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

**Basi di Dati**

**Progetto A.A. 2022/2023**

Sistema di Gestione di Aste Online

0267355

Alessandro Cortese

**Indice**

1. Descrizione del Minimondo 2

2. Analisi dei Requisiti 4

3. Progettazione concettuale 8

4. Progettazione logica 14

5. Progettazione fisica 25

# 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  43  44 | 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, e da una descrizione delle dimensioni. 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 import di I + 0,50€.  Il sistema tiene traccia, per ogni oggetto, di tutte le offerte che sono state fatte e dell’instante 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 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

## Identificazione dei termini ambigui e correzioni possibili

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Linea** | **Termine** | **Nuovo termine** | **Motivo correzione** |
| 4 | Oggetto | Oggetto in asta | Un utente può effettuare offerte su un oggetto su cui è ancora aperta un’asta, non su un qualsiasi oggetto. |
| 15 | Asta | Oggetto | Una categoria viene assegnata ad un oggetto, non ad un’asta. |
| 39 | Transazioni | Offerte | La funzionalità “controfferta automatica” genera offerte, non transazioni. |

### Specifica disambiguata

|  |
| --- |
| 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 in asta. 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, e da una descrizione delle dimensioni. 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 ciascun oggetto viene associato 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 import di I + 0,50€.  Il sistema tiene traccia, per ogni oggetto, di tutte le offerte che sono state fatte e dell’instante temporale in cui queste sono state inserite nel sistema. Ciò significa che tutte le offerte automatiche generate dal sistema di controfferta automatica devono essere registrate nel sistema.  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. |

## Glossario dei Termini

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Termine** | **Descrizione** | **Sinonimi** | **Collegamenti** |
| Utente | Persone che possono registrarsi all’interno della piattaforma, possono fare offerte su degli oggetti in asta e aggiudicarsi un’asta per acquistare un oggetto. |  | Offerte, Oggetto in Asta |
| Oggetto in asta | Oggetto su cui più utenti possono fare delle offerte. Ad ogni oggetto viene associata una categoria. |  | Utente, Offerta, Categoria |
| Offerte | Offerta, con un importo, relativo ad un oggetto in asta effettuata da un utente. |  | Utente, Oggetto in Asta |
| Categoria | Classificazione degli oggetti inseriti nel sistema, organizzate in un titolario gerarchico organizzato su tre livelli. |  | Oggetto in Asta |

## Raggruppamento dei requisiti in insiemi omogenei

|  |
| --- |
| **Frasi relative a Utente** |
| Gli utenti del sistema, previa registrazione, hanno la possibilità di fare offerte su un qualsiasi oggetto in 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 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.  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. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a Oggetto in Asta** |
| 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, e da una descrizione delle dimensioni. 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.  A ciascun oggetto viene associato una categoria.  Il sistema tiene traccia, per ogni oggetto, di tutte le offerte che sono state fatte e dell’instante temporale in cui queste sono state inserite nel sistema.  Gli utenti, in ogni momento, possono visualizzare l’elenco degli oggetti aggiudicati. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a Offerta** |
| Gli utenti del sistema hanno la possibilità di fare offerte su un qualsiasi oggetto in asta. Al termine dell’asta, l’offerta maggiore sarà quella che avrà vinto l’asta.  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 import di I + 0,50€.  Il sistema tiene traccia, per ogni oggetto, di tutte le offerte che sono state fatte e dell’instante temporale in cui queste sono state inserite nel sistema. Ciò significa che tutte le offerte automatiche generate dal sistema di controfferta automatica devono essere registrate nel sistema.  Gli utenti, in ogni momento, possono visualizzare l’elenco degli oggetti per i quali è presente un’asta in corso cui hanno fatto almeno un’offerta. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a 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. |

# Progettazione concettuale

## Costruzione dello schema E-R

Per la costruzione del modello concettuale si utilizza una strategia mista. Nella Figura 1 viene raffigurato lo schema scheletro costruito a partire dalle specifiche, rappresentate a livello astratto i concetti principali dell’applicazione.

