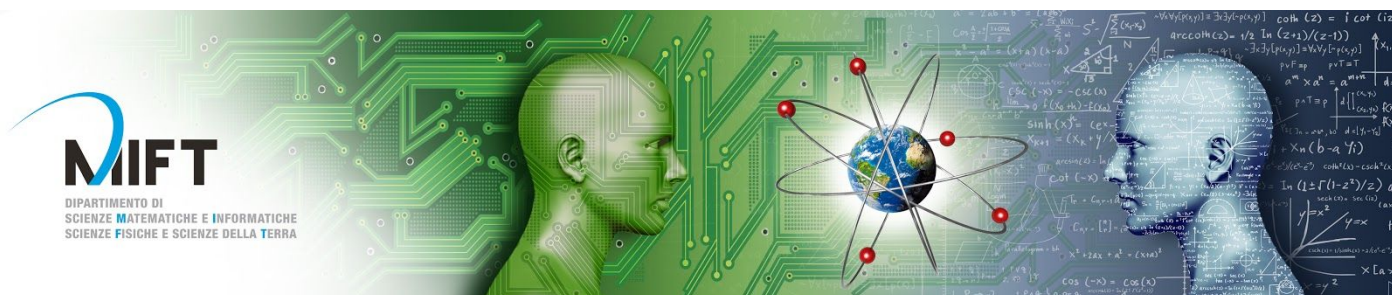




Università degli Studi di Messina



Relazione progetto basi di dati 1.

Docente:

Massimo Villari.

Studenti:

Emanuele Infortuna.

Giuseppe Primerano.

Presentazione

Si vuole realizzare una base di dati al fine di migliorare i prodotti e servizi all'interno degli spazi universitari, creando un sistema di gestione delle segnalazioni e un sistema di gestione per le mansioni che dovranno essere svolte dai tecnici.

L'obiettivo di questo progetto è quello di creare una base di dati in grado di facilitare la comunicazione e la gestione all'interno dell'area universitaria predisponendo rimedi e azioni correttive permettendo così di migliorare la soddisfazione e il consenso attorno alla stessa organizzazione e ai servizi erogati, diventando così un modo per migliorare e monitorare più in generale la qualità dei servizi e per diffondere l'immagine di un'organizzazione attenta alle esigenze dei suoi utenti.

Tutte le persone fisiche all'interno dell'area universitaria, tramite il nostro sistema, potranno fornire una segnalazioni mediante una descrizione riguardante il problema o di una mancanza di un determinato servizio oppure altri eventuali problemi riscontrati all'interno degli spazi universitari.

La gestione dei reclami e dei suggerimenti è un'azione importante e fondamentale per le organizzazioni e le amministrazioni al fine di migliorare il servizio alla luce delle segnalazioni provenienti dagli utenti.

Le segnalazioni verranno inserite all'interno di un database da noi progettato.

Il DIRETTORE di ogni dipartimento, accedendo ad una pagina web dedicata, verifica le segnalazioni e incarica i TECNICI che lavorano per il suo dipartimento.

Essi hanno il compito di risolvere il problema che gli è stato assegnato.

Essi hanno l'obbligo di accedere giornalmente al sistema, identificandosi tramite le proprie credenziali, per visualizzare la lista dei problemi da risolvere che gli sono stati assegnati precedentemente da parte del DIRETTORE ed hanno altresì l'obbligo di comunicare il completamento dei lavori mediante un'apposita pagina web da noi progettata e denominata pannello tecnico.

Ogni tecnico non potrà essere sovraccaricato di lavoro, perciò sarà possibile associare un numero massimo di cinque mansioni ad ognuno di essi.

Il nostro sistema farà in modo che anche i docenti potranno comunicare al sistema eventuali problematiche riscontrate all'interno di un'aula, di un laboratorio o in altri spazi accademici, in modo che il direttore incarichi i tecnici per risolvere i problemi.

Per garantire una maggiore efficienza nei servizi erogati dall'università i problemi completati rimarranno all'interno del database in questo modo si fornisce una maggiore panoramica sui problemi che vengono riscontrati nell'Ateneo.

Glossario

TERMINE	DESCRIZIONE	SINONIMI	COLLEGAMENTI
DIRETTORE	La massima carica istituzionale e di rappresentanza delle Università.	Amministratore.	Problema, Dipartimento
UTENTE	Indica una qualsiasi persona che entra in contatto con gli spazi universitari.	Studenti, qualsiasi persona a contatto con gli spazi universitari.	Problema, Locale
TECNICO	Persone adibite a risolvere qualsiasi problematica che viene segnalata.	Tecnico manutentore.	Problema
PROBLEMA	Il posto in cui verranno inserite tutte le segnalazioni.	Elenco segnalazioni, Lista segnalazioni.	Utenti, Direttore, Locale, Categoria, Tecnico, Professori, Dipartimento
PPROFESSORI	Coloro che insegnano all'Università.	Docente.	Problema, Ufficio.
RICERCATORI	Colui che ha il compito di avviarsi alla ricerca scientifica universitaria.	Studioso.	Laboratorio.
ASSISTENTE DEL DOCENTE	Colui che assiste il docente durante le lezioni e/o partecipa agli esami.	Collaboratore	Professori
ASSISTENTE DI LABORATORIO	Colui che mette in atto il supporto tecnico ai docenti dei vari laboratori.	Collaboratore tecnico.	Laboratorio
BIBLIOTECARIO	Colui che organizza e gestisce collezioni di biblioteche		Biblioteca
SEGRETARIO	Colui che si occupa di coordinare il lavoro di chi svolge ruoli tecnici		Segreteria

