1.Dare la definizione formale di chiave / chiave primaria:/ chiave primaria modello relazionale:

Una chiave di una relazione è un insieme di attributi che distingue fra loro le tuple della

Relazione. Def. formale: Sia S(A1, ...,An) uno schema di relazione. Un insieme X ⊆ US è chiave di S se verifica entrambe le seguenti proprietà: 1. Qualsiasi sia lo stato di S, non esistono due tuple distinte di S che abbiano lo stesso valore per tutti gli attributi in X 2. Nessun sottoinsieme proprio di X verifica la proprietà (1). Un insieme di attributi che verifica la proprietà (1) ma non la proprietà (2), è detto super-chiave.

3.Dare la definizione formale di chiave esterna nel modello relazionale:

Siano: S ed S′ due relazioni. Y ⊆ UR’ una chiave per R′ e sia X ⊆ UR un insieme di attributi di R tale che Y e X contengano lo stesso numero di attributi e di dominio compatibile X è una chiave esterna di R su R′ se, qualsiasi siano gli stati di R ed R′, per ogni tupla t di S esiste una tupla t′ di R′ tale che t[X] = t′[Y ]. R viene detta relazione referente. R′ viene detta relazione riferita

4.Spiegare cosa sono DDL, DML e SDL ed illustrare i principali comandi da essi forniti:

): Il DDL (Data Definition Language) permette di specificare e modificare lo schema della

base di dati. In particolare concretizza il modello dei dati fornendo la notazione che permette di specificarne le strutture di dati, esso supporta la specifica dell nome della base di dati,tutte le unità le unita logiche elementari (tabelle e colonne), vincoli di integrità semantica e di autorizzazione, prevede in oltre i comandi per l aggiornamento delle strutture dati(aggiunta o eliminazione di colonne o modifica del dominio di un attributo) i comandi sono: create, alter, drop. Il DML (Data Manupulation Language) organizza logicamente il modello di dati, è accessibile agli utenti ed alle applicazioni tramite il dml. Le operazioni in questo linguaggio servono per inserimento di nuovi dati, ricerca tramite query, cancellazione dati, modifica di dati esistenti. I comandi sono : insert, update,delete,select. LʼSDL (Storage Definition Language) permette di influenzare le operazioni di allocazione di strutture ausiliarie di accesso per velocizzare gli accessi ai dati. Questa operazione molto spesso viene automaticamente eseguita dal livello logico del dbms. I comandi sono: CREATE, DROP INDEX ( per velocizzare la ricerca) , CREATE Database

5.Spiegare la differenza tra schema e istanza di una base di dati e quali sono i principali comandi SQL per la loro gestione:

Entrambi sono definiti nel DBMS indipendentemente dal modello dei dati. Schema (logico) della base di dati: descrizione dei dati, specificata tramite il modello dei dati, cambia raramente (Es. l’insieme di tabelle, colonne, tipi di dati, vincoli, indici e relazioni tra tabelle) .I suoi comandi sono quelli del DDL. Istanza della base di dati: L’istanza di una base di dati rappresenta lo stato attuale dei dati presenti nel database, ovvero i record memorizzati nelle tabelle in un dato momento. È l’insieme dei dati che cambia nel tempo a seguito di operazioni di inserimento, modifica o cancellazione. I suoi comandi sono quelli del DML.

12.Illustrare le principali tipologie di soluzioni per sviluppare una applicazione che si interfaccia a una base di dati relazionale e vantaggi e svantaggi/ forza o debolezza