### Immagine che contiene diagramma Descrizione generata automaticamente

Lo schema scheletro rappresentato cattura vari concetti:

* L’Utente, che è rilevante ai fini dell’applicazione, viene rappresentato con un’entità;
* L’Oggetto in Asta è un altro concetto rilevante per il sistema, anche lui viene rappresentato come un’entità;
* L’Offerta rappresenta il concetto di offerta che un Utente può fare su un particolare Oggetto in Asta, viene pertanto rappresentato come un’entità;
* La Categoria cattura il concetto di categorie in cui possono essere divisi i vari oggetti in asta, viene rappresentato come un’entità;
* Effettuare cattura la possibilità di un Utente di fare una particolare offerta su un preciso Oggetto in Asta, viene rappresentato come un’associazione;
* Riferimento associa Offerta con Oggetto in Asta, associazione che cattura il concetto rappresentante una precisa offerta fa riferimento ad un particolare oggetto in asta;
* Assegnato associa Oggetto in Asta con Categorie, indica che un Oggetto in Asta ha associata una Categoria, viene rappresentato con un’associazione.

In riferimento ai concetti introdotti, si utilizzano dei raffinamenti successivi per ottenere una completa rappresentazione del mini-mondo di riferimento.

In Figura 2 viene raffigurata l’entità Utente, rappresentate un utente del sistema in grado di fare offerte per poter acquistare un particolare oggetto in asta.

Immagine che contiene diagramma

Descrizione generata automaticamente

L’entità è indentificata del codice fiscale, gli altri attributi caratterizzante l’entità sono: il nome, il cognome, la data di nascita, la città di nascita, la carta di credito (con le informazioni sulla data di scadenza, il codice CVV e il numero della carta stessa) e l’indirizzo di consegna al quale consegnare eventuali oggetti acquistati (con informazioni relative alla via, numero civico, comune e CAP).

In Figura 3 viene raffigurato il concetto relativo ad un Oggetto in Asta.

Immagine che contiene testo, diagramma, linea, schermata

Descrizione generata automaticamente

Gli Oggetti in Asta vengono identificati da un codice alfanumerico univoco, gli altri attributi sono: una descrizione, uno stato (ad esempio “come nuovo”, “in buone condizioni”, “non funzionante”, ecc.), da una descrizione delle dimensioni, da un prezzo di base d’asta, dalla durata dell’asta sullo specifico oggetto e dall’istante di inizio dell’asta sull’oggetto (con le informazioni relative alla data e all’orario).

Viene utilizzato il costrutto della generalizzazione per catturare il concetto di un Oggetto Venduto acquistato da un Utente dell’applicazione, introducendo l’attributo prezzo di vendita rappresentate il prezzo con cui viene venduto l’oggetto considerato, e il concetto di Oggetto non Venduto rappresentate un oggetto messo in asta a cui non vengono fatte offerte entro il tempo limite.

In Figura 4 troviamo la raffinazione dell’entità Offerta e delle relazioni ricavate finora.

Immagine che contiene diagramma, Piano, schizzo, Disegno tecnico

Descrizione generata automaticamente

L’entità offerta cattura il concetto di offerta fatta da un Utente su un preciso Oggetto in Asta. Dato che un Utente nel corso dell’asta per quell’oggetto può fare più di una offerta per acquistarlo, si è deciso di identificare l’entità con un identificatore esterno verso le entità Utente e Oggetto in Asta con l’aggiunta dell’attributo Importo, utilizzato per rappresentare il valore della specifica offerta. L’entità Offerta è caratterizzata anche dall’attributo istante, utilizzato per catturare la data e l’orario di quando è stata fatta una particolare Offerta su un particolare Oggetto in Asta.

