|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Basi di Dati e Conoscenza

Progetto A.A. 2019/2020

TITOLO DEL PROGETTO

Matricola

Nome e Cognome

**Indice**

[1. Descrizione del Minimondo 3](#_Toc606296459)

[2. Analisi dei Requisiti 4](#_Toc1289394997)

[3. Progettazione concettuale 5](#_Toc2081466291)

[4. Progettazione logica 6](#_Toc2147004904)

[5. Progettazione fisica 8](#_Toc518560220)

[Appendice: Implementazione 9](#_Toc403811585)

Tutto il testo su sfondo grigio, all’interno di questo template, deve essere eliminato prima della consegna. Viene utilizzato per fornire informazioni sulla corretta compilazione del report di progetto.

Non modificare il formato del documento:

- Carattere: Times New Roman, 12pt

- Dimensione pagina: A4

- Margini: superiore/inferiore 2,5cm, sinistro/destro: 1,9cm

L’assegnazione della tesina può essere effettuata online, visitando il sito <https://www.pellegrini.tk/progetti/> ed inserendo i propri dati. Per qualsiasi problema, contattare il docente via email all’indirizzo [pellegrini@diag.uniroma1.it](mailto:pellegrini@diag.uniroma1.it).

# Descrizione del Minimondo

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42 | Sistema di aste online  Una casa d’aste intende realizzare un sistema online di aste. Il sistema deve consentire agli amministratori la gestione degli oggetti che si vogliono pubblicare e tutto il ciclo di vita delle aste. Gli utenti del sistema, previa registrazione, hanno la possibilità di fare offerte su un qualsiasi oggetto. Al termine dell’asta, l’offerta maggiore sarà quella che avrà vinto l’asta. Alla registrazione, gli utenti devono comunicare il codice fiscale, il nome, il cognome, la data di nascita, la città di nascita, le informazioni sulla propria carta di credito (intestatario, numero, data di scadenza, codice CVV). Inoltre, essi devono fornire un indirizzo cui consegnare eventuali oggetti acquistati. Gli amministratori gestiscono l’inserimento degli oggetti. Ogni oggetto è caratterizzato da un codice alfanumerico univoco, da una descrizione, da uno stato (ad esempio “come nuovo”, “in buone condizioni”, “non funzionante”, ecc.), da un prezzo di base d’asta, da una descrizione delle dimensioni e da un attributo colore. Quando viene inserito un nuovo oggetto nel sistema, gli amministratori possono decidere la durata dell’asta, da un minimo di un giorno ad un massimo di sette giorni. Inoltre, a ciascuna asta viene associata una categoria. Le categorie appartengono ad un titolario gerarchico, organizzato su un massimo di tre livelli. La gestione delle categorie degli oggetti afferisce sempre agli amministratori del sistema. Gli utenti del sistema possono visualizzare in qualsiasi momento tutte le aste aperte. Quando un’asta viene visualizzata, gli utenti ottengono tutte le informazioni legate allo stato attuale della stessa, tra cui il tempo mancante alla chiusura, il numero di offerte fatte, l’importo dell’offerta massima attuale. Non possono però visualizzare chi è che ha effettuato l’offerta massima. Dato un oggetto in asta, gli utenti possono fare un’offerta, maggiore del valore attuale di offerta. La granularità di incremento delle offerte è di multipli di 50 centesimi di euro. Inoltre, un utente che ha attualmente piazzato l’offerta massima, può sfruttare la funzionalità di “controfferta automatica”. Tale funzionalità permette all’utente di indicare un importo massimo con cui si intende rilanciare l’offerta, qualora un altro utente faccia un’offerta maggiore. La gestione delle offerte pertanto funziona nel modo seguente. L’utente A indica un importo I con cui vuole rilanciare l’offerta nei confronti dell’utente B che è attualmente il migliore offerente. L’utente B ha anche indicato un importo di controfferta C. Se C > I, il sistema indicherà come miglior offerente l’utente A, con importo temporaneo I, ma immediatamente dopo indicherà nuovamente l’utente B come migliore offerente, con un importo di I + 0,50€. Il sistema tiene traccia, per ogni oggetto, di tutte le offerte che sono state fatte e dell’istante temporale in cui queste sono state inserite nel sistema. Ciò significa che tutte le transazioni automatiche generate dal sistema di controfferta automatica devono essere registrate nel sistema. Gli amministratori, in ogni momento, possono generare un report che, dato un oggetto, mostri lo storico delle offerte, indicante anche quali sono state generate dal sistema di controfferta automatica. Gli utenti, in ogni momento, possono visualizzare l’elenco degli oggetti aggiudicati e l’elenco degli oggetti per i quali è presente un’asta in corso cui hanno fatto almeno un’offerta. |