CATEGORIA	Elenca tutte le categorie di tutti i possibili problemi che si possono presentare in uno spazio universitario	Genere, Tipologia	Problema
DIPARTIMENTO	Organismo che riunisce tutti i docenti che insegnano e svolgono ricerche in discipline appartenenti alla stessa area	Reparto, divisione	Problema, Direttore, Locale, Corso di Laurea
CORSO DI LAUREA	Costituisce il livello degli studi universitari		Dipartimento
LOCALE	Complesso di Ambienti formato da: Bagni, Corridoi, Aule, Uffici, Laboratori, Biblioteche, Segreterie		Dipartimento, Problema, Utente.
SPECIALIZZAZIONE	Indica la professione		Tecnici

Specifiche delle operazioni.

Il sistema in questione permette le seguenti operazioni:

- Operazioni CRU sul DIRETTORE applicate sulla PROBLEMA;
- Operazioni lettura e modifica sui TECNICI applicate sulla PROBLEMA;
- Operazioni di Scrittura degli UTENTI applicate sulla PROBLEMA;
- Operazioni d'autenticazione utilizzando un username e password applicate sul DIRETTORE;
- Operazioni d'autenticazione utilizzando un username e password applicata ai TECNICI;
- Operazioni di scrittura da parte del PERSONALE DOCENTE sul PROBLEMA ;

Con l'acronimo CRUD intendiamo le operazioni di Create, Read, Update, Delete.

Lista degli attori.

Le persone che possono accedere al sistema sono: il Direttore di dipartimento o amministratore; i Tecnici (ad es. tecnici manutentori, tecnici informatici, ecc.); i Docenti (professori, assistenti dei professori ecc.), gli Utenti (studenti o altri visitatori che entrano in contatto con i diversi spazi universitari).

Tale sistema utilizza un'interfaccia di accesso per la distinzione dei vari utenti, la distinzione avviene mediante un controllo delle email sul database.

Direttore

Il direttore (o amministratore) è l'utente che ha la possibilità di:

- Assegnare le mansioni al personale tecnico;
- Visualizzare le mansioni giornaliere presenti nel database;
- Pianificare le azioni da svolgere;
- Visualizzare il tecnico con più mansioni svolte in un determinato periodo;
- Inserire un nuovo PERSONALE DOCENTE nell'apposito database;
- Inserire un nuovo CORSO DI LAUREA all'interno del suo dipartimento;
- Inserire un nuovo TECNICO all'interno del database;
- Inserire un nuovo membro del PERSONALE TECNICO AMMINISTRATIVO all'interno del database;

Il nostro sistema ha la capacità di riconoscere, mediante l'autenticazione del direttore, il dipartimento che egli dirige e ad ogni nuovo record inserito nella tabella verrà specificato il dipartimento a cui esso fa riferimento.

Personale Docente

Il docente ha la possibilità di:

- Segnalare mediante il nostro sistema eventuali problematiche riscontrate all'interno dei diversi spazi che ha visitato;

Tecnico.

Il TECNICO è colui che ha la possibilità di:

- Accedere alla pagina web dedicata mediante le proprie credenziali;
- Visualizzare i propri lavori;
- Segnalare il completamento di una mansione;

Utenti

Sono coloro che giornalmente o periodicamente entrano a contatto con i diversi spazi universitari, hanno la possibilità di:

- Accedere alla pagina web dedicata senza essere registrati;
- Segnalare eventuali problematiche riscontrate all'interno dei diversi spazi che hanno visitato fornendo una descrizione ed un livello di priorità;

Problema.

Indichiamo l'elenco che esprime la numerosità delle problematiche segnalate dagli utenti o dai docenti.

- Può accedervi solamente il direttore;
- Il tecnico e il direttore sono gli unici a poter visualizzare le mansioni;

Progettazione del diagramma E-R

Dettagli entità

Una volta analizzate le specifiche del “mini-mondo” per il quale si vuole realizzare il database, passiamo all’identificazione e descrizione delle singole entità e dei legami che intercorrono tra di loro denominate relazioni.

Elenco entità

PERSONA:

Tale entità rappresenta il direttore, l’utente, il personale docente ed il personale tecnico amministrativo.

Descrizione attributi.

Id: Identificativo univoco di ogni utente.

NOME: Identifica il nome dell’utente.

COGNOME: Identifica il cognome dell’utente.

EMAIL: Identifica l’indirizzo di posta elettronica di ciascun utente che fa una segnalazione.

All’entità PERSONA per specificare una categoria di utenti più “privilegiata” aggiungiamo l’entità figlia:

DOCENTE:

Tale entità rappresenta colui che ha il compito di insegnare all’interno dell’Università.

A sua volta presenta due entità figlie denominate RICERCATORE e PROFESSORE.

Descrizione attributi

Trattandosi di un’entità figlia gli attributi sono uguali a quelli di PERSONA.

DIRETTORE:

Tale entità rappresenta il gestore del sistema che stiamo creando.