Le associazioni che abbiamo rappresentato finora dalla specifica sono:

* L’associazione Effettuare relativo al concetto che un utente può fare più offerte, le cardinalità sono (0, N) da parte di Utente e (1, 1) da parte di Offerta, quest’ultima cardinalità consente di utilizzare l’identificatore esterno di Offerta verso Utente;
* L’associazione Riferimento fra l’entità Offerta e Oggetto in Asta, tale associazione indica che una particolare Offerta è riferita ad un Oggetto, le cardinalità sono (1, 1) da parte di Offerta e (0, N) da parte di Oggetto in Asta, dove la cardinalità (1, 1) di Offerta consente di utilizzare l’identificatore esterno per l’entità Offerta;
* L’associazione Possiede tra le entità Utente e l’entità Oggetto Venduto, ciò a rappresentare che un Utente può acquistare e quindi diventare il possessore di un Oggetto in Asta Venduto. Le cardinalità sono (0, N) da parte dell’Utente e (1, 1) da parte di Oggetto Venduto, questo perché un Utente registrato nel sistema può non aver acquistato ancora nessun oggetto oppure averne acquistato più di uno, mentre un Oggetto Venduto viene acquistato da un solo Utente.

In Figura 5 troviamo il raffinamento del concetto di Categoria, del titolario gerarchico in cui vengono organizzate le stesse all’interno del sistema e dell’associazione tra l’Oggetto in Asta e il concetto di Categoria.

Immagine che contiene diagramma, schizzo, Piano, Disegno tecnico

Descrizione generata automaticamente

L’entità Categoria viene identificata dal nome. Utilizziamo la relazione ricorsiva sull’entità Categoria per rappresentare il titolario gerarchico, dove una Categoria può avere più sottocategorie. Come da specifica, un Oggetto in Asta viene associato ad una Categoria, concetto rappresentato dalla relazione Assegnato.

### Integrazione finale

Immagine che contiene diagramma, Piano, Disegno tecnico, schizzo

Descrizione generata automaticamente

## Regole aziendali

## L’Utente NON DEVE poter fare una nuova offerta su un oggetto veduto;

* La granularità dell’importo delle offerte DEVE essere di 0,50€;
* Il valore dell’importo della prima offerta DEVE essere almeno pari al prezzo di base d’asta per un oggetto in asta;
* Il valore dell’importo di una nuova offerta su un oggetto in asta su cui sono state già fatte delle offerte DEVE essere maggiore del valore dell’importo di tutte le offerte precedenti;
* Il valore del prezzo di vendita di un oggetto in asta SI OTTIENE dal valore dell’importo dell’ultima offerta su quell’oggetto;
* Un utente che acquista un oggetto DEVE aver fatto l’offerta vincente su quell’oggetto in asta;
* Il numero di offerte fatte su un oggetto SI OTTIENE contando il numero di offerte fatte su quell’oggetto;
* La durata dell’asta DEVE essere compresa tra 1 e 7 giorni;
* Il tempo mancante per la chiusura dell’asta SI OTTIENE dalla data di terminazione dell’asta la data odierna;
* La data di terminazione dell’asta SI OTTIENE sommando la data di inizio dell’asta con la durata dell’asta;
* Il livello gerarchico massimo delle categorie DEVE essere 3.

