \rightarrow \\ &i_b \geq r \end{aligned}$$

Relationship [privISAUt](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [Privato](#) al relativo [Utente](#)

Attributi: Nessuno

Relationship [vprofilSAUt](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [VendProf](#) al relativo [Utente](#)

Attributi: Nessuno

Relationship [pagamento](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [PostOggetto](#) al relativo [MetodoPagamento](#)

Attributi: Nessuno

Relationship [venditore](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [PostOggetto](#) al relativo [Utente](#) che lo ha messo in vendita

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
dataora	datetime		La data e l'ora del post (Req. 2.3.)

Relationship [PNisaPost](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [PostOggettoNuovo](#) al relativo [PostOggetto](#)

Attributi: Nessuno

Relationship [PUisaPost](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [PostOggettoUsato](#) al relativo [PostOggetto](#)

Attributi: Nessuno

Relationship [PAisaPost](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [PostOggettoAsta](#) al relativo [PostOggetto](#)

Attributi: Nessuno

Relationship [PCSisaPost](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [PostOggettoCompraloSubito](#) al relativo [PostOggetto](#)

Attributi: Nessuno

Relationship acquirente

Ogni istanza di questa relationship lega un **Privato** ad uno dei **Post per Oggetti in modalità 'compralo subito'** che ha acquistato

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
dataora	datetime		La data e l'ora in cui è avvenuta la transazione

Vincoli:

[V.acquirente.nonVend] Nessun utente può acquistare in modalità “compralo subito” un post-oggetto che ha messo in vendita.

Formalmente:

$$\begin{aligned} &\forall u, pr, po \\ &\text{Privato}(pr) \wedge \text{PostOggettoCompraloSubito}(po) \wedge \\ &\text{acquirente}(pr, po) \wedge \text{Utente}(u) \wedge \text{privISAUT}(pr, u) \\ &\rightarrow \neg \text{venditore}(u, po) \end{aligned}$$

[V.acquirente.dataora.post] Ogni acquisto in modalità “compralo subito” non può precedere l'istante di messa in vendita del relativo post-oggetto.

Formalmente:

$$\begin{aligned} &\forall pr, u, po, d_a, v, d_v \text{ Utente}(u) \wedge \text{Privato}(pr) \wedge \text{privISAUT}(pr, u) \wedge \\ &\text{PostOggettoCompraloSubito}(p) \wedge \\ &\text{acquirente}(pr, po) \wedge \text{dataora}(pr, po, d_a) \wedge \\ &\text{venditore}(v, po) \wedge \text{dataora}(v, po, d_v) \rightarrow \\ &d_v \leq d_a \end{aligned}$$

[V.acquirente.dataora.utente] Ogni acquisto in modalità “compralo subito” non può precedere l'istante di registrazione del relativo utente acquirente.

Formalmente:

$$\begin{aligned} &\forall u, pr, po, d_a, r \text{ Utente}(u) \wedge \text{Privato}(pr) \wedge \text{privISAUT}(pr, u) \wedge \\ &\text{PostOggettoCompraloSubito}(po) \wedge \\ &\text{acquirente}(pr, po) \wedge \text{dataora}(pr, po, d_a) \wedge \\ &\text{registrazione}(u, r) \rightarrow \\ &d_a \geq r \end{aligned}$$

Relationship [catPost](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [PostOggetto](#) alla sua [Categoria](#)

Attributi: Nessuno

Relationship [bidder](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [Privato](#) ad uno dei suoi [Bid](#)

Attributi: Nessuno

Vincoli:

[V.bidder.nonVend] Nessun utente può effettuare bid per un post-oggetto che ha messo in vendita.