Descrizione attributi

Trattandosi di un’entità figlia gli attributi sono uguali a quelli di PERSONA.

TECNICO.

Tale entità rappresenta il personale responsabile che sarà incaricato, da parte del direttore, a risolvere le problematiche segnalate dagli utenti.

Descrizione attributi

Trattandosi di un’entità figlia gli attributi sono uguali a quelli di PERSONA.

SPECIALIZZAZIONE.

Tale entità rappresenta il campo di specializzazione di ogni tecnico ci aiuta a capire in base alla classificazione del problema quale tecnico assegnare nel nostro sistema abbiamo inserito quattro diverse specializzazioni (elettricista, informatico, idraulico, operatore edile).

Descrizione attributi

Id specializzazione: Identifica univocamente ogni specializzazione.

Specializzazione: Indica la specializzazione del tecnico

ASSISTENTE.

Tale entità rappresenta coloro che assistono i docenti per questo abbiamo creato l'entità figlia ASSISTENTE DEL DOCENTE oppure coloro che lavorano nei laboratori per questo abbiamo creato l'entità figlia ASSISTENTE DI LABORATORIO.

Descrizione attributi

Trattandosi di un'entità figlia gli attributi sono uguali a quelli di PERSONA.

PROBLEMA:

Al suo interno troviamo tutte le segnalazioni fatte dagli utenti o docenti. In più è presente una finestra in cui gli utenti potranno utilizzare 280 caratteri per descrivere meglio il problema.

Descrizione attributi.

id_problema: Identificativo univoco per ogni problema.

priorita: Rappresenta il livello di priorità del problema segnalato.

descrizione: Rappresenta le informazioni descrittive del problema segnalato.

data_segnalazione: Rappresenta la data dell'avvenuta segnalazione.

stato: Indica lo stato di completamento di ogni lavoro.

CATEGORIA.

Tale entità rappresenta le diverse categorie del problema nel nostro sistema sono quattro (elettrico, sanitario, informatico e strutturale).

Descrizione attributi

Id categoria: Identificativo univoco per ogni categoria.

Classificazione: Classifica ogni problema (elettrico, sanitario, informatico e strutturale).

CORSO DI LAUREA:

Al suo interno troviamo tutti i corsi di Laurea dell'Università degli Studi di Messina.

Descrizione attributi.

id_corso: Identificativo univoco per ogni corso di laurea.

nome_corso: Indica il nome di ciascun corso di Laurea.

CREDENZIALI:

Al suo interno troviamo l'email e password di ciascun direttore e tecnico.

Descrizione attributi.

password: Parola segreta d'accesso.

email: Identificativo univoco e username di ciascun direttore e tecnico.

Ristrutturazione del modello E-R.

La fase di ristrutturazione è una procedura che ha il compito di eliminare determinati componenti del modello entità-relazione per aumentare le prestazioni del sistema che si sta progettando e per passare al modello relazionale. La ristrutturazione del nostro sistema ha portato a compimento le seguenti fasi:

- ❖ Eliminare le generalizzazioni presenti nel modello E-R.

In questa fase vengono analizzate tutte le generalizzazioni ed eventualmente eliminate oppure sostituite con altri costrutti. Per questo è possibile fare 3 scelte:

- 1) Far confluire l'entità genitore nell'entità figlie, in questo modo le figlie ereditano gli attributi e le relazioni del genitore.
- 2) Far confluire l'entità figlie nell'entità genitore, in questo modo l'entità genitore eredita gli attributi e le relazioni delle figlie.
- 3) Trasformare tutte le generalizzazioni in relazioni 1:1 tra genitore e figlie.

❖ Eliminare gli eventuali attributi multivalore.

In questa fase vanno eliminati tutti gli attributi multivalore del modello E-R in quanto non sono dei costrutti non concepiti nel modello relazionale.

❖ Analizzare ed eliminare le ridondanze, per ridondanze si intendono tutti i dati derivati.

In questa fase bisogna analizzare tutte le ridondanze e decidere se mantenerle oppure eliminarle. La presenza di una ridondanza presenta un vantaggio e alcuni svantaggi. Il vantaggio è una riduzione degli accessi necessari per calcolare il dato derivato, gli svantaggi sono una maggiore occupazione di memoria (che è comunque spesso un costo trascurabile) e la necessità di effettuare operazioni aggiuntive per mantenere il dato derivato aggiornato. La decisione di mantenere o eliminare una ridondanza va quindi presa confrontando costo di esecuzione delle operazioni che coinvolgono il dato ridondante e relativa occupazione di memoria, nei casi di presenza e assenza della ridondanza. Quindi il programmatore può decidere se mantenere o eliminare le ridondanze.

Eliminazione delle generalizzazioni.