## Dizionario dei dati

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Entità** | **Descrizione** | **Attributi** | **Identificatori** |
| Utente | Colui che utilizza il sistema | Nome, Cognome, Data di Nascita,  Città di Nascita,  Carta di Credito, Indirizzo di Consegna. | CF |
| Oggetto in Asta | Oggetto che viene messo in asta | Descrizione, Stato, Prezzo di base d’asta, Descrizione Dimensioni, Durata asta, Inizio asta | Codice |
| Oggetto Venduto | Oggetto in asta venduto ad un utente | Prezzo di vendita | Codice |
| Oggetto non Venduto | Oggetto in asta che non viene venduto |  | Codice |
| Offerta | Offerta fatte da un Utente su un particolare Oggetto in Asta | Istante | Importo, CF (Utente), Codice (Oggetto in Asta) |
| Categoria | Categoria assegnata ai vari Oggetti in Asta |  | Nome |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Relazione** | **Descrizione** | **Entità Coinvolte** | **Attributi** |
| Effettuare | Associa Utente ad Offerta | Utente (0, N), Offerta (1, N) |  |
| Possiede | Associa un Utente all’Oggetto Venduto che acquista | Utente (0, N),  Oggetto Venduto (1, 1) |  |
| Riferimento | Associa Offerta ad Oggetto in Asta | Offerta (1, 1), Oggetto in Asta (0, N) |  |
| Assegnato | Associa Oggetto in Asta ad una Categoria | Oggetto in Asta (1, 1), Categoria (0, N) |  |
| Gerarchia | Associa una Categoria con le eventuali Categorie | Macrocategoria (0, 1), Sottocategoria (0, N) |  |

# Progettazione logica

## Volume dei dati

* Nell’analisi dei volumi si considera che i dati relativi al ciclo di vita delle aste vengano mantenuti dal sistema per un periodo pari a cinque anni.
* Si suppone che il numero di Utenti che utilizzino il sistema è pari a 1.500.
* Ogni utente, in media, partecipa all’8% delle aste per un oggetto.
* Un utente fa dalle 2 alle 5, in media 3, offerte per un oggetto in asta.
* In media il 2% degli utenti che partecipano all’asta utilizza la funzionalità “controfferta automatica”, che in media genera altre 15 offerte.
* Il numero degli oggetti in asta è pari a 1.000.
* Il numero di oggetti venduti è di 700.
* Il numero di oggetti non venduti è di 300.
* Il numero di categorie è 20.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Concetto nello schema** | **Tipo[[1]](#footnote-1)** | **Volume atteso** |
| Utente | E | 1.500 |
| Oggetto in Asta | E | 1.000 |
| Oggetto Venduto | E | 700 |
| Oggetto non Venduto | E | 300 |
| Offerta | E | 386.000 |
| Categoria | E | 30 |
| Effettuare | R | 386.000 |
| Riferimento | R | 386.000 |
| Possiede | R | 700 |
| Assegnato | R | 1.000 |
| Gerarchia | R | 30 |

## Tavola delle operazioni

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cod.** | **Descrizione** | **Frequenza attesa** |
| L1 | Login | 20/settimana |
| L2 | Registrazione | 25/mese |
| U1 | Fare un’offerta | 10/settimana |
| U2 | Visualizza aste aperte | 20/mese |
| U3 | Visualizza Oggetti Aggiudicati | 7/mese |
| U4 | Visualizza aste aperte con almeno un’offerta | 15/settimana |
| AM1 | Inserimento Oggetto in Asta | 34/mese |
| AM2 | Inserimento di una nuova Categoria | 1/anno |
| AM3 | Modifica di una Categoria | 1/anno |
| AM4 | Cancellazione di una Categoria | 1/anno |
| AM5 | Spostamento dei dati più vecchi di cinque anni | 1/ogni 5 anni |

## Costo delle operazioni

Si suppone, per il calcolo del costo delle operazioni, che il costo delle scritture sia il doppio del costo delle letture.

*Tabella 1: Operazione L1- Login*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Utente | E | 1 | L |

Il costo dell’operazione è di 1 accessi, considerando la frequenza dell’operazione otteniamo 20 accessi alla settimana.

*Tabella 1: Operazione L2 - Registrazione*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Utente | E | 1 | S |

Il costo dell’operazione è di 2 accessi, considerando la frequenza dell’operazione otteniamo 30 accessi al mese.

