

Università degli studi di Modena e Reggio Emilia

Dipartimento di Ingegneria «Enzo Ferrari»
Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Informatica

Data Modeling: analisi delle notazioni e approfondimento dei tool esistenti

Relatore: Prof.ssa Sonia Bergamaschi

Candidato: Andrea Aureli

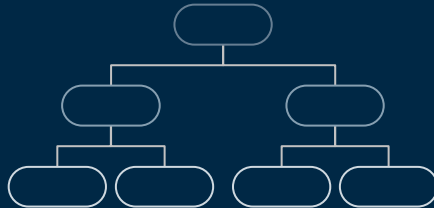
Anno Accademico 2020-2021

DATA MODELING

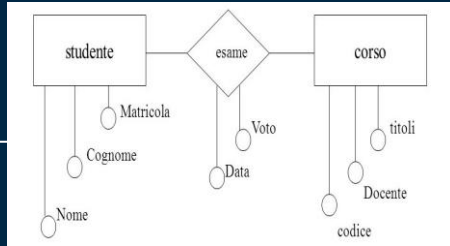
La modellazione dei dati (o data modeling) è il processo di creazione di una **rappresentazione visiva** di un sistema informativo o di parti di esso.

Il data modeling utilizza **scemi standardizzati** e tecniche formali. Ciò fornisce un modo **comune**, coerente e prevedibile di definire e gestire le risorse di dati all'interno di un'organizzazione

What is Data Modeling?



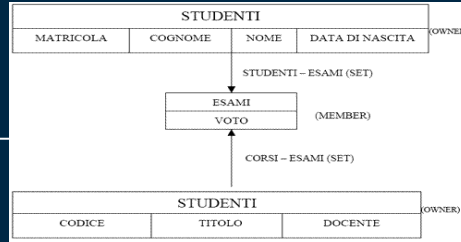
LIVELLI DI ASTRAZIONE



01

MODELLO CONCETTUALE

Modellazione di alto livello che esprime concetti e associazioni tra gli stessi



02

MODELLO LOGICO

Sono i modelli utilizzati nei DBMS esistenti per l'organizzazione dei dati



03

MODELLO FISICO

Forniscono uno schema che descrive il modo in cui dati sono archiviati fisicamente nel database

ESEMPIO **COMPLETO** DI PROGETTAZIONE CONCETTUALE E LOGICA

DESCRIZIONE DEL MODELLO:



Agenzia immobiliare



Sedi dell'agenzia



Dipendenti / Responsabili



Clienti



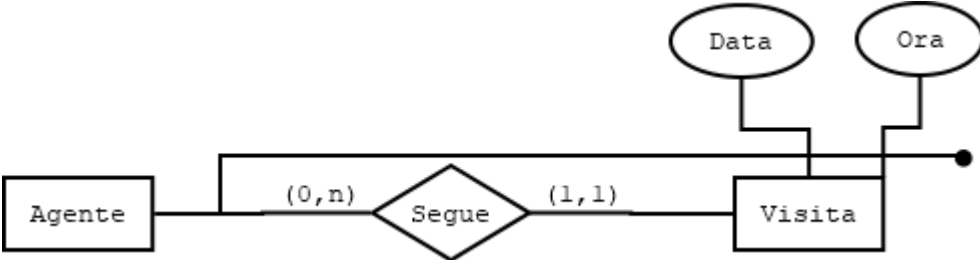
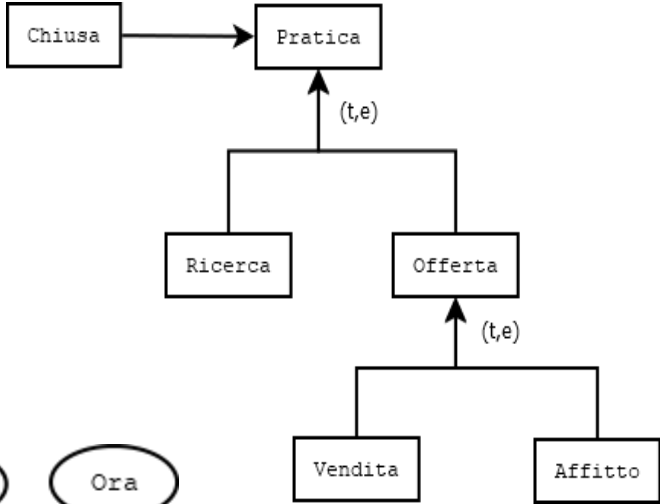
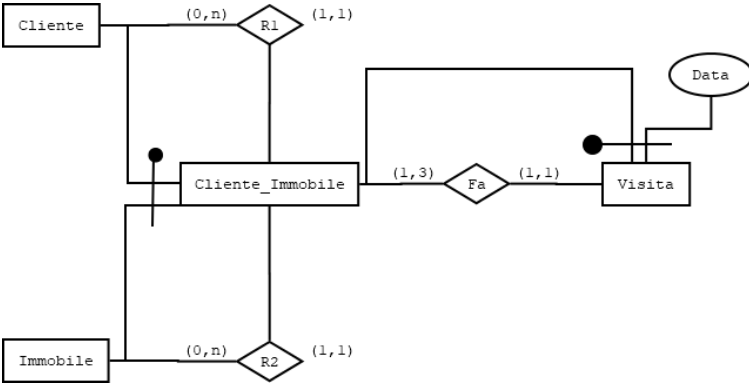
Pratiche di vendita o affitto relative agli immobili