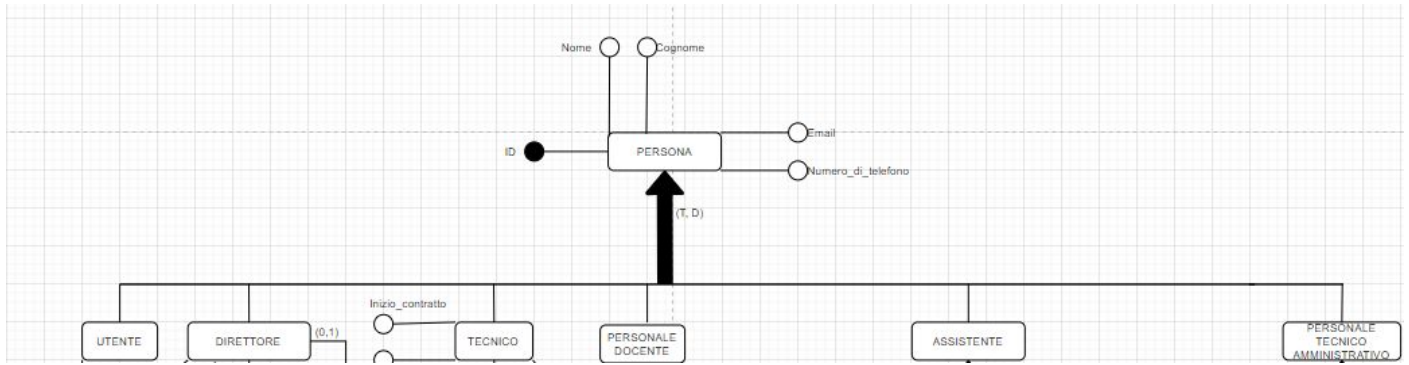
Nel nostro progetto sono presenti diverse generalizzazioni alcune abbiamo deciso di eliminarle ed altre di mantenerle in seguito spieghiamo ogni azione intrapresa e il motivo per cui è stata fatta. Per rendere il lavoro più comprensibile inseriamo delle immagini in cui è mostrato il modello entità relazione prima e dopo la ristrutturazione. Ricordiamo che per eliminare le generalizzazioni è possibile usare tre diverse alternative:

- 1) Far confluire l'entità genitore nell'entità figlie, in questo modo le figlie ereditano gli attributi e le relazioni del genitore.
- 2) Far confluire l'entità figlie nell'entità genitore, in questo modo l'entità genitore eredita gli attributi e le relazioni delle figlie.
- 3) Trasformare tutte le generalizzazioni in relazioni 1:1 tra genitore e figlie.

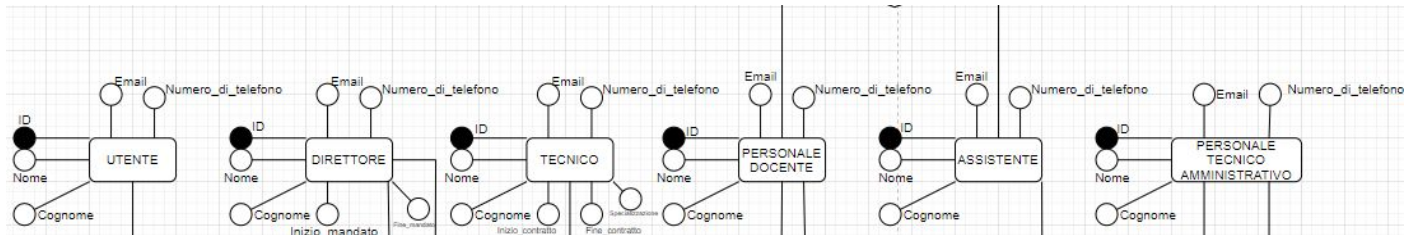
Situazione in cui abbiamo optato per la prima alternativa.

Generalizzazione dell'entità PERSONA.

PRIMA



DOPO

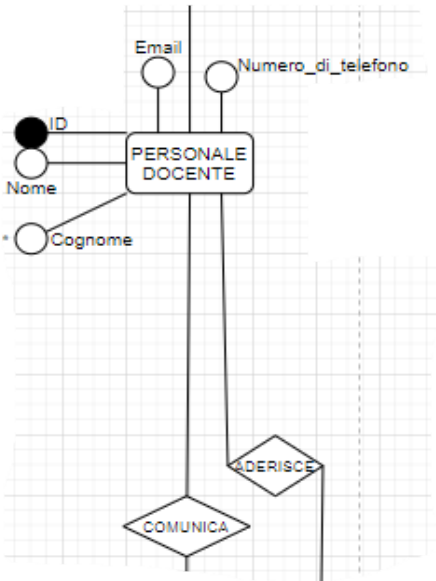
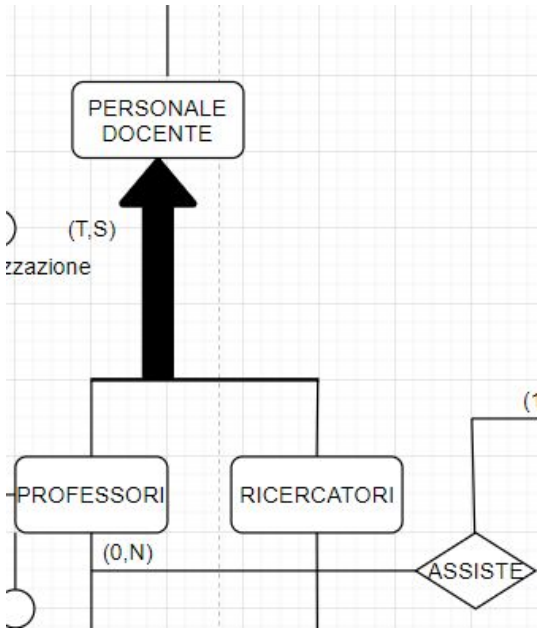


Reputiamo che in fase di accesso sia più veloce accedere direttamente alle figlie senza passare prima dall'entità genitore, inoltre le entità figlie di PERSONA sono delle componenti importanti del progetto e non reputiamo funzionale farle confluire nell'entità genitore. Come si può vedere dalle immagini gli attributi di PERSONA sono stati ereditati dalle figlie.