*Tabella 2: Operazione U1 – Fare un’offerta*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Utente | E | 1 | L |
| Oggetto in Asta | E | 1 | L |
| Riferimento | R | 386 | L |
| Offerta | E | 386 | L |
| Effettuare | R | 1 | S |
| Offerta | E | 1 | S |
| Riferimento | R | 1 | S |

Per effettuare l’operazione bisognerà prima verificare che il valore dell’importo della nuova offerta sia maggiore di tutti di importi di tutte le precedenti offerte. Pertanto, per effettuare il controllo dato l’Oggetto in Asta su cui l’Utente vuole fare un’offerta, bisognerà controllare l’importo di tutte le offerte fatte per l’oggetto, si suppone che le offerte per un Oggetto in Asta siano in media 386. Solo dopo aver fatto il controllo, si può procedere con la scrittura dell’offerta per lo specifico Oggetto in Asta.

Il costo dell’operazione è di 780 accessi, che diventano 7.800 accessi settimanali considerando la frequenza dell’operazione.

*Tabella 3: Operazione U2 – Visualizza aste aperte*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Oggetto in Asta | E | 17 | L |
| Offerta | E | 6.562 \* 2 | L |
| Riferimento | R | 6.562 \* 2 | L |

L’operazione consente ad un utente di visualizzare lo stato delle aste aperte, che supponiamo essere 17 al mese, e quindi di sapere anche il numero di offerte fatte, l’importo dell’offerta maggiore e il tempo mancante alla fine dell’asta. La relazione Riferimento e l’entità Offerta vengono accedute due volte poiché bisognerà sia contare tutte le offerte per un preciso oggetto in asta sia per cercare l’importo dell’offerte migliore, attuale, per un particolare oggetto in asta.

Il costo dell’operazione è di 26.265 accessi, che diventano 525.300 accessi al mese considerando la frequenza.

*Tabella 4: Operazione U3 – Visualizza Oggetti Aggiudicati*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Utente | E | 1 | L |
| Possiede | R | 1 | L |
| Oggetto Venduto | E | 1 | L |

Per calcolare il costo dell’operazione si sono utilizzati numeri interi al posto dei numeri decimali, questo perché con l’assunzione dei volumi fatta in precedenza un Utente non possiede in media un Oggetto Venduto, ma bensì 0,466.

Con l’assunzione fatta, il costo dell’operazione ammonta a 3 accessi, che, considerando la frequenza, diventano 21 accessi mensili.

*Tabella 5: Operazione U4 – Visualizza Aste Aperte con almeno un’offerta*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Utente | E | 1 | L |
| Effettuare | R | 772 | L |
| Offerta | E | 772 | L |
| Riferimento | R | 772 | L |
| Oggetto in Asta | E | 2 | L |

Per la stima del costo dell’operazione si assume che un utente partecipi in media a due aste, rispettivamente per due oggetti in asta. Supponendo che il numero di offerte per un oggetto in asta sia di 386, per i due oggetti che segue allora bisognerà considerare l’accesso in lettura per le 772 offerte per i due oggetti.

Il costo dell’operazione ammonta ad un totale di 2.319 accessi, che diventano 34.785 accessi alla settimana considerando la frequenza dell’operazione.

*Tabella 6: Operazione AM1 – Inserimento Oggetto in Asta*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Oggetto in Asta | E | 1 | S |

Il costo dell’operazione è di 2 accessi, che considerando la frequenza dell’operazione diventano 68 accessi al mese.

*Tabella 7: Operazione AM2 – Inserimento di una nuova Categoria*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Categoria | E | 1 | S |
| Gerarchia | R | 3 | L |
| Gerarchia | R | 1 | S |

Il costo dell’operazione consiste in 7 accessi. Le letture preventiva della relazione Gerarchia è giustificata del fatto che per ogni categoria il livello massimo di profondità deve essere 3, quindi prima di inserire una nuova categoria bisogna controllare che tale vincolo non venga infranto. Considerando la frequenza, otteniamo 7 accessi l’anno.