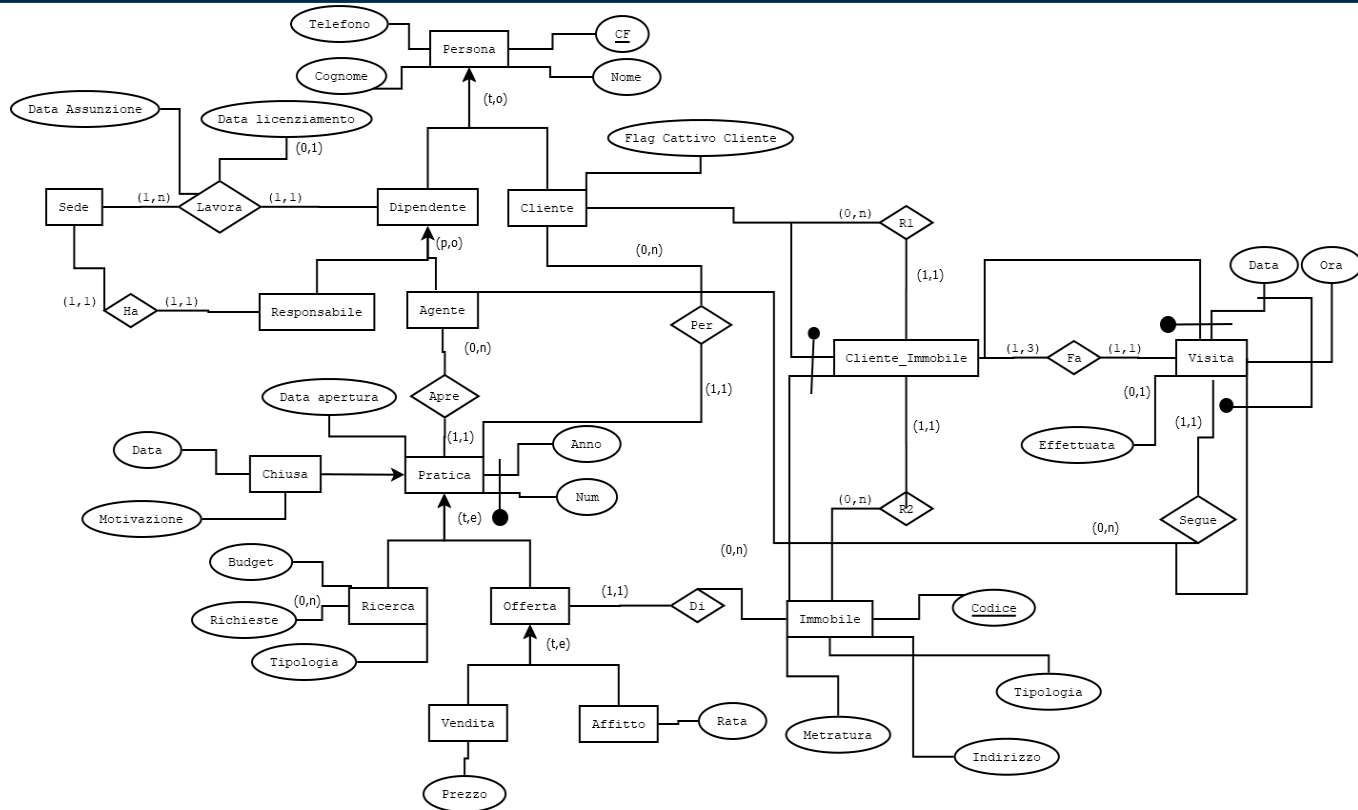


PROGETTAZIONE
MODELLO E/R CON
NOTAZIONE DI CHEN

RAFFINAMENTI OPERATI



MODELLO E/R COMPLETO CON NOTAZIONE DI CHEN



TRADUZIONE IN SCHEMA LOGICO

• **Offerta** (Anno, Num, Data_Apertura, Data_Chiusura, Motivazione, Prezzo, Rata, Sel, Sel1, Codice_Immobile, CF_Dipendente, CF_Cliente)