# Analisi dei Requisiti

Lo scopo di questa sezione è raffinare la specifica fornita, andando ad effettuare un’operazione preliminare di disambiguazione.

## Identificazione dei termini ambigui e correzioni possibili

Compilare la seguente tabella, facendo riferimento alla specifica del minimondo di riferimento precedentemente indicata. Individuare i termini ambigui nella specifica (indicando la linea in cui essi compaiono), indicare il nuovo termine che si intende adottare nella specifica, ed indicare il motivo del cambiamento che si propone.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Linea** | **Termine** | **Nuovo termine** | **Motivo correzione** |
| 4 | Offerta maggiore | Offerta massima | L’offerta che serve ad aggiudicare l’oggetto è l’offerta massima, mentre quella maggiore si riferisce alla più grande offerta attualmente. Inoltre il nuovo termine compare successivamente e, poiché hanno lo stesso significato, creo il sinonimo |
| 9 | Stato | Condizione | Per distinguere la condizione fisica dell’oggetto dallo stato dell’asta di cui si parla successivamente |
| 12 | Descrizione delle dimensioni | Dimensioni | La parola descrizione compare nella stessa frase, così non rischio di avere omonimi |
| 15 | Appartengono a titolario gerarchico | Sono suddivise in gerarchie | Per semplificazione della frase |
| 21 | Offerta massima attuale | Valore attuale di offerta | Per non avere omonimi con “offerta massima” e perché “valore attuale di offerta” compare due righe dopo e ha lo stesso significato |
| 40 | Oggetti aggiudicati e l’elenco degli oggetti per i quali è presente un’asta in corso cui hanno fatto almeno un’offerta | Oggetti per cui hanno fatto almeno un’offerta | Perché la categoria “oggetti per cui è stata fatta almeno un’offerta” comprende entrambi i casi della frase precedente, ossia quelli già acquistati dall’utente e quelli ancora non acquistati |
| 22 | Offerta massima | Attuale offerta più alta | Definisco offerta massima solo l’offerta che ha già vinto l’asta, differenziandola da quella più alta in un’asta ancora in corso |
| 25 | Ha attualmente piazzato l’offerta massima | Ha piazzato l’attuale offerta più alta | Anche qua, distinguo l’offerta maggiore dell’asta in corso dall’offerta massima |
| 21 | Visualizzare | Sapere | “Visualizzare” viene usato nell’associazione tra un utente e un’asta aperta, così elimino un’omonimia |
| 40 | Visualizzare | Controllare | Per lo stesso motivo, preferisco usare una parola diversa per un contesto diverso |

### Specifica disambiguata

|  |
| --- |
| Riportare in questo riquadro la specifica di progetto corretta, applicando le disambiguazioni proposte. |

## Glossario dei Termini

Realizzare un dizionario dei termini, compilando la tabella qui sotto, a partire dalle specifiche precedentemente disambiguate

