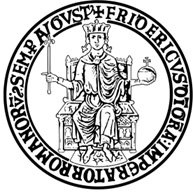
Università degli Studi di Napoli Federico II

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento di Ingegneria Elettrica e Tecnologie dell’Informazione



Corso di Laurea in Informatica

Insegnamento di Basi di Dati I

Anno Accademico 2020/2021

Progettazione e sviluppo di una base di dati relazionale per un sistema di planning per la gestione di progetti.

Autori:

Chehade Bianca Giada

Matricola N86003209

*b.chehade@studenti.unina.it*

Zaza Francesco Rosario

Matricola N86002501

*fra.zaza@studenti.unina.it*

*Questa pagina è stata lasciata intenzionalmente bianca.*

**Indice**

[1. Descrizione del progetto 5](#_Toc76321770)

[1.1 Descrizione sintetica 5](#_Toc76321771)

[2. Progettazione concettuale 6](#_Toc76321772)

[2.1 Class diagram 7](#_Toc76321773)

[2.2 Ristrutturazione del class diagram 7](#_Toc76321774)

[2.2.1 Analisi delle ridondanze 7](#_Toc76321775)

[2.2.2 Analisi degli identificativi 8](#_Toc76321776)

[2.2.3 Rimozione degli attributi multipli 8](#_Toc76321777)

[2.2.4 Rimozione delle gerarchie di specializzazione 8](#_Toc76321778)

[2.3 Class diagram ristrutturato 9](#_Toc76321779)

[2.4 Dizionario dei dati 9](#_Toc76321780)

[2.4.1 Dizionario delle classi 10](#_Toc76321781)

[2.4.2 Dizionario delle associazioni 12](#_Toc76321782)

[2.4.3 Dizionario dei vincoli 14](#_Toc76321783)

[3. Progettazione logica 16](#_Toc76321784)

[3.1 Traduzione in schemi relazionali 16](#_Toc76321785)

[3.1.1 Traduzione delle associazioni 17](#_Toc76321786)

[3.2 Schema Logico 17](#_Toc76321787)

[4. Progettazione fisica 19](#_Toc76321788)

[4.1 Definizione delle tabelle 19](#_Toc76321789)

[4.1.1 Definizione della tabella Azienda 19](#_Toc76321790)

[4.1.2 Definizione della tabella Privato 19](#_Toc76321791)

[4.1.3 Definizione della tabella Società 19](#_Toc76321792)

[4.1.4 Definizione della tabella Progetto 19](#_Toc76321793)

[4.1.5 Definizione della tabella Partecipante 20](#_Toc76321794)

[4.1.6 Definizione della tabella ProgRealizzato 20](#_Toc76321795)

[4.1.7 Definizione della tabella PartecipanteProg 20](#_Toc76321796)

[4.1.8 Definizione della tabella Meeting 21](#_Toc76321797)

[4.1.9 Definizione della tabella CompMeeting 21](#_Toc76321798)

[4.1.10 Definizione della tabella Ambito 21](#_Toc76321799)

[4.1.11 Definizione della tabella ProgAmbito 21](#_Toc76321800)

[4.2 Definizione vincoli di dominio 21](#_Toc76321801)

[4.2.1 Dominio enum\_ambito 21](#_Toc76321802)

[4.2.2 Dominio enum\_ruolo 21](#_Toc76321803)

[4.2.3 Dominio enum\_tipologia 22](#_Toc76321804)

[4.3 Definizione trigger functions 22](#_Toc76321805)

[4.3.1 Definizione trigger function Storico\_Progetti 22](#_Toc76321806)

[4.3.2 Definizione trigger function Controllo\_Partecipante\_Meeting 22](#_Toc76321807)

[4.3.3 Definizione trigger function Controllo\_Luogo 23](#_Toc76321808)

[4.3.4 Definizione trigger function Check\_Progetto\_Mismatch 24](#_Toc76321809)

[4.3.5 Definizione trigger function Min\_Partecipanti\_Meeting 24](#_Toc76321810)

[4.3.6 Definizione trigger function Meeting\_Senza\_PM 25](#_Toc76321811)

[4.3.7 Definizione trigger function Check\_Meeting\_Progetto 25](#_Toc76321812)

[4.3.8 Definizione trigger function Check\_Valutazione 26](#_Toc76321813)

[4.3.9 Definizione trigger function Check\_PM 26](#_Toc76321814)

[4.4 Definizione viste 27](#_Toc76321815)

[4.4.1 Definizione vista InfoPartecipanti 27](#_Toc76321816)

**Capitolo 1**

# **1. Descrizione del progetto**

## **1.1 Descrizione sintetica**

Si svilupperà ed implementerà una base di dati relazionale utile alla gestione di progetti in un’azienda. Tale database prevede la possibilità di tenere traccia dei partecipanti a ciascun progetto, identificando un ruolo per ognuno di essi (per ogni progetto ci sarà un solo project manager). Ad ogni progetto è associata una tipologia (“Ricerca di base”, “Ricerca Industriale”, “Ricerca sperimentale”, “Sviluppo Sperimentale”, ...) ed uno o più ambiti (Economia, Medicina, …). Il sistema permetterà anche l'organizzazione di meeting fisicamente, in sale riunioni, o telematicamente su una piattaforma di videoconferenza. Si terrà traccia delle partecipazioni ai progetti ed ai meeting, ai fini della valutazione del singolo partecipante. In fase di creazione di un nuovo progetto, i partecipanti dovranno essere selezionati in base a criteri di ricerca che includono anche il salario medio e la valutazione aziendale del partecipante, oltre alla tipologia di progetti cui ha preso parte.

**Capitolo 2**

# **2. Progettazione concettuale**

In questo capitolo inizia la progettazione della base di dati a livello concettuale. Dal risultato dell’analisi dei requisiti che devono essere soddisfatti si arriverà ad uno schema concettuale indipendente dalla struttura dei dati e dall’implementazione fisica. Tale schema concettuale sarà rappresentato usando un class diagram UML, nel quale saranno evidenziate le entità rilevanti ai fini della rappresentazione dei dati e le relazioni che intercorrono tra esse.