Situazione in cui abbiamo optato per la seconda alternativa.

Generalizzazione dell'entità PERSONALE DOCENTE.

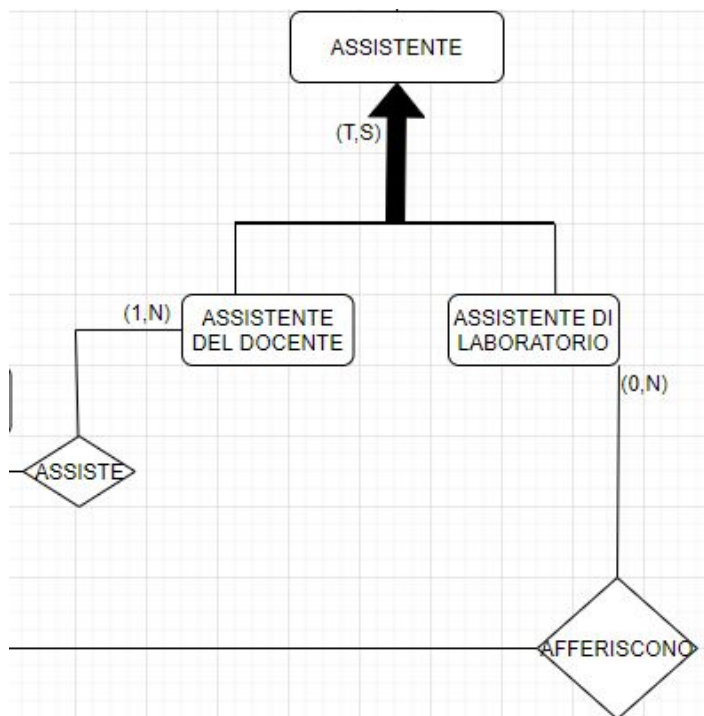
PRIMA.



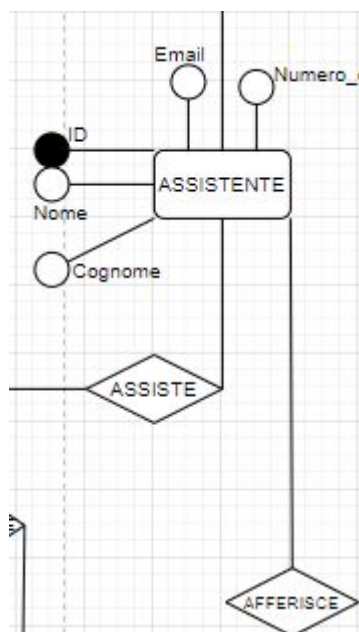
DOPO

Generalizzazione di ASSISTENTE.

PRIMA



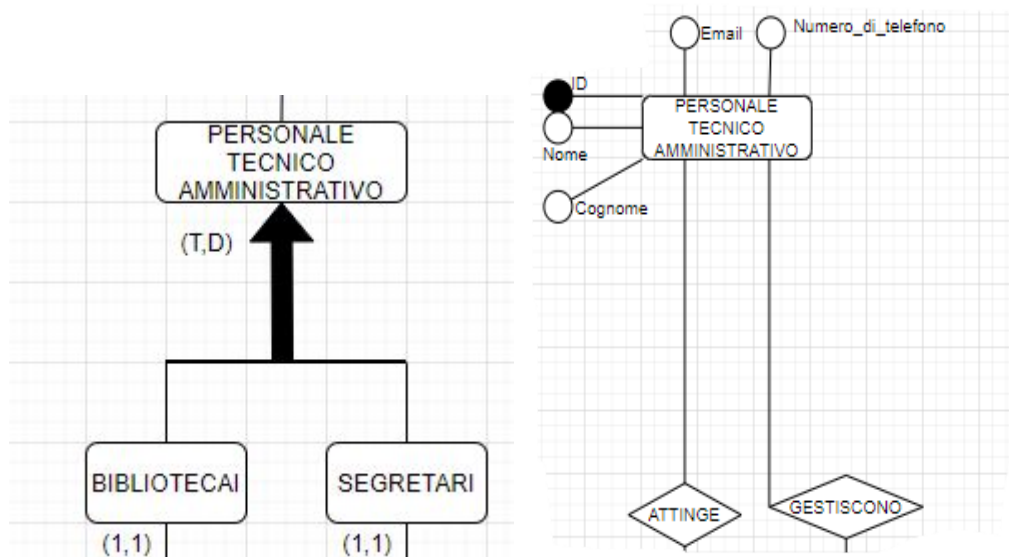
DOPO.



Generalizzazione di PERSONALE TECNICO AMMINISTRATIVO.