Dominio Sel {Vendita, Affitto}

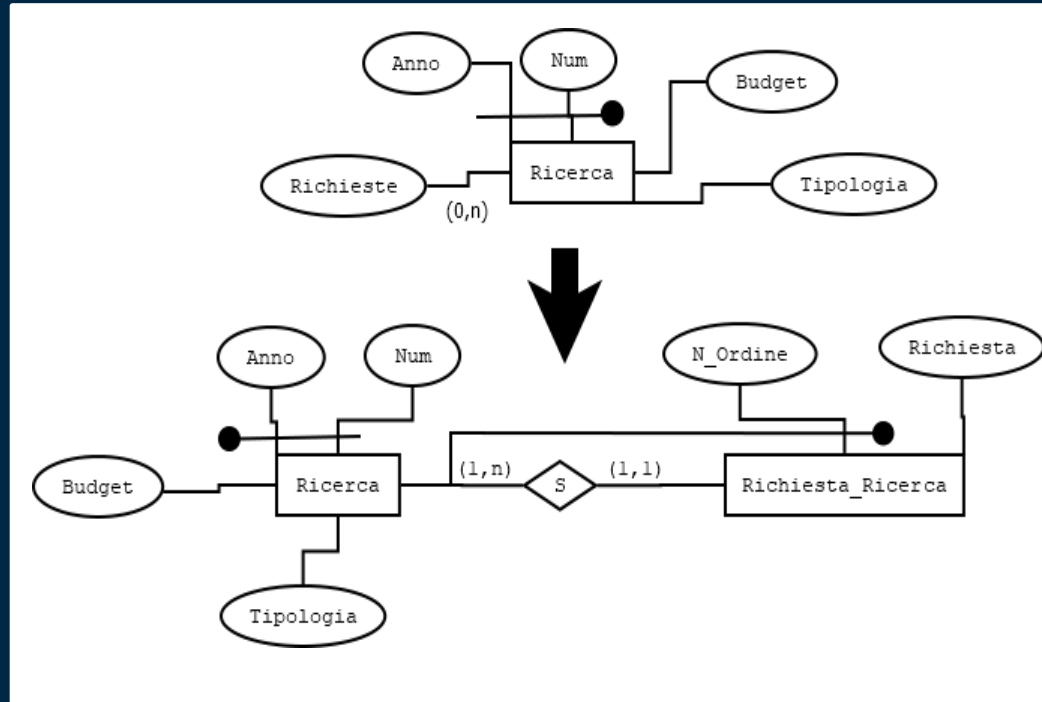
Dominio Sel1 {Aperto, Chiuso}

FK CF_Cliente REFERENCES Cliente

FK CF_Dipendente REFERENCES Dipendente

FK Codice_Immobile REFERENCES Immobile

Note: Data_Chiusura e Motivazione assumono valori NULL se la pratica non è chiusa. Altrimenti non possono avere valori NULL.
Prezzo e Rata possono assumere valori NULL a seconda che l'offerta sia una vendita o un affitto. Non possono assumere il valore NULL contemporaneamente.

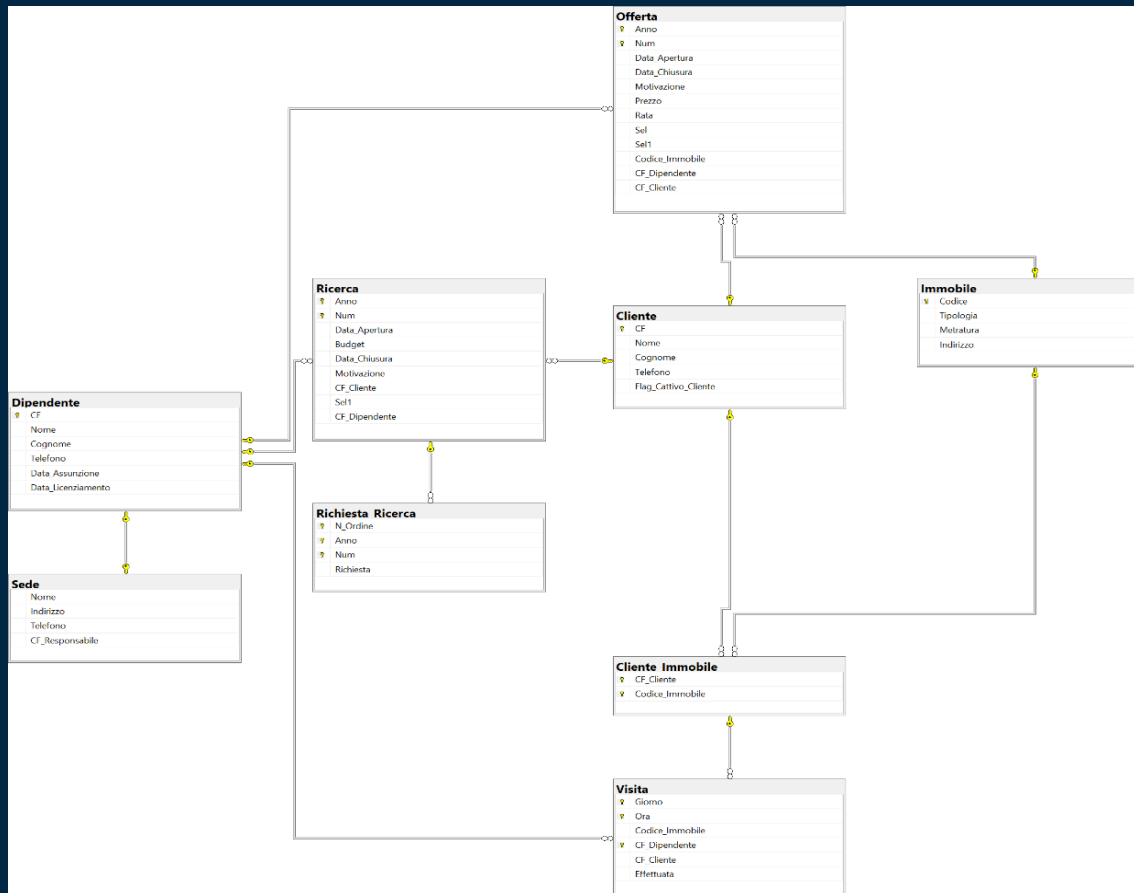


IMPLEMENTAZIONE SU MICROSOFT SQL SERVER

```
create table Ricerca(  
  
    Anno date check(Anno between 1900 and 2100),  
  
    Num integer,  
  
    Data_Apertura date not null,  
  
    Budget integer not null,  
  
    Data_Chiusura date,  
  
    Motivazione nvarchar(100),  
  
    CF_Cliente char(16),  
  
    Sel1 nvarchar not null check(Sel1 = 'Aperto' OR Sel1 = 'Chiuso'),  
  
    CF_Dipendente char(16),  
  
    FOREIGN KEY (CF_Cliente) REFERENCES Cliente(CF),  
  
    FOREIGN KEY (CF_Dipendente) REFERENCES Dipendente(CF),  
  
    check((Sel1 = 'Aperto' AND Data_Chiusura IS NULL AND  
Motivazione IS NULL) OR (Sel1 = 'Chiuso' AND Data_Chiusura IS NOT NULL AND  
Motivazione IS NOT NULL)),  
  
    primary key (Anno, Num)  
  
);
```

```
create table Visita(  
  
    Giorno date,  
  
    Ora time,  
  
    Codice_Immobile integer not null,  
  
    CF_Dipendente char(16),  
  
    CF_Cliente char(16) not null,  
  
    Effettuata varchar,  
  
    unique(Codice_Immobile, Giorno,  
CF_Cliente),  
  
    FOREIGN KEY (CF_Cliente, Codice_Immobile)  
REFERENCES Cliente_Immobile(CF_Cliente, Codice_immobile),  
  
    FOREIGN KEY (CF_Dipendente) REFERENCES  
Dipendente(CF),  
  
    primary key (Giorno, Ora, CF_Dipendente)  
  
);
```