## **2.1 Class diagram**

## **2.2 Ristrutturazione del class diagram**

Si procede alla ristrutturazione del class diagram con lo scopo di renderlo idoneo alla traduzione in schemi relazionali e di migliorare l’efficienza dell’implementazione. Al termine del procedimento il class diagram non conterrà attributi strutturati, attributi multipli e gerarchie di specializzazione.

### **2.2.1 Analisi delle ridondanze**

Non sono presenti ridondanze significative da eliminare.

### **2.2.2 Analisi degli identificativi**

Si procede all’aggiunta, per alcune entità, di chiavi “surrogate”. Tali attributi sono identificativi numerici che permetteranno più agevolmente un’identificazione univoca per ciascuna istanza.

In particolare, tali chiavi sintetiche saranno:

* **UserID**, per la tabella **Partecipante**;
* **CodMeeting**, per la tabella **Meeting**;
* **CodProgetto**, per la tabella **Progetto.**

### **2.2.3 Rimozione degli attributi multipli**

L’attributo **Ambito** della classe **Progetto** è da eliminare. Per andare incontro alla necessità di avere più ambiti possibili per un determinato progetto, è ragionevole procedere alla creazione di una nuova classe: **Ambito**.

Lo stesso procedimento è da eseguire per l’attributo multiplo **ProgettiRealizzati** della classe **Partecipante**; si procede alla creazione della classe **ProgRealizzato**.

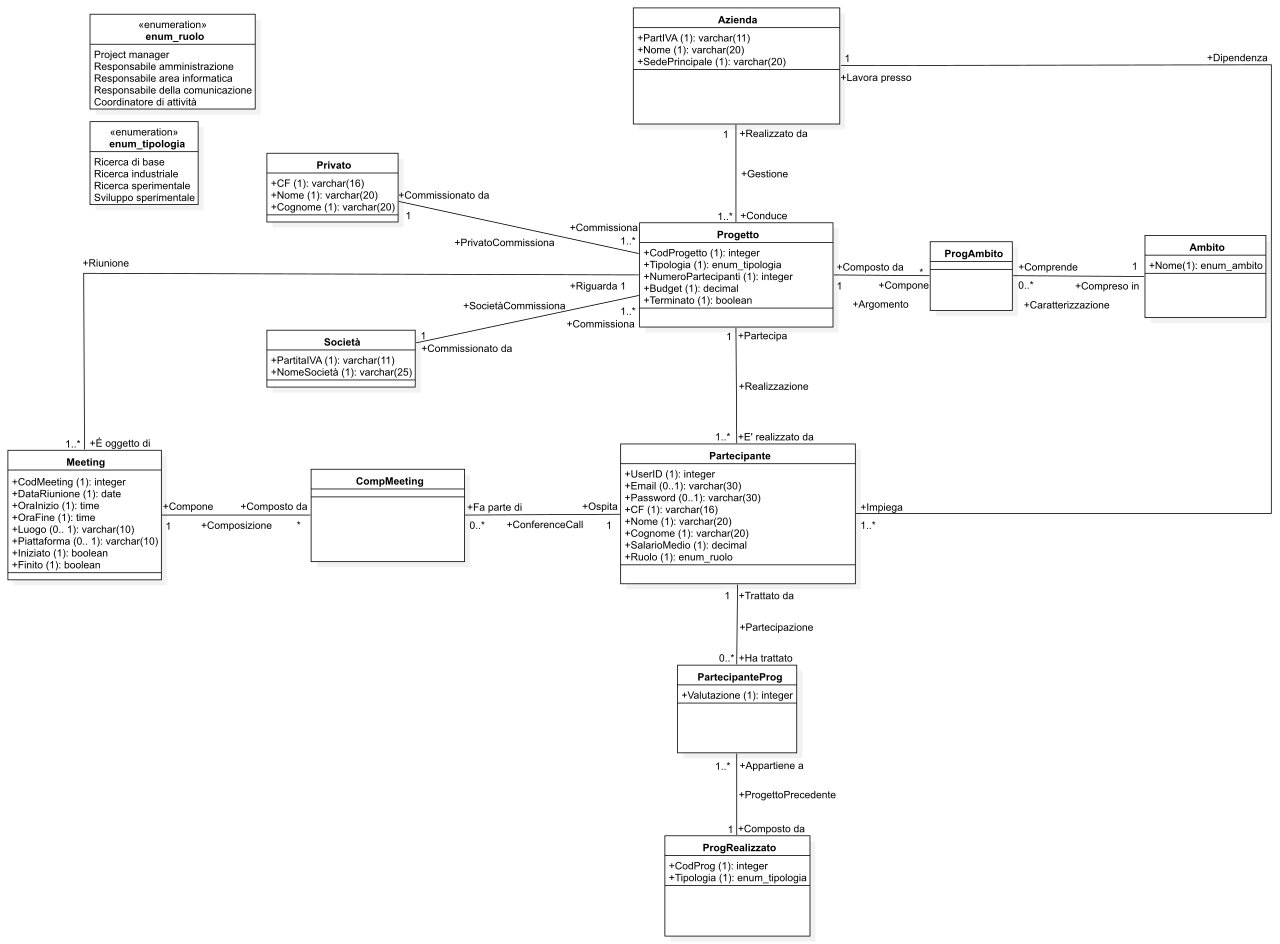
### **2.2.4 Rimozione delle gerarchie di specializzazione**

Si procede con l’eliminazione delle specializzazioni della classe **Cliente**. Si tratta di una specializzazione totale e disgiunta, dunque si procederà all’eliminazione “schiacciando” la superclasse nelle sottoclassi.