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Termine** | **Descrizione** | **Sinonimi** | **Collegamenti** |
| Amministratore | Colui che si occupa dell’inserimento degli oggetti, crea nuove aste e può generare un report per mostrare storico offerte |  | Oggetto, asta, offerta |
| Utente | Colui che può fare offerte per un qualsiasi oggetto durante un’asta |  | Oggetto in asta, oggetto acquistato, asta, offerta, asta aperta, controfferta |
| Oggetto | Qualsiasi cosa che venga inserita nel sistema da un amministratore per essere venduta all’asta, ricevendo offerte dagli utenti |  | Amministratore |
| Oggetto in asta | Oggetto la cui asta è ancora in corso e ha ricevuto almeno un’offerta |  | Asta aperta, utente, offerta, oggetto, controfferta |
| Oggetto acquistato | Oggetto la cui asta è terminata ed è aggiudicato all’utente che ha fatto l’offerta massima |  | Asta, oggetto, utente |
| Asta | Modalità con cui viene venduto un oggetto |  | Oggetto acquistato, utente, amministratore, offerta, oggetto, categoria |
| Offerta | Proposta di prezzo da parte dell’utente per un oggetto |  | Oggetto, utente, asta aperta, asta |
| Asta aperta | Asta non ancora conclusa |  | Utente, offerta maggiore, oggetto in asta, controfferta, |
| Controfferta | Funzionalità che permette all’utente di indicare un importo massimo per rilanciare l’offerta, qualora un altro utente faccia un’offerta maggiore |  | Utente, asta aperta |
| Offerta massima | L’offerta che ha vinto l’asta che quindi è ormai chiusa |  | Asta, offerta, oggetto acquistato, utente |
| Categoria | Settori organizzati gerarchicamente che sono associati a ciascuna asta |  | Asta, amministratore |

## Raggruppamento dei requisiti in insiemi omogenei

Per ciascun elemento “più importante” della specifica (riportata anche nel glossario precedente), estrapolare dalla specifica disambiguata le frasi ad esso associate. Compilare una tabella separata per ciascun elemento individuato.

|  |
| --- |
| **Frasi relative a amministratore** |
| Il sistema deve consentire agli amministratori la gestione degli oggetti che si vogliono pubblicare e il ciclo di vita delle aste. |
| Gli amministratori gestiscono l’inserimento degli oggetti. |
| Quando viene inserito un nuovo oggetto, gli amministratori possono decidere la durata dell’asta. |
| Gli amministratori, in ogni momento, possono generare un report che, dato un oggetto, mostri lo storico delle offerte. |
| La gestione delle categorie afferisce agli amministratori del sistema. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a utente** |
| Gli utenti del sistema, previa registrazione, hanno la possibilità di fare offerte su un qualsiasi oggetto. |
| Alla registrazione, gli utenti devono comunicare il codice fiscale, il nome, il cognome, la data di nascita, la città di nascita, le informazioni sulla propria carta di credito e fornire un indirizzo a cui consegnare eventuali oggetti acquistati. |
| Gli utenti del sistema possono visualizzare in qualsiasi momento tutte le aste aperte. |
| Dato un oggetto in asta, gli utenti possono fare un’offerta maggiore del valore attuale di offerta. |
| Un utente che ha attualmente piazzato l’offerta maggiore, può sfruttare la funzionalità di “controfferta automatica”. |
| Gli utenti, in ogni momento, possono visualizzare l’elenco degli oggetti per cui hanno fatto almeno un’offerta. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a oggetto** |
| Ogni oggetto è caratterizzato da un codice alfanumerico univoco, da una descrizione, da delle condizioni, da un prezzo di base d’asta, da delle dimensioni e da un attributo colore. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a asta** |
| Durata dell’asta, da un minimo di un giorno a un massimo di sette giorni. |
| A ciascuna asta viene associata una categoria. |
| Quando un’asta viene visualizzata, gli utenti ottengono tutte le informazioni legate allo stato attuale della stessa, tra cui il tempo mancante alla chiusura, il numero di offerte fatte, l’importo del valore attuale di offerta. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a categoria** |
| Le categorie appartengono a un titolario gerarchico organizzato su un massimo di tre livelli. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a controfferta** |
| Tale funzionalità permette all’utente di indicare un importo massimo con cui si intende rilanciare l’offerta, qualora un altro utente faccia un’offerta maggiore. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a offerta** |
| La granularità di incremento delle offerte è di multipli di 50 centesimi di euro. |
| Il sistema tiene traccia di tutte le offerte che sono state fatte e dell’istante temporale in cui queste sono state inserite nel sistema. |
| Gli utenti hanno la possibilità di fare offerte su un qualsiasi oggetto. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a offerta massima** |
| Al termine dell’asta, l’offerta massima sarà quella che avrà vinto l’asta. |

# Progettazione concettuale

## Costruzione dello schema E-R

In questa sezione è necessario riportare tutti passi seguiti per la costruzione dello schema E-R finale, a partire dalle specifiche raccolte ed organizzate nel capitolo precedente. Non è richiesto un procedimento specifico: si può adottare una strategia top-down, bottom-up, a macchia d’olio o mista. L’importante è descrivere e commentare tutti i passi della costruzione, andando anche ad inserire “schemi parziali” utilizzati nel processo.