*Tabella 8: Operazione AM3 – Modifica di una Categoria*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Categoria | E | 1 | L |
| Gerarchia | R | 1 | L |
| Categoria | E | 1 | S |
| Gerarchia | R | 1 | S |

Nell’operazione relativa alla modifica di una categoria bisognerà prima recuperare la categoria da modificare e il relativo livello gerarchico, solo a questo punto possiamo modificare i dati inseriti precedentemente.

Il costo ammonta a 6 accessi. Considerando la frequenza dell’operazione otteniamo 6 accessi l’anno.

*Tabella 9: Operazione AM4 – Cancellazione di una Categoria*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Categoria | E | 1 | L |
| Gerarchia | R | 1 | L |
| Categoria | E | 1 | S |
| Gerarchia | R | 1 | S |

Il costo dell’eliminazione di una categoria ha le stesse supposizioni della modifica di una categoria.

Il costo dell’operazione consiste in 6 accessi, che, considerando la frequenza dell’operazione, diventano 6 accessi annuali.

*Tabella 10: Operazione AM5 – Spostamento dei dati più vecchi di cinque anni*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Categoria | E | 1.500 | L |
| Oggetto in Asta | E | 1.000 | L |
| Oggetto Venduto | E | 700 | L |
| Oggetto non Venduto | E | 300 | L |
| Offerta | E | 386.000 | L |
| Categoria | E | 30 | L |
| Effettuare | R | 386.000 | L |
| Riferimento | R | 386.000 | L |
| Possiede | R | 700 | L |
| Assegnato | R | 1.000 | L |
| Gerarchia | R | 30 | L |
| Categoria | E | 1.500 | S |
| Oggetto in Asta | E | 1.000 | S |
| Oggetto Venduto | E | 700 | S |
| Oggetto non Venduto | E | 300 | S |
| Offerta | E | 386.000 | S |
| Categoria | E | 30 | S |
| Effettuare | R | 386.000 | S |
| Riferimento | R | 386.000 | S |
| Possiede | R | 700 | S |
| Assegnato | R | 1.000 | S |
| Gerarchia | R | 30 | S |

Il costo dell’operazione prevede la lettura dei dati inseriti in cinque anni di utilizzo del sistema, quindi la lettura di tutti e lo spostamento, e quindi una scrittura, degli stessi in un’altra base di dati.

Il costo ammonta a 3.489.780 di accessi. Il costo dell’operazione, considerando la frequenza, è di 3.489.780 accessi ogni 5 anni.

## Ristrutturazione dello schema E-R

**Analisi delle Ridondanze**

*Numero Offerte*

Il numero di offerte dell’entità Oggetto in Asta rappresenta una ridondanza, in quanto è ricavabile tramite il conteggio delle occorrenze delle entità Offerte riferite a quello specifico oggetto, navigando opportunamente la relazione Riferimento.

Le operazioni che operano, in qualche modo, sul numero di offerte sono:

* Operazione U1 – Fare un’offerta;
* Operazione U2 – Visualizza Aste Aperte

Il costo delle operazioni senza la ridondanza è riportato nelle tabelle relative discusse in precedenza.

Supponiamo che il numero di offerte sia mantenuto nella base di dati come un tipo di dato intero occupante 4 B e quindi, considerando la tavola dei volumi sopra riportata, abbiamo un totale di

4 B \* 1.000 Oggetto in Asta = 4.000 B = 4 kB

di memoria utilizzata.

*Tabella 11: Operazione U1 - Fare un’offerta – In presenza della ridondanza*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Utente | E | 1 | L |
| Oggetto in Asta | E | 1 | L |
| Riferimento | R | 386 | L |
| Offerta | E | 386 | L |
| Effettuare | R | 1 | S |
| Offerta | E | 1 | S |
| Riferimento | R | 1 | S |
| Oggetto in Asta | E | 1 | S |

Dove la scrittura in più dell’entità Oggetto in Asta è relativa all’aggiornamento del numero di offerte relative a quell’oggetto; quindi, in presenza della ridondanza, paghiamo 2 accessi in più in confronto al costo della stessa operazione senza ridondanza, con un costo totale di 782 accessi.