### **2.2.5 Gestione delle cardinalità molti a molti**

La rimozione degli attributi multipli **Ambito** e **ProgettiRealizzati** è stata gestita con la creazione delle classi **Ambito** e **ProgRealizzato**. Tali tabelle sono legate, rispettivamente, alle classi **Progetto** e **Partecipante** tramite associazioni di cardinalità molti a molti. Si procede dunque con la creazione delle tabelle **ProgAmbito** e **PartecipanteProg**, seguita dalla revisione delle rispettive cardinalità di associazione. Per quanto riguarda l’associazione molti a molti che lega la tabella **Meeting** alla tabella **Partecipante**, si è resa la classe di associazione **CompMeeting** una vera e propria classe tra le due, revisionando anche questa volta le cardinalità di associazione.

## **2.3 Class diagram ristrutturato**



## **2.4 Dizionario dei dati**

Nei seguenti sottoparagrafi sono esposte, nel dettaglio, le informazioni riguardanti le classi, le associazioni ed i vincoli implementati.

### **2.4.1 Dizionario delle classi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Classe | Descrizione | Attributi |
| Azienda | Descrittore dell’azienda che realizza un progetto. | **PartIVA** (varchar): indica la partita IVA di un’azienda, che la identifica univocamente.  **Nome** (varchar): indica il nome dell'azienda.  **SedePrincipale** (varchar): indica dove è situata l'azienda. |
| Progetto | Descrittore del progetto realizzato da un’azienda e commissionato da un privato/società. | **CodProgetto** (integer): identifica univocamente ogni istanza di **Progetto**.  **Tipologia** (enumerazione): indica la tipologia del progetto.  **NumeroPartecipanti** (integer): specifica quante persone lavorano al progetto.  **Budget** (decimal): specifica il costo totale del progetto.  **Terminato** (boolean, valore di default false): attributo che indica se il progetto in questione è giunto al termine o è ancora in esecuzione. |
| Partecipante | Descrive ciascun partecipante di un progetto. | **UserID** (integer): identificativo numerico di ciascun partecipante al progetto.  **Email** (varchar, opzionale): specifica l’indirizzo di posta elettronica delpartecipante.  **Password** (varchar, opzionale): indica la sequenza di caratteri alfanumerici necessaria per accedere all’account.  **CF** (varchar): codice fiscale del partecipante.  **Nome** (varchar): nome del partecipante.  **Cognome** (varchar): cognome del partecipante.  **SalarioMedio** (decimal): indica il guadagno medio di un partecipante.  **Ruolo** (enumerazione): specifica il ruolodel partecipante nel progetto a cui sta lavorando. |
| Società | Descrittore della società che commissiona il progetto. | **PartitaIVA** (varchar):partita IVA della società.  **NomeSocietà** (varchar): indica il nome della società. |
| Privato | Descrittore del privato che commissiona il progetto. | **CF** (varchar): codice fiscale del privato.  **Nome** (varchar): nome del privato.  **Cognome** (varchar): cognome del privato. |
| Meeting | Descrittore delle riunioni. | **CodMeeting** (integer): sequenza numerica che permette di identificare univocamente la riunione.  **DataRiunione** (date): indica il giorno della riunione. **OraInizio** (time): indica l’ora di inizio della riunione. **OraFine** (time): indica l’ora di fine della riunione.  **Luogo** (varchar, opzionale): indica il luogo presso il quale si svolge la riunione.  **Piattaforma** (varchar, opzionale): indica la piattaforma utilizzata nel caso in cui il meeting si tenga in modalità telematica.  **Iniziato** (boolean, valore di default false): attributo che indica se la riunione è iniziata.  **Finito** (boolean, valore di default false): attributo che indica se la riunione è finita. |
| Ambito | Descrittore dell’ambitodi un progetto. | **Nome** (enumerazione): indica l’ambito di sviluppo del progetto. |
| ProgRealizzato | Descrittore dei progetti realizzati in passato dai progettisti. | **CodProg** (integer): codice identificativo di un progetto.  **Tipologia** (enumerazione): indica di che tipo è il progetto. |
| CompMeeting | Codifica l’associazione molti a molti tra **Meeting** e **Partecipante** |  |
| PartecipanteProg | Codifica l’associazione molti a molti tra **Partecipante** e **ProgRealizzato** | **Valutazione** (integer): fornisce una valutazione numerica di un partecipante; essa sarà influenzata dalla partecipazione del dipendente ai progetti e ai relativi meeting. Tale attributo è stato inserito nella classe **PartecipanteProg** (nella quale potrà essere aggiornata) piuttosto che nella classe **Partecipante** in quanto una valutazione per un progetto ha senso dal momento in cui tale progetto è terminato. |
| ProgAmbito | Codifica l’associazione molti a molti tra **Progetto** e **Ambito** |  |