### La costruzione dello schema E-R è avvenuta iniziando dalle entità principali dedotte dalla specifica, in particolare dall’entità Utente, e iniziando a collegarlo, tramite opportune associazioni, ad altre entità importanti come Offerta, Asta e Oggetto.

Successivamente viene introdotta un’altra entità fondamentale per il sistema, l’entità Amministratore, che svolge operazioni sia sugli oggetti che sulle aste, quindi sono state inserite le associazioni adeguate.

Poi sono state sviluppate le generalizzazioni di Oggetto e di Asta, poiché, nella specifica, questi termini compaiono con diversi significati.

Dopo sono state corrette le associazioni tra le entità coinvolte nelle generalizzazioni, assumendo, per esempio, che un oggetto acquistato sia associato ad un’asta terminata, e non a un’asta in generale.

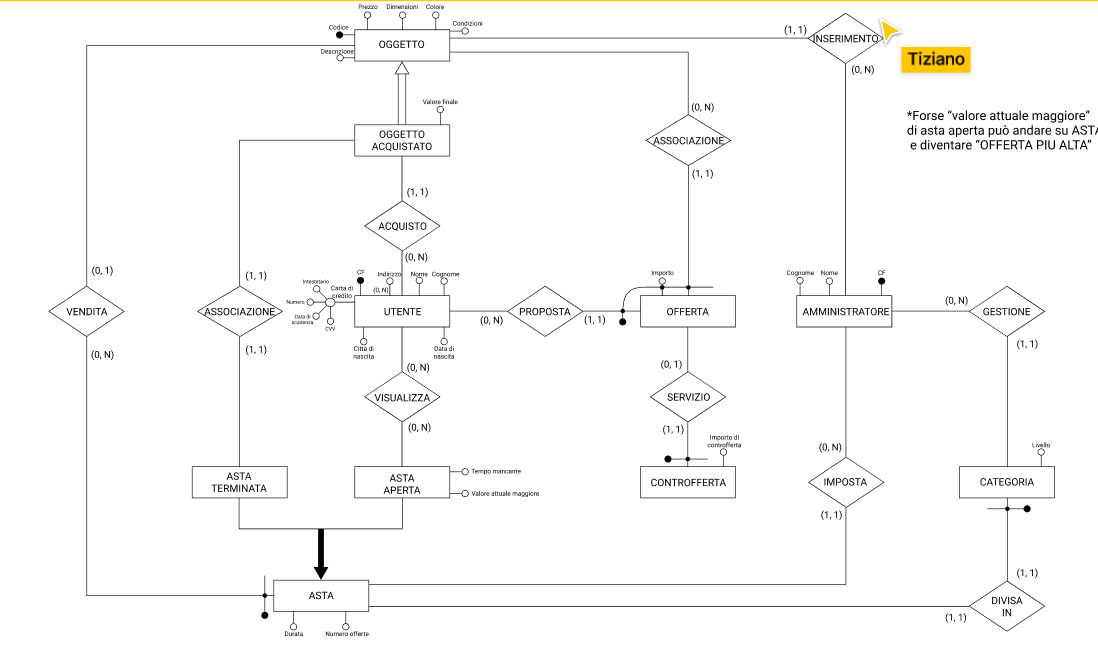
La funzionalità di Controfferta è stata tradotta come entità debole rispetto all’Entità offerta, con partecipazione non obbligatoria, poiché è un’impostazione che l’utente può decidere di attivare o meno. La scelta di considerarla come entità è dovuta al fatto che questo è un termine abbastanza rilevante nella specifica e ha un attributo a sé (l’importo scelto come limite massimo di controfferta automatica).

Poi viene considerato il fatto che alcune entità non abbiano senso di esistere senza la presenza dell’oggetto o dell’utente a cui sono associate, infatti Asta, Offerta, Controfferta e Categoria sono entità deboli.