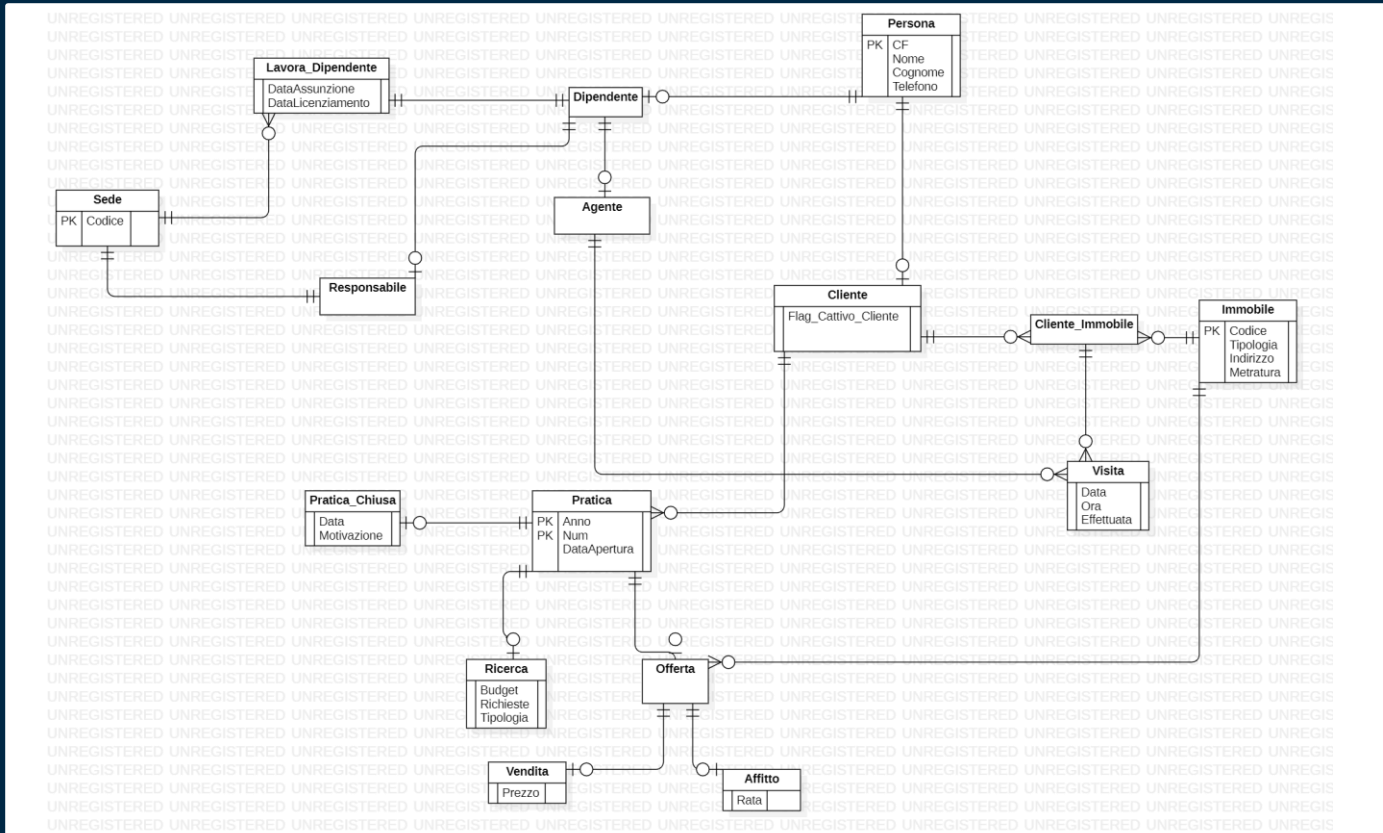
DATABASE DIAGRAM REALIZZATO CON SQL SERVER





PROGETTAZIONE
MODELLO E/R CON
NOTAZIONE CROW'S
FOOT

MODELLO E/R COMPLETO CON NOTAZIONE CROW'S FOOT



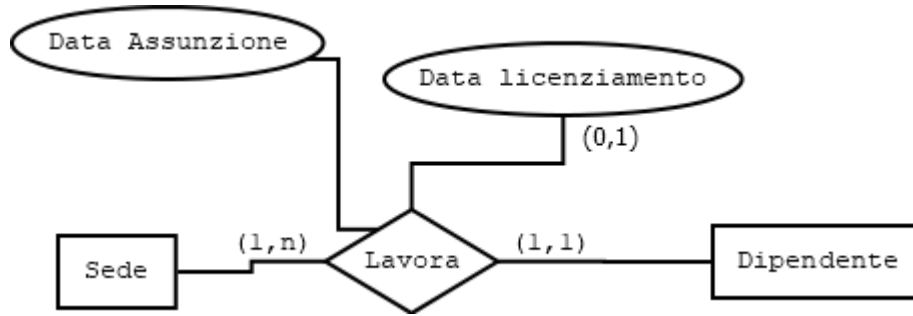
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL MODELLO