### **2.4.2 Dizionario delle associazioni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nome | Descrizione | Classi Coinvolte |
| Dipendenza | Esprime il legame lavorativo tra un’azienda e un lavoratore. | **Partecipante[1.. \*]** ruolo **Lavora presso**: indica in quale azienda lavora un partecipante.  **Azienda[1]** ruolo **Impiega**: indica quale partecipante impiega l’azienda. |
| Gestione | Indica da quale azienda è gestito un progetto. | **Progetto [1.. \*]** ruolo **Realizzato da**: indica da quale azienda è realizzato un progetto. **Azienda[1]** ruolo **Conduce:** indica il progetto che realizza un’azienda. |
| Realizzazione | Esprime l’impiego di un partecipante in un progetto. | **Progetto[1]** ruolo **E’ realizzato da**: indica da quale partecipante è realizzato il progetto.  **Partecipante[1..\*]** ruolo **Partecipa**: indica a quale progetto partecipa un progettista. |
| PrivatoCommissiona | Esprime la commissione di un progetto da parte di un privato. | **Privato[1]** ruolo **Commissiona**: indica quale progetto commissiona un privato. **Progetto[1.. \*]** ruolo **Commissionato da**: indica da chi è commissionato il progetto. |
| SocietàCommissiona | Esprime la commissione di un progetto da parte di una società. | **Società[1]** ruolo **Commissiona**: indica quale progetto commissiona una società.  **Progetto[1.. \*]** ruolo **Commissionato da**: indica da chi è commissionato il progetto. |
| Argomento | Esprime la relazione tra un progetto e il suo ambito. | **Progetto[1]** ruolo **Composto da**: indica l’ambito del progetto. **ProgAmbito[\*]** ruolo **Compone:** indica a quale progetto si riferisce un ambito. |
| Caratterizzazione | Esprime la relazione tra un progetto e il suo ambito. | **Ambito[1]** ruolo **comprende**: indica che progetto comprende ciascun ambito.  **ProgAmbito[\*]** ruolo **Compreso in**:indica in che ambito è compreso un progetto |
| Partecipazione | Esprime l’appartenenza di un partecipante a un progetto. | **Partecipante[1]** ruolo **ha trattato**: indica il tipo di progetti ai quali ha lavorato un progettista. **PartecipanteProg[\*]** ruolo **trattato da**: indica da quale partecipante è stato realizzato un progetto. |
| ProgettoPrecedente | Esprime la relazione tra un partecipante e i progetti ai quali ha lavorato in precedenza. | **ProgRealizzato[1]** ruolo **Appartiene a**: indica a quale partecipante appartiene un progetto. **PartecipanteProg[\*]** ruolo **Composto da**: indica da quale partecipante è stato realizzato un progetto. |
| ConferenceCall | Esprime la relazione tra una riunione e i suoi partecipanti. | **Partecipante[1]** ruolo **Fa parte di**: indica a quale riunione partecipa un progettista. **CompMeeting[\*]** ruolo **Ospita**: indica quali progettisti ospita un meeting. |
| Composizione | Descrive le caratteristiche di ciascun meeting, | **Meeting[1]** ruolo **Composto da**: indica la composizione del meeting.  **CompMeeting[\*]** ruolo **Compone**: indica quale meeting ha le caratteristiche in questione. |
| Riunione | Descrive quale progetto viene discusso in ciascun meeting. | **Meeting[1..\*]** ruolo **Riguarda**: indica quale progetto viene trattato nella riunione.  **Progetto[1]** ruolo **E’ oggetto di**: indica in quale riunione viene discusso un progetto. |

### **2.4.3 Dizionario dei vincoli**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nome** | **Descrizione** |
| **Controllo\_CF** | Controlla la validità del codice fiscale inserito. |
| **Vincolo\_Cliente** | Controlla che un progetto possa essere commissionato in maniera esclusiva da un privato o da una società. |
| **NumeroPartecipanti\_Check** | Controlla che il numero di partecipanti a un progetto non sia superiore a 30. |
| **Controllo\_Valutazione** | Controlla che il punteggio inserito per la valutazione di un partecipante in un progetto sia compreso tra 0 e 5. |
| **Unico\_CF** | Garantisce che ogni codice fiscale sia unico. |
| **Unique\_Account** | Garantisce che ogni progettista possa avere un unico account. |
| **Unique\_Partecipante\_Meeting** | Controlla che un partecipante possa partecipare a un solo meeting alla volta. |
| **Luogo\_Riunione** | Controlla che una riunione possa tenersi in maniera esclusiva su un piattaforma telematica o in un luogo fisico. |
| **FineProgetto** | Quando un progetto termina e il suo stato viene aggiornato, esso viene eliminato dai processi attualmente in corso e aggiunto ai progetti realizzati. |
| **ProgettoMismatch** | Consente di partecipare ad un meeting soltanto se si sta lavorando al progetto che riguarda la riunione. |
| **LuogoOccupato** | Controlla che non possa esserci una riunione in un luogo fisico se per l’orario prefissato tale posto non è libero. |
| **ComposizioneMeeting** | Consente di avviare una riunione su un progetto solo se almeno un 1/3 del totale dei partecipanti è presente. |
| **Meeting\_Senza\_Manager** | Consente di avviare un meeting su un progetto soltanto se il relativo project manager è presente. |
| **MeetingNonPermesso** | Controlla che non si possa partecipare ad un meeting se non si ha alcun progetto a carico. |
| **ValutazioneAziendale** | Controlla che ogni partecipante abbia una sola valutazione per progetto. |
| **OneMeeting** | Controlla che ci sia solo un meeting in corso alla volta per lo stesso progetto. |
| **ProjectManager** | Controlla che ogni progetto abbia uno e un solo project manager. |
| **ValiditàDataMeeting** | Controlla che una riunione possa essere fissata solo in giorni successivi o uguali al giorno corrente. |
| **ValiditàOrarioMeeting** | Controlla che l’orario di fine riunione non possa essere precedente all’orario di inizio e che ogni meeting debba durare almeno 30 minuti. |
| **MeetingFuturi** | Permette di calendarizzare un meeting solo con un anticipo di almeno 14 giorni. |
| **Check\_Password** | Controlla la complessità della password. |
| **AmbitoProgetto** | Inserisce automaticamente il codice di un progetto appena inserito nella tabella con riferimento al suo ambito di realizzazione. |
| **InserimentoMeetingAmbito** | Controlla che si possa operare con un codice progetto nella tabella **Meeting** soltanto se per esso è stato specificato un ambito. |
| **InserimentoPartecipanteAmbito** | Controlla che si possa operare con un codice progetto nella tabella **Partecipante** soltanto se per esso è stato specificato un ambito. |

**Capitolo 3**

# **3. Progettazione logica**

In questo capitolo sarà trattata la fase successiva della progettazione della base di dati: si tradurrà lo schema concettuale in uno schema logico. Negli schemi relazionali che seguiranno le chiavi primarie sono indicate con una singola sottolineatura mentre le chiavi esterne con una doppia sottolineatura.