Infine sono stati inseriti gli attributi e gli identificatori dopo una accurata analisi della specifica, e qualche attributo è stato dedotto, e inserito nonostante non fosse esplicitato nel testo. Oltre a questo vengono poi impostate le cardinalità per indicare le partecipazioni delle entità verso le associazioni, anche con la considerazione che un’entità debole ha sempre partecipazione (1, 1) verso l’associazione che la lega all’entità da cui dipende.

### Integrazione finale

Nell’integrazione finale delle varie parti dello schema E-R è possibile che si evidenzino dei conflitti sui nomi utilizzati e dei conflitti struttuali. Prima di riportare lo schema E-R finale, descrivere quali passi sono stati adottati per risolvere tali conflitti.



## Regole aziendali

Laddove la specifica non sia catturata in maniera completa dallo schema E-R, corredare lo stesso in questo paragrafo con l’insieme delle regole aziendali necessarie a completare la progettazione concettuale.

## L’oggetto associato all’asta deve combaciare con l’oggetto acquistato associato all’asta terminata, per ogni asta terminata.

1. Quando viene fatta un’offerta, l’importo inserito deve essere maggiore del valore attuale dell’offerta più alta per l’oggetto associato all’offerta
2. Un’asta è suddivisa in categorie che si organizzano su un massimo di tre livelli
3. La durata prevista di un’asta va da 1 a 7 giorni

## Dizionario dei dati

Completare la progettazione concettuale riportando nella tabella seguente il dizionario dei dati

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Entità** | **Descrizione** | **Attributi** | **Identificatori** |
| Utente | Colui che può fare offerte per un qualsiasi oggetto durante un’asta | Codice fiscale, nome, cognome, data di nascita, città di nascita, carta di credito, indirizzo | Codice fiscale |
| Amministratore | Colui che si occupa dell’inserimento degli oggetti, crea nuove aste e può generare un report per mostrare storico offerte | Codice fiscale, nome, cognome | Codice fiscale |
| Oggetto | Qualsiasi cosa che venga inserita nel sistema da un amministratore per essere venduta all’asta, ricevendo offerte dagli utenti | Codice alfanumerico, descrizione, condizioni, prezzo di base d’asta, colore, dimensioni | Codice alfanumerico |
| Oggetto acquistato | Generalizzazione di Oggetto, che indica un oggetto nel momento in cui l’asta a cui è associato termina e dunque è aggudicato all'utente che ha fatto l’offerta massima | Valore finale + attributi Oggetto | Codice Oggetto |
| Asta | Entità debole di oggetto, viene creata dall’aministratore, è suddivisa in categorie e indica la modalità con cui vengono venduti gli oggetti | Durata (da 1 a 7 giorni), numero offerte | Codice Oggetto |
| Asta terminata | Generalizzazione di Asta, che indica un’asta conclusa, quindi l’oggetto associato ad essa è stato venduto | Attributi di Asta | Codice Oggetto |
| Asta aperta | Generalizzazione di Asta, che indica un’asta ancora in corso, quindi l’oggetto sta continuando a ricevere offerte dagli utenti | Tempo mancante, attuale offerta più alta + attributi di Asta | Codice Oggetto |
| Offerta | Entità che deve la sua esistenza all’utente che la piazza e all’oggetto a cui è associata, per questo è entità debole | Importo | Codice Oggetto + Codice fiscale Utente + importo |
| Controfferta | Funzionalità sfruttabile dall’utente, nel momento in cui fa un’offerta, che consiste nell’inserimento di un importo massimo fino al quale rilanciare le offerte degli altri utenti automaticamente | Importo di controfferta | Identificatore di Offerta |
| Categoria | Settore in cui viene suddivisa gerarchicamente l’asta, ha tre livelli | Livello | Identificatore di Asta |