- L'attributo "Richieste" presente nell'entità "Ricerca" costituisce un attributo multivalore.
- Un cliente può visitare lo stesso immobile per un massimo di tre volte. La relazione tra Cliente_Immobile e Visita prevede che una visita sia associata con cardinalità (1,1) a Cliente_Immobile mentre, al contrario, Cliente_Immobile sia associato con cardinalità (1,3) con Visita.
- Le entità "Dipendente" e "Cliente" sono figlie dell'entità "Persona".
- Una "Persona" può essere o un "Dipendente" o un "Cliente", anche entrambi contemporaneamente. Non esistono altri ruoli per una "Persona".
- Le entità "Responsabile" ed "Agente" sono figlie dell'entità "Dipendente".
- Un "Responsabile" può ricoprire anche il ruolo di "Agente" e viceversa. Un Dipendente può anche non essere né un "Responsabile" né un "Agente".
- Le entità "Ricerca" ed "Offerta" sono figlie dell'entità "Pratica".
- Una "Pratica" può essere o una "Ricerca" o una "Offerta", ma non entrambi.
- Le entità "Vendita" ed "Affitto" sono figlie dell'entità "Offerta".
- Un' "Offerta" può essere o una "Vendita" o un "Affitto", ma non entrambi.
- L'entità "Pratica_Chiusa" è un subset di "Pratica". Una "Pratica" può essere chiusa o meno.
- Nel caso in cui un cliente non si presente per più di due volte ad una visita il sistema lo deve etichettare come "cattivo cliente".

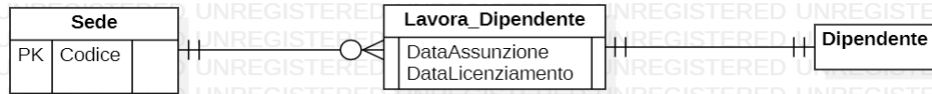
The background is a dark blue gradient. It features several vertical white lines of varying lengths. Scattered throughout are small squares in three colors: light blue, pink, and orange. Some squares are solid, while others are hollow outlines. The overall aesthetic is modern and geometric.

■ DIFFERENZE TRA LE NOTAZIONI ADOTTATE

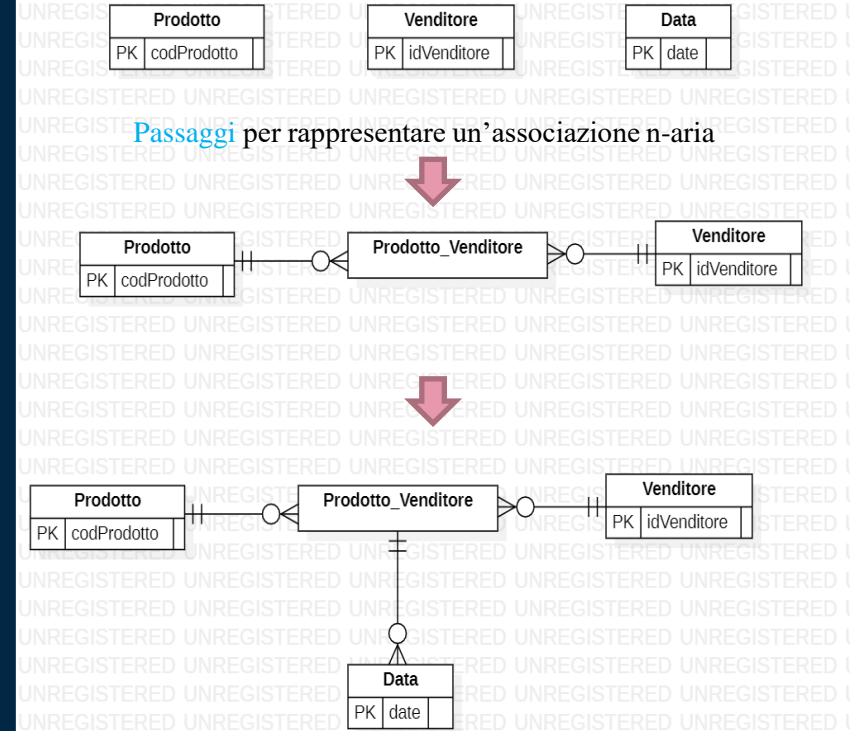
ASSOCIAZIONI CON **ATTRIBUTI** ED ASSOCIAZIONI **N-ARIE**