## **3.1 Traduzione in schemi relazionali**

|  |
| --- |
| **Azienda** (PartIVA, Nome, SedePrincipale). |

Chiavi esterne: nessuna.

|  |
| --- |
| **Privato** (CF, Nome, Cognome) |

Chiavi esterne: nessuna.

|  |
| --- |
| **Società** (PartitaIVA, NomeSocietà) |

Chiavi esterne: nessuna.

|  |
| --- |
| **Progetto** (CodProgetto, Tipologia, NumeroPartecipanti, Budget, Terminato, PartIVA, CF, PartitaIVA). |

Chiavi esterne: PartIVA → Azienda.PartIVA; CF → Privato.CF; PartitaIVA → Società.PartitaIVA.

|  |
| --- |
| **Partecipante** (UserID, Email, Pw, CF, Nome, Cognome, SalarioMedio, Ruolo, CodProgetto, PartIVA). |

Chiavi esterne: CodProgetto → Progetto.CodProgetto; PartIVA → Azienda.PartIVA.

|  |
| --- |
| **ProgRealizzato** (CodProg, Tipologia) |

Chiavi esterne: nessuna.

|  |
| --- |
| **PartecipanteProg** (CodProg, UserID, Valutazione). |

Chiavi esterne: CodProg → ProgRealizzato.CodProg; UserID → Partecipante.UserID.

|  |
| --- |
| **Meeting** (CodMeeting, DataRiunione, OraInizio, OraFine, Luogo, Piattaforma, Iniziato, Finito, CodProgetto). |

Chiavi esterne: CodProgetto → Progetto.CodProgetto.

|  |
| --- |
| **CompMeeting** (CodMeeting, UserID). |

Chiavi esterne: CodMeeting → Meeting.CodMeeting; UserID → Partecipante.UserID.

|  |
| --- |
| **Ambito** (Nome). |

Chiavi esterne: nessuna

|  |
| --- |
| **ProgAmbito** (CodProgetto, Nome) |

Chiavi esterne: CodProgetto → Progetto.CodProgetto; Nome → Ambito.Nome.

### **3.1.1 Traduzione delle associazioni**

|  |  |
| --- | --- |
| Associazione | Implementazione |
| Dipendenza | Chiave esterna in **Partecipante** → **Azienda** |
| Gestione | Chiave esterna in **Progetto** → **Azienda** |
| Realizzazione | Chiave esterna in **Partecipante** → **Progetto** |
| PrivatoCommissiona | Chiave esterna in **Progetto** → **Privato** |
| SocietàCommissiona | Chiave esterna in **Progetto** → **Società** |
| Argomento | Chiave esterna in **ProgAmbito** → **Progetto** |
| Caratterizzazione | Chiave esterna in **ProgAmbito** → **Ambito** |
| Partecipazione | Chiave esterna in **PartecipanteProg** → **Partecipante** |
| ProgettoPrecedente | Chiave esterna in **PartecipanteProg** → **ProgRealizzato** |
| ConferenceCall | Chiave esterna in **CompMeeting** → **Partecipante** |
| Composizione | Chiave esterna in **CompMeeting** → **Meeting** |
| Riunione | Chiave esterna in **Meeting** → **Progetto** |

## **3.2 Schema Logico**

In base a quanto detto nella sezione precedente, si previene al seguente schema logico.

|  |  |
| --- | --- |
| **Azienda** | (PartIVA, Nome, SedePrincipale) |
| **Privato** | (CF, Nome, Cognome) |
| **Società** | (PartitaIVA, NomeSocietà) |
| **Progetto** | (CodProgetto, Tipologia, NumeroPartecipanti, Budget, Terminato, PartIVA, CF, PartitaIVA) |
| **Partecipante** | (UserID, Email, Pw, CF, Nome, Cognome, Ruolo, SalarioMedio, CodProgetto, PartIVA). |
| **ProgRealizzato** | (CodProg, Tipologia) |
| **PartecipanteProg** | (CodProg, UserID, Valutazione). |
| **Meeting** | (CodMeeting, DataRiunione, OraInizio, OraFine, Piattaforma, Luogo, Iniziato, Finito, CodProgetto). |
| **CompMeeting** | (CodMeeting, UserID). |
| **Ambito** | (Nome). |
| **ProgAmbito** | (CodProgetto, Nome) |

**Capitolo 4**

# **4. Progettazione fisica**

## **4.1 Definizione delle tabelle**

Di seguito la definizione delle tabelle.

### **4.1.1 Definizione della tabella Azienda**

// TABELLA  
CREATE TABLE Azienda (  
 PartIVA varchar(11) PRIMARY KEY,  
 Nome varchar(20) NOT NULL,  
 SedePrincipale varchar(12) NOT NULL  
);

### **4.1.2 Definizione della tabella Privato**

// TABELLA  
CREATE TABLE Privato (  
 CF varchar(16) PRIMARY KEY,  
 Nome varchar(20) NOT NULL,  
 Cognome varchar(20) NOT NULL,  
);  
   
// VINCOLI  
ALTER TABLE Privato  
ADD CONSTRAINT Controllo\_CF CHECK (CF ~\* '[A-Z]{6}\d{2}[A-Z]\d{2}[A-Z]\d{3}[A-Z]');

### **4.1.3 Definizione della tabella Società**

// TABELLA  
CREATE TABLE Società (  
 PartitaIVA varchar(11) PRIMARY KEY,  
 NomeSocietà varchar(25) NOT NULL  
);

### **4.1.4 Definizione della tabella Progetto**

// TABELLA  
CREATE TABLE Progetto (  
 CodProgetto integer PRIMARY KEY,  
 Tipologia enum\_tipologia NOT NULL,  
 NumeroPartecipanti integer NOT NULL,  
 Budget decimal NOT NULL,  
 PartIVA varchar(11) NOT NULL REFERENCES Azienda(PartIVA),  
 CF varchar(16) REFERENCES Privato(CF),  
 PartitaIVA varchar(11) REFERENCES Società(PartitaIVA), Terminato boolean DEFAULT false NOT NULL  
);  
  
// VINCOLI  
ALTER TABLE Progetto  
ADD CONSTRAINT Vincolo\_Cliente CHECK ((CF IS NOT NULL AND PartitaIva IS NULL) OR (CF IS NULL AND PartitaIva IS NOT NULL)),  
ADD CONSTRAINT NumeroPartecipanti\_Check CHECK (numeropartecipanti > 0 AND numeropartecipanti <= 30);