*Tabella 12: Operazione U3 - Visualizza Oggetti in Asta– In presenza della ridondanza*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Oggetto in Asta | E | 17 | L |
| Offerta | E | 6.562 | L |
| Riferimento | R | 6.562 | L |

L’operazione 3 non presenta modifiche in termini di accessi, anche in presenza della ridondanza, e che quindi mantiene il costo di 13.141 accessi.

Considerando la frequenza con cui vengono eseguite le operazioni:

* Operazione U1 senza ridondanza: 7.800 accessi/settimana:
* Operazione U1 con ridondanza: 7820 accessi/settimana:
* Operazione U2 senza ridondanza: 525.300 accessi/mese che corrispondono a circa 131.325 accessi/settimana;
* Operazione U2 con ridondanza: 262.820 accessi/mese che corrispondono a 65.705 accessi/settimana.

In conclusione, anche se sembrerebbe non efficiente, INTRODUCIAMO la ridondanza relativa al numero di offerte per un Oggetto in Asta e quindi utilizziamo 4 kB di memoria in più. Tale scelta viene presa al fine di non sovraccaricare troppo l’esecuzione dell’operazione U2 perché in questo modo per reperire il numero di offerte fatte per un oggetto in asta basterà solo leggere il dato dall’entità Oggetto in Asta e non reperirlo tramite il conteggio. La scelta è giustificata anche dal fatto che l’operazione U2 ha un costo in termini di accessi superiore all’operazione U1.

C’è però da sottolineare che la navigazione della relazione Riferimento e l’accesso all’entità Offerta vengono comunque eseguite per reperire un’altra informazione richiesta dalla specifica, e quindi che deve essere restituita dall’operazione, quale l’importo dell’offerta massima fatta sull’oggetto specifico.

*Fine Asta*

Il dato relativo alla fine dell’asta per un oggetto rappresenta una ridondanza per l’entità Oggetto in Asta poiché può essere ottenuto sommando la data di inizio dell’asta con la durata della stessa. La deduzione di questo dato viene eseguito anche nell’operazione U2, che è una delle due operazioni che in qualche modo coinvolgono la ridondanza, che viene eseguita 20 volte al mese e che quindi tutte le volte dovrà ottenere la data di fine dell’asta. L’altra operazione che coinvolge la ridondanza è l’operazione 6 relativa all’inserimento di un Oggetto in asta nel sistema, che rappresenta una scrittura nella base di dati.

Supponendo che la data di terminazione dell’asta venga mantenuta con un tipo di dato stringa formata da 8 caratteri, sono necessari 8 B per il mantenimento di una data. Considerando la tavola dei volumi riportata sopra, otteniamo:

8 B \* 1.000 = 8.000 B = 8 kB

di memoria utilizzata.

Al fine di non appesantire troppo l’esecuzione dell’operazione U2, si decide di INTRODURRE la ridondanza. Un altro motivo dell’introduzione di tale ridondanza verrà discusso più avanti quando verranno discussi gli indici utilizzati nella progettazione fisica della base di dati, sezione 5 – Progettazione Fisica.

In Figura 7 viene raffigurato lo schema E-R con l’aggiunta delle due ridondanze

**Immagine che contiene diagramma, Piano, schizzo, Disegno tecnico

Descrizione generata automaticamente**

**Eliminazione delle Generalizzazioni**

*Oggetto in Asta e Figlie*

Per quanto riguarda l’entità Oggetto in Asta e le sue generalizzazioni Oggetto Venduto e Oggetto non Venduto potevamo optare per le tre classiche strategie (accorpamento del genitore delle entità figlie della generalizzazione nel genitore, accorpamento del genitore della generalizzazione nelle figlie e sostituzione della generalizzazione con associazioni) oppure usare una soluzione mista.