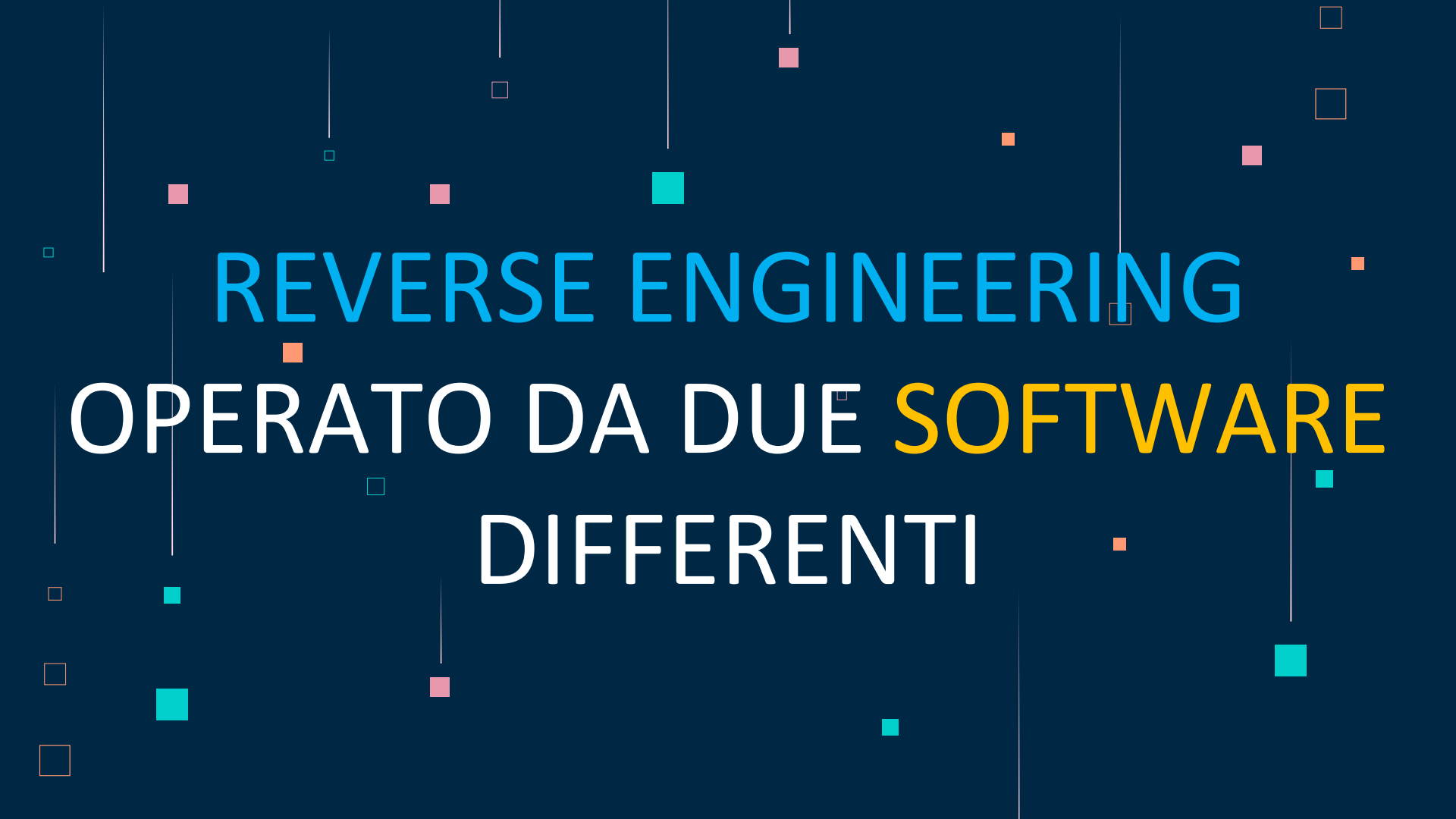


Attributi sull'associazione con notazione di Chen



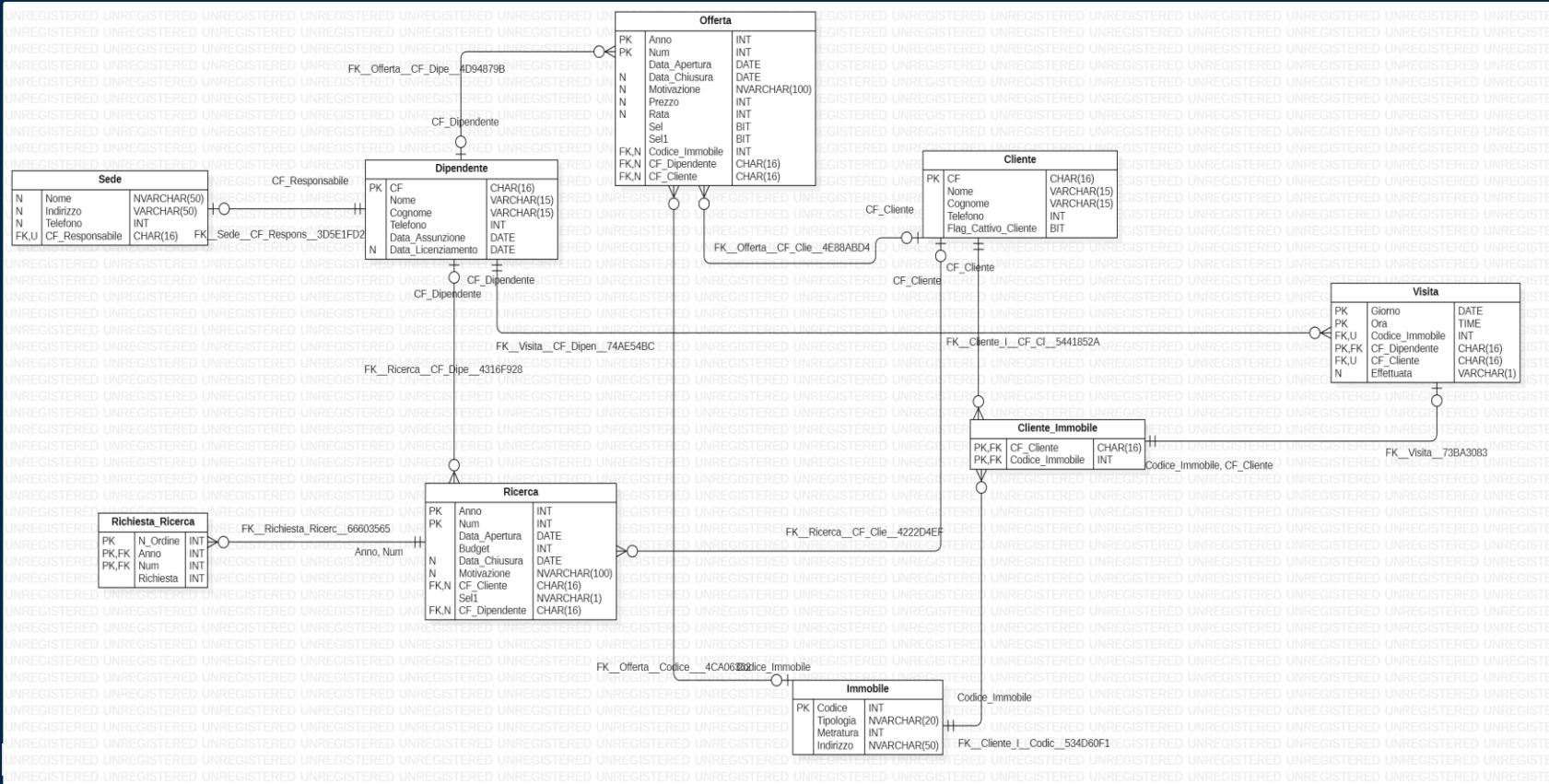
Attributi sull'associazione con notazione Crow's Foot