Formalmente:

$$\begin{aligned} &\forall u, b, pr \\ &\text{Utente}(u) \wedge \text{Privato}(pr) \wedge \text{privISAUt}(pr, u) \wedge \\ &\text{Bid}(b) \wedge \text{bidder}(pr, b) \rightarrow (\forall p \text{ postBid}(p, b) \rightarrow \neg \text{venditore}(u, p)) \end{aligned}$$

Relationship [postBid](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [Bid](#) al relativo [PostOggettoAsta](#)

Attributi: Nessuno

Relationship [supSubCat](#)

Ogni istanza di questa relationship lega una [Categoria](#) (ruolo 'superCat') ad una delle sue sotto-categorie (ruolo 'sottoCat')

Attributi: Nessuno

Relationship [feedback](#)

Ogni istanza di questa relationship lega un [Privato](#) ad uno dei [Post per Oggetti](#) per il quale ha espresso un feedback

attributo	dominio	molteplicità	descrizione
voto	Voto	(0,1)	Il voto espresso (Req. 5.1.)
commento	StringL		Il commento testuale associato al feedback (Req. 5.2.)

Vincoli:

[V.feedback.acquirente] Solo l'acquirente di ogni post-oggetto venduto in modalità "compralo subito" e solo l'ultimo bidder di ogni post-oggetto venduto in

modalità “asta” possono esprimere un feedback sui relativi post. In caso di asta, il feedback può essere espresso solo ad asta conclusa.

Formalmente:

$$\begin{aligned} \forall u, p, pr \text{ Utente}(u) \wedge \text{Privato}(pr) \wedge \text{privISAUt}(pr, u) \wedge \\ \text{PostOggetto}(p) \wedge \text{feedback}(pr, p) \rightarrow [\\ (\text{PostOggettoCompraloSubito}(p) \rightarrow \text{acquirente}(pr, p)) \wedge \\ (\text{PostOggettoAsta}(p) \rightarrow (\\ \exists b \text{ StrumentiAsta.bidAggiudicante}(p) = b \wedge \text{bidder}(p, b))) \\] \end{aligned}$$

Dominio Denaro

Il dominio è un record composto dai seguenti campi:

- valuta: char(3)
- importo: RealGEZ

Dominio StringS

Il dominio è dato dall'insieme delle stringhe di al più 20 caratteri.

Dominio StringM

Il dominio è dato dall'insieme delle stringhe di al più 100 caratteri.

Dominio StringL

Il dominio è dato dall'insieme delle stringhe di al più 1000 caratteri.

Dominio RealGEZ

Il dominio è dato dal sottoinsieme del dominio real formato dai valori ≥ 0 .

Dominio CondizioneOgg

Il dominio è dato dall'insieme dei seguenti elementi:

$$\{\text{ottimo}, \text{buono}, \text{discreto}, \text{daSistemare}\}$$

Dominio Voto

Il dominio è dato dal sottoinsieme del dominio integer formato dai valori tra 0 e 5.

Consultare l'archivio .zip associato a questo passo e disponibile sul sito web.

P.2

Schema Relazionale della Base Dati

P.2.1 Testo

Proseguire la fase di progettazione logica della base di dati producendo lo schema relazionale della base dati e i relativi vincoli (vincoli di chiave, di chiave primaria, di foreign key, di inclusione dovuti all'implementazione dei vincoli di molteplicità sulle relationship, di enunpla, di dominio) a partire dallo schema ER ristrutturato.

P.2.2 Soluzione

Disclaimer

Questa sezione ha bisogno di essere attentamente verificata.

Si pregano gli studenti di controllare la correttezza di tutti i dettagli e di riportare al docente eventuali errori rilevati. Grazie.

Consultare l'archivio .zip associato a questo passo e disponibile sul sito web.

P.3

Progettazione dei Vincoli Esterni

P.3.1 Testo

Proseguire la fase di progettazione logica della base di dati progettando come imporre i vincoli di integrità sui dati non esprimibili come vincoli di chiave, di chiave primaria, di foreign key, di inclusione, di ennupla, di dominio.

P.3.2 Soluzione

Consultare l'archivio .zip associato a questo passo e disponibile sul sito web.