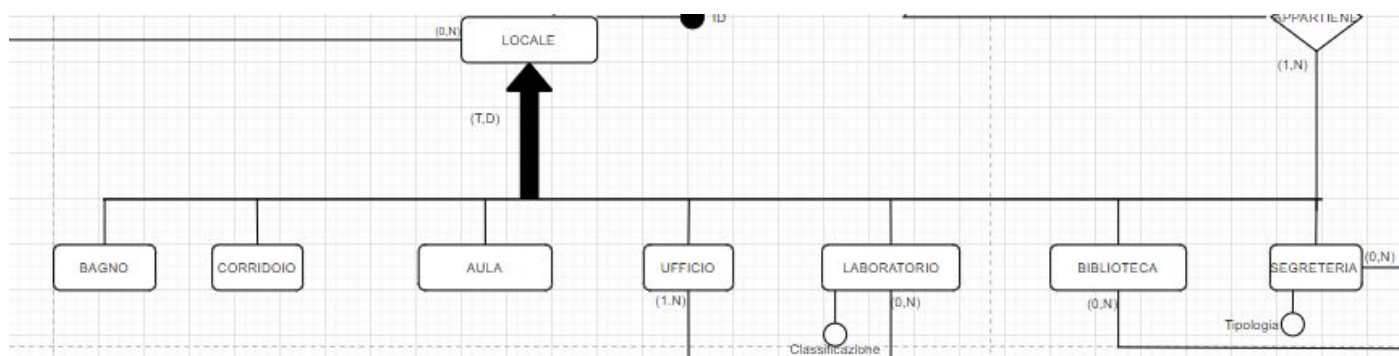
PRIMA.

DOPO.

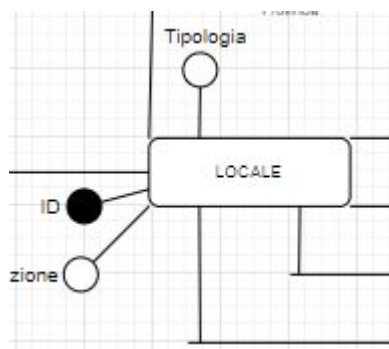


Generalizzazione di LOCALE.

PRIMA.



DOPO.

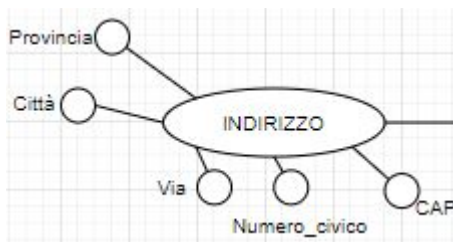


In tutti casi sopra indicati in cui abbiamo scelto di usare la seconda alternativa per aumentare la velocità del sistema.

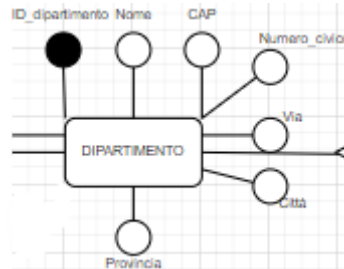
Eliminazione degli attributi multivalore.

Gli attributi multivalore non sono concepiti nel modello relazionale perciò nella ristrutturazione vanno eliminati. Nel nostro sistema è presente un unico costrutto di questo tipo ovvero l'attributo INDIRIZZO dell'entità DIPARTIMENTO. Come si può vedere nelle immagini riportate in seguito è stato eliminato e sostituito con degli attributi monovalore.

PRIMA.



DOPO.



Analisi delle ridondanze: considerazioni preliminari.

Effettuando una ricerca online abbiamo riscontrato che gli studenti iscritti all'università degli Studi di Messina in totale sono 6370. (Fonte: Google).

Ipotizzando che 1000 studenti utilizzino il nostro sistema abbiamo fatto le seguenti analisi.

- Operazione 1: Memorizzare la segnalazione del problema da parte degli utenti
- Operazione 2: Memorizzare la segnalazione del problema da parte dei docenti
- Operazione 3: Lettura delle segnalazioni da parte del direttore
- Operazione 4: Assegnare un massimo di 5 problemi ai tecnici
- Operazione 5: Lettura dei problemi assegnati da parte dei tecnici
- Operazione 6: Comunicare lo svolgimento dei lavori effettuati da parte dei tecnici.
- Operazione 9: Visualizzare i dati di un tecnico e dei lavori effettuati
- Operazioni 10: Visualizzare i problemi per ogni locale
- Operazione 11: Visualizzare segnalazioni effettuate da un determinato docente
- Operazione 12: Visualizzare il numero problemi registrati in un determinato dipartimento in un mese.
- Operazione 13: Visualizzare numero di problemi di una determinata categoria presentati in una settimana.

Tavola dei volumi

CONCETTO	TIPO	VOLUME
Utente	E	1000
Direttore	E	1
Tecnico	E	48
Personale docente	E	804

Assistente	E	20
Personale tecnico amm.	E	6
Problema	E	600
Categoria	E	4
Dipartimento	E	1
Corso di laurea	E	4
Locale	E	522
Assiste	R	2
Segnala	R	20
Assegna	R	150
Dirige	R	1
Risolve	R	5
Comunica	R	10
Aderisce	R	2
Afferisce	R	2
Attinge	R	2
Gestiscono	R	1
Tipo	R	1
Riguarda	R	1
Composto	R	300
Appartiene	R	1

Tavola delle operazioni

OPERAZIONE	TIPO	FREQUENZA
Operazione 1	I	20 al giorno
Operazione 2	I	10 al giorno
Operazione 3	I	1 al giorno
Operazione 4	I	1 al giorno
Operazione 5	I	1 al giorno

Operazione 6	I	1 al giorno
Operazione 7	I	1 a giorno
Operazione 8	I	1 al giorno
Operazione 9	I	1 al mese
Operazione 10	I	1 al mese
Operazione 11	I	1 a mese
Operazione 12	I	1 a mese
Operazione 13	I	1 a settimana

Analisi delle ridondanze.