### **4.1.5 Definizione della tabella Partecipante**

// TABELLA  
CREATE TABLE Partecipante (  
 UserID integer PRIMARY KEY,  
 Email varchar(30),  
 Pw varchar(30),  
 CF varchar(16) NOT NULL,  
 Nome varchar(20) NOT NULL,  
 Cognome varchar(20) NOT NULL,  
 Ruolo enum\_ruolo NOT NULL,  
 SalarioMedio decimal NOT NULL,  
 CodProgetto integer NOT NULL REFERENCES Progetto(CodProgetto),  
 PartIVA varchar(11) NOT NULL REFERENCES Azienda(PartIVA)  
);  
   
// VINCOLI  
ALTER TABLE Partecipante  
ADD CONSTRAINT Controllo\_CF CHECK (CF ~\* '[A-Z]{6}\d{2}[A-Z]\d{2}[A-Z]\d{3}[A-Z]'),  
ADD CONSTRAINT Controllo\_Valutazione CHECK ((Valutazione >= 0) AND (Valutazione <=5)),  
ADD CONSTRAINT Check\_Password CHECK (pw ~\* '(?=^.{6,}$)((?=.\*\d)|(?=.\*\W+))(?![.\n])(?=.\*[A-Z])(?=.\*[a-z]).\*$'),  
ADD CONSTRAINT Unico\_CF UNIQUE CF,  
ADD CONSTRAINT Unique\_Account UNIQUE (Email, CF);

### **4.1.6 Definizione della tabella ProgRealizzato**

// TABELLA  
CREATE TABLE ProgRealizzato (  
 CodProg integer PRIMARY KEY,  
 Tipologia enum\_tipologia NOT NULL  
);

### **4.1.7 Definizione della tabella PartecipanteProg**

// TABELLA   
CREATE TABLE PartecipanteProg ( Valutazione integer DEFAULT NULL,  
 UserID integer NOT NULL REFERENCES Partecipante(UserID),  
 CodProg integer NOT NULL REFERENCES ProgRealizzato(CodProg)  
);

### **4.1.8 Definizione della tabella Meeting**

// TABELLA  
CREATE TABLE Meeting(  
 CodMeeting integer PRIMARY KEY,  
 DataRiunione date NOT NULL,  
 OraInizio time NOT NULL,  
 OraFine time NOT NULL,  
 Piattaforma varchar(10),  
 Luogo varchar(10),  
 Iniziato boolean DEFAULT false NOT NULL,  
 Finito boolean DEFAULT false NOT NULL,  
 CodProgetto integer NOT NULL REFERENCES Progetto(CodProgetto), Iniziato boolean DEFAULT false NOT NULL, Finito boolean DEFAULT false NOT NULL  
);   
   
// VINCOLI  
ALTER TABLE Meeting  
ADD CONSTRAINT Luogo\_Riunione CHECK ((Luogo IS NOT NULL AND Piattaforma  
IS NULL) OR (Luogo IS NULL AND Piattaforma IS NOT NULL),  
ADD CONSTRAINT ValiditàOrarioMeeting CHECK ( (orafine-orainizio) > INTERVAL '30 minutes'),  
ADD CONSTRAINT ValiditàDataMeeting CHECK ( datariunione >= current\_date),  
ADD CONSTRAINT Meeting\_Futuri CHECK ( (datariunione - current\_date) >= 14);

### **4.1.9 Definizione della tabella CompMeeting**

//TABELLA  
CREATE TABLE CompMeeting (  
 CodMeeting integer NOT NULL REFERENCES Meeting(CodMeeting),  
 UserID integer NOT NULL REFERENCES Partecipante(UserID)  
);  
  
//VINCOLI  
ALTER TABLE CompMeeting  
ADD CONSTRAINT Unique\_Partecipante\_Meeting UNIQUE (CodMeeting, UserID);

### **4.1.10 Definizione della tabella Ambito**

CREATE TABLE Ambito (  
 Nome varchar(25) PRIMARY KEY  
);

### **4.1.11 Definizione della tabella ProgAmbito**

CREATE TABLE ProgAmbito (  
 CodProgetto integer NOT NULL REFERENCES Progetto(CodProgetto),  
 Nome varchar(25) DEFAULT NULL REFERENCES Ambito(Nome)  
);

## **4.2 Definizione vincoli di dominio**

Di seguito la definizione dei vincoli di dominio.

### **4.2.1 Dominio enum\_ruolo**

CREATE DOMAIN enum\_ruolo AS character varying(50)  
CONSTRAINT enum\_ruolo CHECK   
(upper(VALUE) = ANY ('RESPONSABILE DELLA COMUNICAZIONE', 'COORDINATORE DI ATTIVITÀ', 'RESPONSABILE AMMINISTRAZIONE', 'RESPONSABILE AREA INFORMATICA', 'PROJECT MANAGER'));

### **4.2.2 Dominio enum\_tipologia**

CREATE DOMAIN enum\_tipologia AS character varying(50)  
CONSTRAINT enum\_tipologia CHECK  
(upper(VALUE) = ANY ('RICERCA DI BASE', 'RICERCA INDUSTRIALE', 'RICERCA SPERIMENTALE', 'SVILUPPO SPERIMENTALE'));

## **4.3 Definizione trigger functions**

Di seguito la definizione dei trigger implementati con le relative funzioni.