The background is a dark blue gradient. It features several vertical white lines of varying lengths. Scattered throughout are small squares in light blue, orange, and pink. Some squares are solid, while others are hollow outlines. The text is centered and reads:

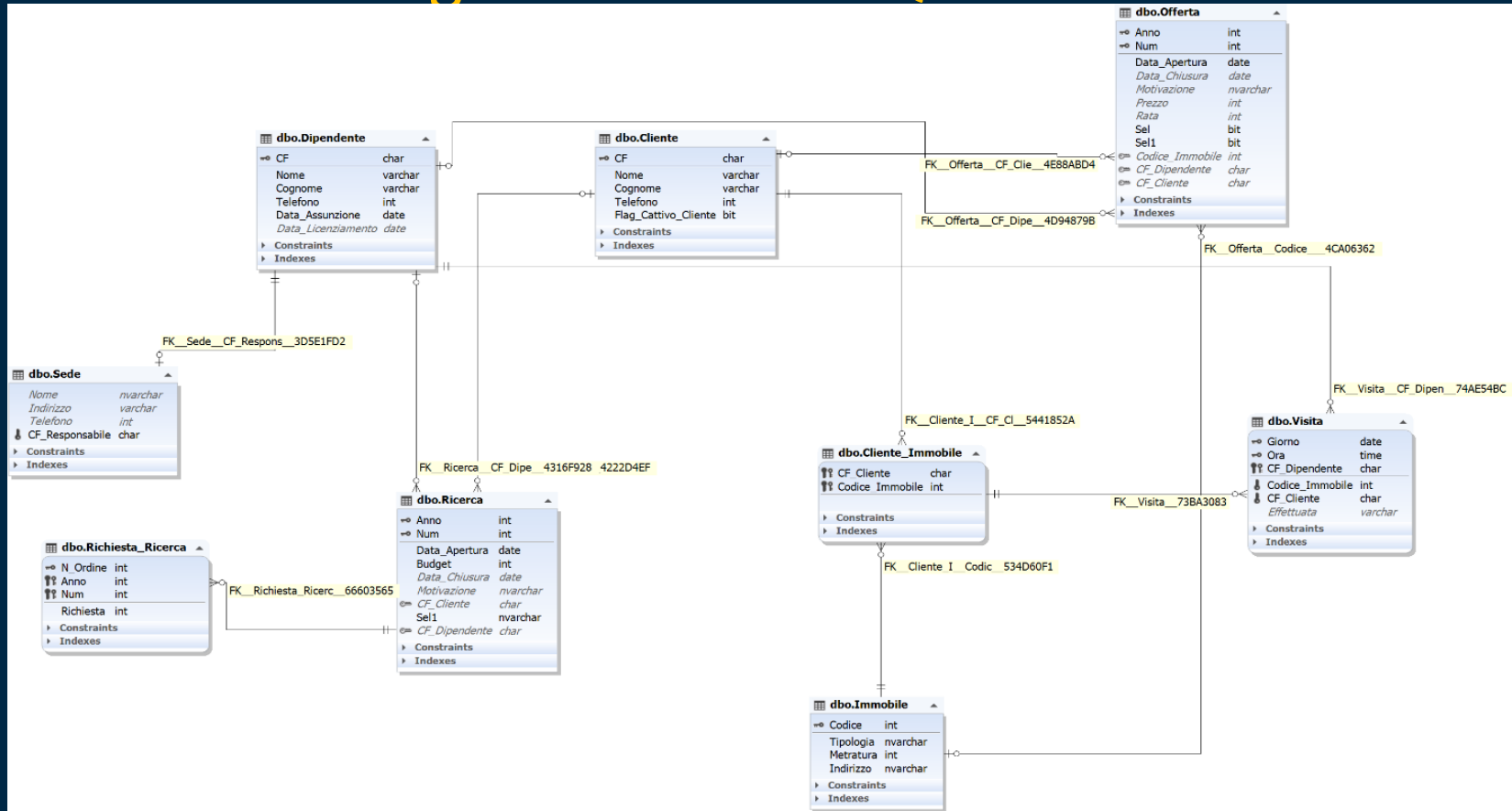
REVERSE ENGINEERING
OPERATO DA DUE SOFTWARE
DIFFERENTI

DATABASE DIAGRAM GENERATO TRAMITE «STAR UML»



DATABASE DIAGRAM GENERATO TRAMITE «DB

Forge Studio For SQL Server»