Operazione 1: Memorizzare la segnalazione del problema da parte degli utenti

Operazione 1:

L'operazione richiede un accesso in scrittura per memorizzare l'UTENTE che fa la segnalazione, un accesso in scrittura alla relazione SEGNALA per memorizzare la coppia (utente-problema) e infine un accesso in scrittura all'entità PROBLEMA per incrementare il numero di occorrenze di questa entità. Il tutto ripetuto per 20 volte al giorno.

Tavola degli accessi in presenza di ridondanza.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Utente	E	1	S
Segnala	R	1000	S
Problema	E	1	S

Calcolo degli accessi: Abbiamo in totale 3 accessi in scrittura per una frequenza di 20 volte al giorno. Quindi $1002 \times 20 = 20040$. Considerando che sono tutti accessi in scrittura e che il loro valore va contato doppio abbiamo in totale **40080** accessi al

giorno. Visto che l'operazione non presenta ridondanze e il numero degli accessi è ragionevole non apportiamo nessuna modifica.

Operazione 2: Memorizzare la segnalazione del problema da parte dei docenti

Operazione 2:

L'operazione richiede un accesso in scrittura per memorizzare il DOCENTE che comunica la segnalazione, un accesso alla relazione COMUNICA per memorizzare la coppia (docente-problema) e infine un accesso in scrittura all'entità PROBLEMA per incrementare il numero di occorrenze di questa entità. Il tutto ripetuto per 10 volte al giorno.

Tavola degli accessi in presenza di ridondanza.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Docente	E	1	S
Comunica	R	804	S
Problema	E	1	S

Calcolo degli accessi: Abbiamo in totale 3 accessi in scrittura per una frequenza di 10 volte al giorno. Quindi $806 \cdot 10 = 8060$. Considerando che sono tutti accessi in scrittura e che il loro valore va contato doppio abbiamo in totale **16120** accessi al giorno. Visto che l'operazione non presenta ridondanze e il numero degli accessi è ragionevole non apportiamo nessuna modifica.

Operazione 3: Lettura delle segnalazioni da parte del direttore

Operazione 3: Abbiamo un accesso in lettura da parte del DIRETTORE, per leggere le segnalazioni che sono state fatte.

Tavola degli accessi in presenza di ridondanza.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Direttore	E	12	L
Problema	E	1	L

Calcolo degli accessi: Abbiamo due accessi in lettura, che vengono fatti con una frequenza di uno al giorno, perciò il totale è **12 accessi al giorno**.

Il costo dell'operazione è molto basso e non presenta alcuna ridondanza. Perciò non apportiamo nessuna modifica.

Operazione 4: Assegnare un massimo di 5 problemi ai tecnici

Operazione 4: Abbiamo un accesso in lettura da parte del DIRETTORE per leggere le segnalazioni, una in scrittura da parte del DIRETTORE, un accesso in scrittura alla relazione ASSEGNA per memorizzare la coppia (direttore-problema) e un accesso in scrittura sull'entità PROBLEMA per assegnare un lavoro al tecnico che però non è coinvolto in questa operazione.

Tabella in presenza di ridondanza.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Direttore	E	12	S
Problema	E	1	L
Assegna	R	5	S
Problema	E	1	S

Calcolo delle operazioni: Abbiamo tre accessi in scrittura per una frequenza di uno al giorno e un accesso in lettura per una frequenza di uno al giorno, perciò $18 \times 1 = 18$ considerando che le operazioni in scrittura vanno contate doppie il totale è di **36 accessi al giorno**, e **1 accesso in lettura**. Il numero degli accessi è ragionevole, l'operazione non presenta ridondanze perciò non apportiamo nessuna modifica.

Operazione 5: Lettura dei problemi assegnati da parte dei tecnici

Operazione 5: Un accesso da parte del TECNICO in lettura sull'entità PROBLEMA per leggere quale problema deve risolvere. un accesso in lettura alla relazione RISOLVE per creare la coppia problema-tecnico.

Tabella in presenza di ridondanza.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Tecnico	E	48	L
Problema	E	1	L

Calcolo delle operazioni: Abbiamo 2 accessi in lettura, considerando che questa operazione ha una frequenza di 1 al giorno.

In totale abbiamo $48 \times 1 = 48$ **accessi in lettura**.

Il numero degli accessi è ragionevole, l'operazione non presenta ridondanze perciò non apportiamo nessuna modifica.

Operazione 6: Comunicare lo svolgimento dei lavori effettuati da parte dei tecnici

Operazione 6: un accesso in scrittura del tecnico sulla relazione RISOLVE per creare la coppia problema-tecnico un accesso in scrittura per comunicare l'avvenuta risoluzione del PROBLEMA che gli è stato assegnato.