In base alle operazioni, scegliamo una soluzione mista dove accorpiamo l’entità Oggetto non Venduto in Oggetto in asta, con l’aggiunta di un attributo in grado di distinguere l’occorrenza delle due entità, e trasformiamo la generalizzazione di Oggetto Venduto con un’associazione uno a uno con l’entità genitore, cioè Oggetto in Asta.

Considerando l’attributo introdotto per la distinzione tra Oggetto in Asta e Oggetto non Venduto, essendo una distinzione binaria, è necessario un solo bit per tale distinzione; in totale, considerando la tavola dei volumi, saranno necessari 1300 bit, ovvero circa 163 byte che possono essere trascurati in confronto alla dimensione della base di dati considerata.

## Trasformazione di attributi e identificatori

Per poter rappresentare ogni attribuito nel modello relazionale bisogna prima eliminare tutti gli attributi composti, basterà eliminare gli attributi composti ed aggiungere direttamente i singoli attributi componenti.

In Figura 8 viene rappresentato lo schema E-R ristrutturato.

Immagine che contiene diagramma, origami, schizzo, Piano

Descrizione generata automaticamente

## Traduzione di entità e associazioni

Partendo dallo schema E-R ristrutturato, raffigurato poco sopra, costruiamo le seguenti relazioni per il modello relazionale.

* *Utente*(CF, Nome, Cognome, Data di Nascita, Città di Nascita, Numero Carta di Credito, Data di Scadenza Carta di Credito, CVV, Via di Consegna, Numero Civico di Consegna, Comune di Consegna, CAP di Consegna)
* *Oggetto in Asta*(Codice, Descrizione, Stato, Prezzo di Base, Descrizione Dimensioni, Tipo, Numero Offerte\*, Data Inizio Asta, Durata Asta, Data Fine Asta, Orario Inizio Asta, Categoria)
* *Oggetto In Asta*(Categoria) ⊆ *Categoria*(Nome)
* *Offerta*(Utente, Importo, Oggetto In Asta, Data, Orario)
* *Offerta*(Utente) ⊆ *Utente*(CF)
* *Offerta*(Oggetto In Asta)⊆ *Oggetto In Asta*(Codice)
* *Oggetto Venduto*(Oggetto in Asta, Prezzo di Vendita, Utente)
* *Oggetto Venduto*(Oggetto In Asta) ⊆ *Oggetto In Asta*(Codice)
* *Oggetto Venduto*(Utente*)* ⊆ *Utente*(CF)
* *Categoria*(Nome, Macrocategoria)
* *Categoria*(Macrocategoria*)* ⊆ *Categoria*(Nome)

Nota: \* indica che l’attributo può avere valori NULL

## Normalizzazione del modello relazionale

1NF

Ricordando che una relazione soddisfa la 1NF se gli attributi della relazione sono definiti su valori atomici e non su valori complessi quali insiemi o relazioni; pertanto, si ha che tutte le relazioni sono in prima forma normale

2NF

Una relazione è in seconda forma normale se è in prima forma normale e su di essa non sono definite dipendenze parziali, cioè dipendenze fra un sottoinsieme proprio della chiave e altri attributi; pertanto, si ha che le relazioni sono in seconda forma normale

3NF

Una relazione è in terza forma normale se è in seconda forma normale e su di essa non sono presenti dipendenze transitive. Dato che le relazioni sono in seconda forma normale e non sono presente dipendenze transitive, le relazioni sono in seconda forma normale.

# 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>** | | |
| **Colonna** | **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, facendo riferimento al costo delle operazioni individuate nella sezione precedente.

Attenzione: non è necessario riportare gli indici autogenerati in fase di definizione dello schema (ad esempio, per la gestione della chiave primaria), ma *soltanto* quelli introdotti per motivi prestazionali.

|  |  |
| --- | --- |
| **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.

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)