# Progettazione logica

## Volume dei dati

Questa sezione serve ad illustrare qual è il carico che la base di dati dovrà sopportare. A tal fine, è necessario prevedere un volume di dati attesi. Compilare la tabella sottostante, per ciasun concetto identificato nello schema E-R. I volumi devono essere stimati dallo studente in maniera ragionevole rispetto all’operatività presunta dell’applicativo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Concetto nello schema** | **Tipo[[1]](#footnote-1)** | **Volume atteso** |
| Utente | E | 50 000 |
| Amministratore | E | 25 |
| Oggetto | E | 25 000 |
| Oggetto acquistato | E | 20 000 |
| Asta | E | 25 000 |
| Asta terminata | E | 20 000 |
| Asta aperta | E | 25 000 |
| Offerta | E | 500 000 |
| Controfferta | E | 100 000 |
| Categoria | E | 3 \* aste |
| Vendita (oggetto – asta) | R | 15 000 |
| Associazione (oggetto acquistato – asta terminata) | R | 12 000 |
| Acquisto (utente – oggetto acquistato) | R | 10 |
| Inserimento (amministratore – oggetto) | R | 600 |
| Proposta (utente – offerta) | R | 10 |
| Visualizzazione (utente – asta aperta) | R | 100 |
| Impostazione (amministratore – asta) | R | 600 |
| Suddivisione (asta – categoria) | R | ??? |
| Gestione (amministratore – categoria) | R | ??? |
| Associazione (oggetto – offerta) | R | 35 |
| Servizio (offerta – controfferta) | R | 100 000 |

## Tavola delle operazioni

Rappresentare nella tabella sottostante tutte le operazioni sulla base di dati che devono essere supportate dall’applicazione, con la frequenza attesa. Le operazioni da supportare devono essere desunte dalle specifiche raccolte.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cod.** | **Descrizione** | **Frequenza attesa** |
| 1 | Registrazione di un nuovo utente nel sistema | 1 000/giorno |
| 2 | Registrazione di un nuovo amministratore nel sistema | 1/giorno |
| 3 | Inserimento di un oggetto da parte di un amministratore e impostazione dell’asta | 60/giorno |
| 4 | Un oggetto viene acquistato, quindi viene cancellato dagli oggetti visibili e assegnato all’utente che l’ha comprato | 50/giorno |
| 5 | Gestione delle aste: ogni offerta deve essere maggiore della precedente | 1500/giorno |
| 6 | Attivazione della funzionalità di controfferta automatica | 300/giorno |
| 7 | Visualizzazione degli utenti, degli oggetti e delle aste con le loro rispettive caratteristiche | 100 000/giorno |
| 8 | Visualizzazione degli oggetti per cui un qualsiasi utente ha fatto almeno un’offerta | 80 000/giorno |
| 9 | Visualizzazione di tutte le offerte che ha ricevuto un qualsiasi oggetto | 3 000/giorno |
| 10 | Visualizzazione degli oggetti inseriti da un qualsiasi amministratore | 1 500/giorno |

## Costo delle operazioni

In riferimento a tutte le operazioni precedentemente indicate che coinvolgono delle scritture (inserimenti e/o aggiornamenti), calcolarne il costo supponendo, per questa fase del progetto, che il costo in scrittura di un dato sia doppio rispetto a quello in lettura.

Operazione 1: (2) \* 1 000 = 2 000 accessi/giorno

Operazione 2: (2) \* 1 = 2 accessi/giorno

Operazione 3: (2) \* 60 = 120 accessi/giorno

Operazione 4: (2) \* 50 = 100 accessi/giorno

Operazione 5: (1+2) \* 1 500 = 4 500 accessi/giorno

Operazione 6: (1+2) \* 300 = 900 accessi/giorno

Operazione 7: (1+1) \* 100 000 = 200 000 accessi/giorno

Operazione 8: (1) \* 80 000 = 80 000 accessi/giorno

Operazione 9: (1+1) \* 3 000 = 6 000 accessi/giorno

Operazione 10: (1) \* 1 500 = 1 500 accessi/giorno

## Ristrutturazione dello schema E-R

Descrivere (laddove necessario fornendo anche degli schemi) quali passi vengono adottati per ristrutturare lo schema E-R, ad esempio in termini di:

Analisi delle ridondanze

Eliminazione delle generalizzazioni

Scelta degli identificatori primari

Si noti che in questa fase è possibile fare riferimento al costo delle operazioni precedentemente realizzato per guidare le scelte. Ad esempio, un leggero spreco di memoria legato alla non rimozione di ridondanze può essere facilmente giustificato da un guadagno in termini di prestazioni.

## Trasformazione di attributi e identificatori

Qualora siano presenti, in questa fase della progettazione, attributi ripetuti o identificatori esterni, descrivere quali trasformazioni vengono realizzate sul modello per facilitare la traduzione nello schema relazionale.