### **4.3.1 Definizione trigger function Storico\_Progetti**

CREATE OR REPLACE FUNCTION Storico\_Progetti()  
RETURNS TRIGGER AS   
$FineProgetto$  
DECLARE Progettista integer;  
BEGIN  
 IF New.Terminato=TRUE THEN  
 INSERT INTO ProgRealizzato  
 VALUES (Old.CodProgetto, Old.Tipologia);  
   
 FOR Progettista IN (SELECT UserID  
 FROM Partecipante  
 WHERE CodProgetto=Old.CodProgetto)  
   
 LOOP  
 INSERT INTO PartecipanteProg  
 VALUES (Old.CodProgetto, Progettista);  
 END LOOP;  
   
 DELETE FROM Progetto  
 WHERE CodProgetto=Old.CodProgetto;  
 END IF;  
RETURN NEW;  
END;  
  
$FineProgetto$ LANGUAGE PLPGSQL;  
   
CREATE TRIGGER FineProgetto  
AFTER UPDATE ON Progetto  
FOR EACH ROW   
EXECUTE PROCEDURE Storico\_Progetti();

### **4.3.2 Definizione trigger function Controllo\_Luogo**

CREATE OR REPLACE FUNCTION Controllo\_Luogo()  
RETURNS TRIGGER AS  
$LuogoOccupato$  
DECLARE n\_riunioni integer;  
BEGIN  
 SELECT COUNT(\*) INTO n\_riunioni  
 FROM Meeting AS M  
 WHERE LOWER(Luogo)=LOWER(New.Luogo) AND DataRiunione=New.DataRiunione AND(New.OraInizio>=OraInizio AND new.OraInizio<=OraFine);  
   
 IF (n\_riunioni>0) THEN  
 RAISE 'Errore, il luogo è già occupato da una riunione';  
 RETURN NULL;  
 END IF;  
 RETURN NEW;  
END;  
$LuogoOccupato$ LANGUAGE PLPGSQL;  
   
CREATE TRIGGER LuogoOccupato  
BEFORE INSERT ON Meeting  
FOR EACH ROW   
EXECUTE PROCEDURE Controllo\_Luogo();

### **4.3.3 Definizione trigger function Check\_Progetto\_Mismatch**

CREATE OR REPLACE FUNCTION Check\_Progetto\_Mismatch()  
RETURNS TRIGGER AS  
$ProgettoMismatch$  
BEGIN  
 IF new.UserID IN(SELECT UserID FROM Partecipante AS PA NATURAL JOIN Meeting AS ME  
 WHERE ME.CodMeeting <> new.CodMeeting) THEN  
 RAISE 'Il progettista può partecipare solo a meeting su progetti a cui partecipa';  
 RETURN NULL;  
 END IF;  
 RETURN NEW;  
END;  
$ProgettoMismatch$ LANGUAGE PLPGSQL;  
   
CREATE TRIGGER ProgettoMismatch  
BEFORE INSERT ON CompMeeting  
FOR EACH ROW   
EXECUTE PROCEDURE Check\_Progetto\_Mismatch();

### **4.3.4 Definizione trigger function Min\_Partecipanti\_Meeting**

CREATE OR REPLACE FUNCTION Min\_Partecipanti\_Meeting()  
RETURNS TRIGGER AS   
$ComposizioneMeeting$  
DECLARE N\_Partecipanti integer;  
DECLARE N\_Progettisti integer;  
   
BEGIN  
 IF Old.Iniziato = false THEN  
 SELECT COUNT(UserID) INTO N\_Partecipanti  
 FROM CompMeeting  
 WHERE CodMeeting = New.CodMeeting;  
   
 SELECT COUNT(UserID) INTO N\_Progettisti  
 FROM Partecipante  
 WHERE CodProgetto = New.CodProgetto;  
   
 IF N\_Partecipanti < (N\_Progettisti::double precision)/3 THEN  
 RAISE 'Non è possibile avviare un meeting su un progetto con un numero di partecipanti minore ad 1/3 del numero totale di partecipanti al progetto in questione.';  
 RETURN NULL;  
 END IF;  
 END IF;  
RETURN NEW;  
END;  
$ComposizioneMeeting$ LANGUAGE PLPGSQL;  
   
CREATE TRIGGER Meeting  
BEFORE UPDATE OF Iniziato ON Meeting  
FOR EACH ROW   
EXECUTE PROCEDURE Min\_Partecipanti\_Meeting();

### **4.3.5 Definizione trigger function Meeting\_Senza\_PM**

CREATE OR REPLACE FUNCTION Meeting\_Senza\_PM()  
RETURNS TRIGGER AS  
$Meeting\_Senza\_Manager$  
DECLARE Project\_Manager integer;  
   
BEGIN IF Old.Iniziato = false THEN  
 (SELECT UserID INTO Project\_Manager  
 FROM Partecipante  
 WHERE Ruolo = 'Project Manager' AND CodProgetto = new.CodProgetto);  
   
 IF Project\_Manager NOT IN (SELECT UserID FROM CompMeeting WHERE CodMeeting = new.CodMeeting) THEN  
 RAISE 'Non è possibile avviare un meeting su un progetto senza il relativo project manager.';  
 RETURN NULL;  
 END IF; END IF;  
RETURN NEW;  
END;  
   
$Meeting\_Senza\_Manager$ LANGUAGE PLPGSQL;  
   
CREATE TRIGGER Meeting\_Senza\_Manager  
BEFORE UPDATE OF Iniziato ON Meeting  
FOR EACH ROW  
EXECUTE PROCEDURE Meeting\_Senza\_PM();

### **4.3.6 Definizione trigger function Check\_Meeting\_Progetto**

CREATE OR REPLACE FUNCTION Check\_Meeting\_Progetto()  
RETURNS TRIGGER AS  
$MeetingNonPermesso$  
DECLARE Progettista\_Libero integer;  
BEGIN  
 FOR progettista\_libero IN (SELECT UserID FROM Partecipante WHERE CodProgetto IS NULL)  
 LOOP  
 IF New.UserID = Progettista\_Libero THEN  
 RAISE 'Impossibile partecipare a questo meeting: il progettista non ha attualmente alcun progetto a carico';  
 RETURN NULL;  
 END IF;  
 END LOOP;  
 RETURN NEW;  
END;  
$MeetingNonPermesso$ LANGUAGE PLPGSQL;  
   
CREATE TRIGGER MeetingNonPermesso  
BEFORE INSERT ON CompMeeting  
FOR EACH ROW  
EXECUTE PROCEDURE Check\_Meeting\_Progetto();