Tabella in presenza di ridondanza.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Tecnico	E	48	S
Risolve	E	5	S
Problema	E	1	S

Calcolo delle operazioni: Abbiamo sette operazioni di scrittura con una frequenza di una al giorno; quindi $54 \times 1 = 54$ vanno contate doppie e il risultato finale è di **108 operazioni di scrittura** al giorno.

Operazione 9: Trovare i dati di un tecnico e dei lavori effettuati

Operazione 9: Un accesso in lettura dell'entità TECNICO, Un accesso in lettura sulla relazione RISOLVE per creare il collegamento risolve-problema. Un accesso in lettura sull'entità problema.

Tabella in presenza di ridondanza.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Tecnico	E	48	L
Risolve	R	1	L
Problema	E	1	L

Calcolo delle operazioni: Abbiamo 3 operazioni in lettura con una frequenza di 1 al mese; quindi $50 \times 1 = 50$ **operazioni in lettura al mese**. Il numero degli accessi è basso e non presenta ridondanze quindi non apportiamo modifiche.

Operazioni 10: Trovare i problemi per ogni locale

Operazione 10: Un accesso in lettura dell'entità LOCALE, Un accesso in lettura sulla relazione SEGNALA per creare il collegamento tra locale-problema. Un accesso in lettura sull'entità problema.

Tabella in presenza di ridondanza.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Locale	E	522	L
Segnala	R	1	L
Problema	E	1	L

Calcolo delle operazioni: Abbiamo 3 operazioni in lettura con una frequenza di 1 al mese; quindi $524 \times 1 = 524$ **operazioni in lettura al mese**. Il numero degli accessi è basso e non presenta ridondanze quindi non apportiamo modifiche.

Operazione 11: Visualizzare segnalazioni effettuate da un determinato docente

Operazione 11: Un accesso in lettura dell'entità PROBLEMA, Un accesso in lettura sulla relazione COMUNICA per creare il collegamento tra problema-docente. Un accesso in lettura sull'entità docente.

Tabella in presenza di ridondanza.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Problema	E	1	L
Comunica	R	1	L
Docente	E	1	L

Calcolo delle operazioni: Abbiamo 3 operazioni in lettura con una frequenza di 1 al mese; quindi $3 \times 1 = 3$ **operazioni in lettura al mese**. Il numero degli accessi è basso e non presenta ridondanze quindi non apportiamo modifiche.

Operazione 12: Visualizzare numero problemi registrati in un determinato dipartimento in un mese.

Operazione 12: Un accesso in lettura dell'entità PROBLEMA, Un accesso in lettura sulla relazione RIGUARDA per creare il collegamento tra problema-dipartimento. Un accesso in lettura sull'entità dipartimento.

Tabella in presenza di ridondanza.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Problema	E	1	L
Riguarda	R	1	L
Dipartimento	E	1	L

Calcolo delle operazioni: Abbiamo 3 operazioni in lettura con una frequenza di 1 al mese; quindi $3 \times 1 = 3$ **operazioni in lettura al mese**. Il numero degli accessi è basso e non presenta ridondanze quindi non apportiamo modifiche.

Operazione 13: Visualizzare numero di problemi di una determinata categoria presentati in una settimana.

Operazione 13: Un accesso in lettura dell'entità PROBLEMA, Un accesso in lettura sulla relazione TIPO per creare il collegamento tra problema-categoria. Un accesso in lettura sull'entità categoria.

Tabella in presenza di ridondanza.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Problema	E	1	L
Tipo	R	1	L
Categoria	E	1	L

Calcolo delle operazioni: Abbiamo 3 operazioni in lettura con una frequenza di 1 alla settimana; quindi $3 \times 1 = 3$ **operazioni in lettura alla settimana**. Il numero degli accessi è basso e non presenta ridondanze quindi non apportiamo modifiche.

Modello logico.

Le parole sottolineate indica la primary key invece quelle in **rosso** indicano le foreign key.

UTENTE (<u>id</u> , nome, cognome, email, numero di telefono).
TECNICO (<u>id</u> , nome, cognome, email, numero_di_telefono)
PROBLEMA (id_problema, priorit�, descrizione, data_segnalazione, id_utente , id_tecnico , id_docente , id_dipartimento)
SPECIALIZZAZIONE (<u>id_specializzazione</u> , professioni)
PERSONALE TECNICO AMMINISTRATIVO (<u>id</u> , nome, cognome, email, numero di telefono, id_locale).
PERSONALE DOCENTE (<u>id_docente</u> , nome, cognome, email, numero di telefono, id_locale).
LOCALE (<u>id_locale</u> , tipologia, classificazione, numero, id_dipartimento).
DIRETTORE (<u>id</u> , nome, cognome, email, numero di telefono, inizio_mandato, fine_mandato).
DIPARTIMENTO (<u>id_dipartimento</u> , nome, CAP, numero_civico, via, citta, provincia, id_direttore).
CORSO LAUREA (<u>id_corso</u> , nome corso, id_dipartimento).
CREDENZIALI (password, <u>email</u> , id_direttore , id_tecnico).
CATEGORIA (<u>id_categoria</u> , classificazione).
ASSISTENTE (<u>id</u> , nome, cognome, email, numero di telefono, id_docente , id_locale).