## Traduzione di entità e associazioni

Riportare in questa sezione la traduzione di entità ed associazioni nello schema relazionale.

Fornire una rappresentazione grafica del modello relazionale completo.

UTENTE ( Codice Fiscale, Nome, Cognome, Data di nascita, Città di nascita, Carta di credito, Indirizzo )

AMMINISTRATORE ( Codice Fiscale, Nome, Cognome )

OGGETTO ( Codice alfanumerico, Descrizione, Condizioni, Prezzo di base d’asta, Dimensioni, Colore )

OGGETTO ACQUISTATO ( Codice Oggetto, Valore finale ) TRADURRE LA GENERALIZZAZIONE

ASTA (Oggetto, Durata, Numero offerte )

ASTA TERMINATA (Oggetto, ……….. ) TRADURRE LA GENERALIZZAZIONE

ASTA APERTA (Oggetto, Tempo mancante, Attuale offerta più alta,..)TRADURRE GENERALIZZAZIONE

OFFERTA (Oggetto, Utente, Importo )

CONTROFFERTA ( Offerta, Importo di controfferta)

CATEGORIA (Asta, Livello)

VENDITA

ASSOCIAZIONE (OGGETTO ACQUISTATO - ASTA TERMINATA)

ACQUISTO

INSERIMENTO

PROPOSTA

VISUALIZZAZIONE

IMPOSTAZIONE

SUDDIVISIONE

GESTIONE

ASSOCIAZIONE

SERVIZIO

## Normalizzazione del modello relazionale

Effettuare la normalizzazione del modello relazionale precedentemente descritto (in forma grafica) andando a mostrare le forme 1NF, 2NF, 3NF.

# Progettazione fisica

## Utenti e privilegi

Descrivere, all’interno dell’applicazione, quali utenti sono stati previsti con quali privilegi di accesso su quali tabelle, giustificando le scelte progettuali.

## Strutture di memorizzazione

Compilare la tabella seguente indicando quali tipi di dato vengono utilizzati per memorizzare le informazioni di interesse nelle tabelle, per ciascuna tabella.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella <nome>** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi[[2]](#footnote-2)** |
|  |  |  |

## Indici

Compilare la seguente tabella, per ciascuna tabella del database in cui sono presenti degli indici. Descrivere le motivazioni che hanno portato alla creazione di un indice.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tabella <nome>** | |
| **Indice <nome>** | **Tipo[[3]](#footnote-3):** |
| Colonna 1 | <nome> |

## Trigger

Descrivere quali trigger sono stati implementati, mostrando il codice SQL per la loro instanziazione. Si faccia riferimento al fatto che il DBMS di riferimento richiede di utilizzare trigger anche per realizzare vincoli di check ed asserzioni.

## Eventi

Descrivere quali eventi sono stati implementati, mostrando il codice SQL per la loro instanziazione. Si descriva anche se gli eventi sono istanziati soltanto in fase di configurazione del sistema, o se alcuni eventi specifici vengono istanziati in maniera effimera durante l’esecuzione di alcune procedure.

## Viste

Mostrare e commentare il codice SQL necessario a creare tutte le viste necessarie per l’implementazione dell’applicazione.

## Stored Procedures e transazioni

Mostrare e commentare le stored procedure che sono state realizzate per implementare la logica applicativa delle operazioni sui dati, evidenziando quando (e perché) sono state realizzate operazioni transazionali complesse.

# Appendice: Implementazione

## Codice SQL per instanziare il database

Riportare il codice SQL necessario ad istanziare lo schema del DB. Le stored procedure, le viste, i trigger, gli eventi e tutto quello che è stato già inserito all’interno della relazione di progetto nelle sezioni precedenti non deve essere inserito in questa appendice.

## Codice del Front-End

Riportare (correttamente formattato) il codice C del thin client realizzato per interagire con la base di dati.

1. Indicare con E le entità, con R le relazioni [↑](#footnote-ref-1)
2. PK = primary key, NN = not null, UQ = unique, UN = unsigned, AI = auto increment. È ovviamente possibile specificare più di un attributo per ciascuna colonna. [↑](#footnote-ref-2)
3. IDX = index, UQ = unique, FT = full text, PR = primary. [↑](#footnote-ref-3)