### **4.3.7 Definizione trigger function Check\_Valutazione**

CREATE OR REPLACE FUNCTION Check\_Valutazione()  
RETURNS TRIGGER AS  
$ValutazioneAziendale$  
BEGIN  
 IF Old.Valutazione IS NOT NULL THEN  
 RAISE 'Un partecipante ha già una valutazione per questo progetto';  
 RETURN NULL;  
 END IF;  
 RETURN NEW;  
END;  
$ValutazioneAziendale$ LANGUAGE PLPGSQL;  
   
CREATE TRIGGER ValutazioneAziendale  
BEFORE UPDATE OF Valutazione ON PartecipanteProg  
FOR EACH ROW WHEN  
EXECUTE PROCEDURE Check\_Valutazione();

### **4.3.8 Definizione trigger function Check\_PM**

CREATE OR REPLACE FUNCTION Check\_PM()  
RETURNS TRIGGER AS  
$ProjectManager$  
DECLARE npm integer;  
BEGIN  
 IF UPPER(new.Ruolo) <> 'PROJECT MANAGER' THEN  
 RETURN NEW;  
 ELSE   
 SELECT COUNT(\*) INTO npm FROM Partecipante  
 WHERE UPPER(ruolo) = 'PROJECT MANAGER' AND CodProgetto=New.CodProgetto;  
   
 IF (npm > 0) THEN  
 RAISE 'Errore, un progetto non può avere più di un project manager';  
 RETURN NULL;  
 END IF;  
 RETURN NEW;  
 END IF;  
END;  
$ProjectManager$ LANGUAGE PLPGSQL;  
   
CREATE TRIGGER ProjectManager  
BEFORE INSERT ON Partecipante  
FOR EACH ROW   
EXECUTE PROCEDURE Check\_PM();

### **4.3.9 Definizione trigger function Un\_Meeting\_Alla\_Volta**

CREATE OR REPLACE FUNCTION Un\_Meeting\_Alla\_Volta()  
RETURNS TRIGGER AS  
$OneMeeting$  
BEGIN  
 IF New.CodProgetto IN(SELECT CodProgetto  
 FROM Meeting AS M  
 WHERE OraFine IS NULL) THEN  
 RAISE 'Un meeting per questo progetto è già calendarizzato';  
 RETURN NULL;  
 END IF;  
RETURN NEW;  
END  
$OneMeeting$ LANGUAGE PLPGSQL;  
   
CREATE TRIGGER OneMeeting  
BEFORE INSERT ON Meeting  
FOR EACH ROW   
EXECUTE PROCEDURE Un\_Meeting\_Alla\_Volta();

### **4.3.10 Definizione trigger function AmbitoProgetto**

CREATE FUNCTION AmbitoProgetto()  
RETURNS TRIGGER AS  
$ProjectTopic$  
BEGIN  
 INSERT INTO ProgAmbito (codprogetto)  
 VALUES (New.CodProgetto);  
RETURN NEW;  
END;  
$ProjectTopic$ LANGUAGE PLPGSQL;  
   
CREATE TRIGGER ProjectTopic  
AFTER INSERT ON Progetto  
FOR EACH ROW   
EXECUTE PROCEDURE AmbitoProgetto();

### **4.3.11 Definizione trigger function InserimentoMeetingAmbito**

CREATE OR REPLACE FUNCTION InserimentoMeetingAmbito()  
RETURNS TRIGGER AS  
$AmbitoProgettoMeeting$  
BEGIN  
 IF New.CodProgetto IN(SELECT CodProgetto  
 FROM ProgAmbito AS M  
 WHERE Nome IS NULL) THEN  
 RAISE 'Per il progetto in questione non è stato inserito alcun ambito di appartenenza. Per programmare un meeting, inserisci almeno un ambito';  
 RETURN NULL;  
 END IF;  
RETURN NEW;  
END  
$AmbitoProgettoMeeting$ LANGUAGE PLPGSQL;  
   
CREATE TRIGGER AmbitoProgettoMeeting  
BEFORE INSERT ON Meeting  
FOR EACH ROW   
EXECUTE PROCEDURE InserimentoMeetingAmbito();

### **4.3.12 Definizione trigger function InserimentoPartecipanteAmbito**

CREATE OR REPLACE FUNCTION InserimentoPartecipanteAmbito()  
RETURNS TRIGGER AS  
$AmbitoProgettoPartecipante$  
BEGIN  
 IF New.CodProgetto IN(SELECT CodProgetto  
 FROM ProgAmbito AS M  
 WHERE Nome IS NULL) THEN  
 RAISE 'Per il progetto in questione non è stato inserito alcun ambito di appartenenza. Per programmare un meeting, inserisci almeno un ambito';  
 RETURN NULL;  
 END IF;  
RETURN NEW;  
END  
$AmbitoProgettoPartecipante$ LANGUAGE PLPGSQL;  
   
CREATE TRIGGER AmbitoProgettoPartecipante  
BEFORE INSERT ON Partecipante  
FOR EACH ROW   
EXECUTE PROCEDURE InserimentoPartecipanteAmbito();

## **4.4 Definizione viste**

Di seguito la definizione delle viste implementate.

### **4.4.1 Definizione vista InfoPartecipanti//CONTROLLA NON STA NEL DB**

CREATE VIEW InfoPartecipanti (Partecipante, Salario, Valutazione, TipologiaProgetti) AS  
(SELECT UserId, SalarioMedio, Valutazione, Tipologia  
 FROM Partecipante AS P NATURAL JOIN ProgRealizzato AS PR  
ORDER BY SalarioMedio DESC, Valutazione DESC);

### **4.4.2 Definizione vista PartecipantiLiberi**

CREATE VIEW PartecipantiLiberi (UserID) AS  
(SELECT UserID  
FROM Partecipante  
WHERE CodProgetto IS NULL);

### **4.4.3 Definizione vista ValutazioneMedia**

CREATE VIEW ValutazioneMedia (UserID, ValutazioneMedia)  
AS (SELECT UserId, AVG(Valutazione)  
 FROM PartecipanteProg  
 GROUP BY UserID);