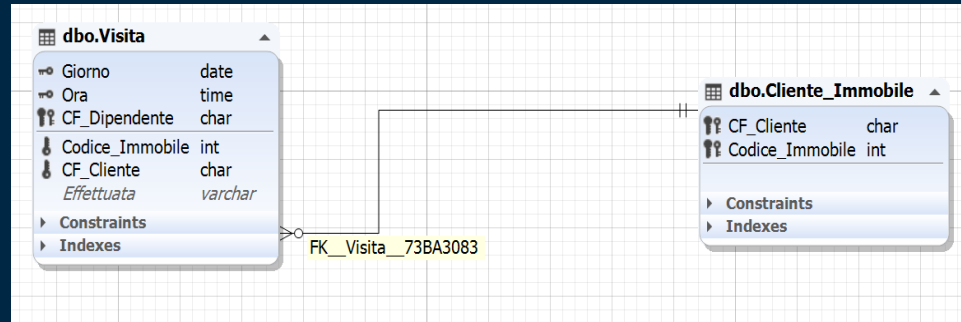


ERRORI COMMESSI DA «STAR UML»

- UNIQUE CONSTRAINT BASATO SU ATTRIBUTI DI TABELLE DIVERSE



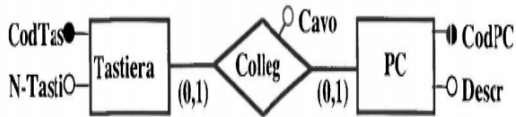
✘ ERRATO



✔ CORRETTO

ERRORI COMMESSI DA «STAR UML»

- RELAZIONI BINARIE UNO-A-UNO



Tastiera(CodTas, N-Tasti)

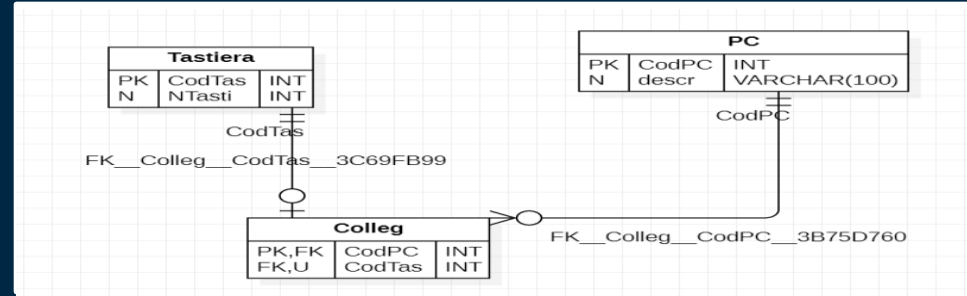
PC(CodPC, Descr)

Colleg(CodPC, CodTas, Cavo)

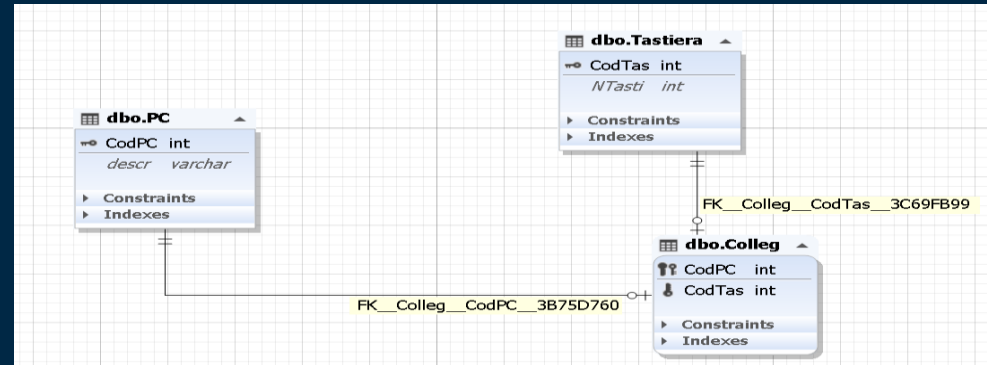
AK: CodTas

FK: CodPC REFERENCES PC

FK: CodTas REFERENCES Tastiera



✗ ERRATO



✓ CORRETTO

← Modello E/R da tradurre

SQL SERVER E MySQL WORKBENCH: FORWARD AND REVERSE ENGINEERING

SQL SERVER

Mette a disposizione lo strumento **Database Diagram Tool** per il reverse engineering. **Non** presenta un potente tool di modellazione grafica

MySQL WORKBENCH

Fornisce un'interfaccia ordinata e semplice per lavorare con i database. Permette la creazione di modelli di dati fisici e modifica di database esistenti



LIMITI NELLA PROGETTAZIONE GRAFICA DI MySQL WORKBENCH

- Composite alternate key non rappresentabile direttamente

Se prendiamo in considerazione la tabella “Esame” da implementare in questo modo:

ESAME (Cod_Studente, Data, Voto, Cod_Corso)
AK: Cod_Studente, Cod_Corso

È necessario agire sullo script di creazione della tabella



Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
Cod_Studente	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Voto	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Data	DATE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cod_Corso	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

- Associazione ternaria non rappresentabile direttamente

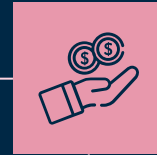


La soluzione è quella di creare una tabella intermedia, per poi collegare questa alla terza tabella con un'associazione uno-a-molti

BENEFICI DEL DATA MODELING

PERFORMANCE

Un modello di dati ben progettato semplifica l'ottimizzazione del database



EFFICIENZA

Un modello ben costruito consente ai dati di fluire in modo fluido e rapido



COSTO

Le sviste e gli errori vengono rilevati in anticipo, proteggendo da costose battute d'arresto

QUALITÀ

I dati sono statisticamente più consistenti





Do you have any questions?

Grazie per l'attenzione



CREDITS: This presentation template was created by [Slidesgo](#), including icons by [Flaticon](#), and infographics & images by [Freepik](#)