Per sviluppare un applicazione per basi di dati complessa l utilizzo esclusivo di sql è limitante ( come ad esempio per la lettura di file) poiché non è ne computazionalmente completo (possibilita di usare tutte le computazioni teoriche possibili) ne operazionalmente completo ( comunicazione con il sistema operativo), per questo motivo sql si combina con 2 integrazioni: **Accoppiamento interno**. SQL viene esteso con i costrutti di programmazione, Il linguaggio esteso è chiamato SQL procedurale oppure estensione procedurale di SQL. Esso può essere utilizzato come un linguaggio di programmazione tradizionale all'interno del DBMS e le procedure e funzioni definite possono essere richiamate da qualunque applicazione utente. L'accoppiamento interno permette di ottenere la completezza computazionale ma non sempre garantisce la completezza operazionale (ad esempio, le estensioni procedurali di SQL non sempre prevedono istruzioni per la lettura da input o la stampa). **Accoppiamento esterno**, sql viene accoppiato con un linguaggio di programmazione esistente, il tutto sviluppato in un ambiente esterno dal DBMS. Di questo tipo di accoppiamento esistono due approcci diversi: libreria di funzioni ( viene resa disponibile una libreria che definisce l interfaccia di comunicazione tra la base e l esecuzione di sql), sql ospitato ( i comandi sql vengono ospitati direttamente in una revisione esterna dal linguaggio di programmazione). Esiste anche un altro tipo di accoppiamento che è il mix tra interno ed esterno.

9. Spiegare le attività che si svolgono nella fase di progettazione logica di una base di dati, evidenziando anche l’input ed output di questa fase:

- RACCOLTA ED ANALISI DEI REQUISITI, dove vengono definite le caratteristiche della base di dati, condotta in modo informale quindi con interviste e sondaggi. L’output è un documento in linguaggio naturale di specifica dei requisiti, che possono essere diversi (informative, sui vincoli di integrità ed autorizzazione, sulla popolosità della base di dati e sulle operazioni);

- PROGETTAZIONE CONCETTUALE, dove viene creato uno schema concettuale, quindi una

descrizione formale e ad alto livello del contenuto della base di dati. Esso è indipendente

dall’implementazione della base di dati ed è definito tramite un opportuno modello

concettuale. In questa fase inoltre vengono fatte delle verifiche di qualità che possono portare ad un ridisegno dello schema generato. Inoltre, vi è una documentazione a corredo dello schema con i vincoli di integrità non rappresentabili nello schema, scelte progettuali e altre informazioni;

- PROGETTAZIONE LOGICA, ovvero la traduzione dello schema concettuale. L’output è lo

schema logico nel DDL del DBMS target e vengono considerati l’integrità, la sicurezza e

l’efficienza;

- NORMALIZZAZIONE, utilizzato per organizzare le tabelle in modo da ridurre la ridondanza dei dati e migliorare l'integrità dei dati. L'obiettivo principale della normalizzazione è eliminare le ripetizioni non necessarie di informazioni e garantire che i dati siano organizzati in modo logico e coerente. Input schema logico con ridondanze, output schema logico ottimizzato.

- PROGETTAZIONE FISICA, dove vengono effettuate alcune scelte sulla memorizzazione fisica dei dati e l’output è lo schema fisico che descrive le strutture di memorizzazione ed accesso dei dati.

10.Spiegare cosa sono le proprietà ACIDE e, per ognuna di esse, illustrare le garanzie che offre ai dati.

Il termine ACIDE deriva dall'acronimo dei termini: Atomicity, Consistency, Isolation, Durability.

. Atomicità: Tutte le operazioni di una transazione sono considerate dal DBMS come una singola unità; quindi, o vengono eseguite tutte e la transazione effettua il commit, oppure non ne viene eseguita alcuna. In questo secondo caso, il DBMS annulla gli effetti dell'esecuzione parziale della transazione (rollback), riportando la base allora stato precedente.

. Consistenza. La proprietà di consistenza assicura che l'esecuzione di una transazione non violi i vincoli d'integrità specificati per la base di dati. Questa violazione puo portare al abort della operazione oppure no, in base a che vincolo viene violato

• Isolamento. Questa proprietà assicura che l'esito di una transazione non sia influenzato dall'esecuzione concorrente di altre transazioni e che la transazione operi, quindi, come se disponesse di un sistema dedicato in cui nessuna altra transazione è in esecuzione. Uno degli effetti di questa proprietà è che una transazione non può leggere risultati intermedi di altre transazioni.

• Persistenza. I risultati di una transazione terminata con successo devono essere resi permanenti nella base di dati nonostante possibili malfunzionamenti del sistema.

Spiegare cosa è JDBC e principali comandi offerti:

JDBC (Java Database Connectivity) è un'API (Application Programming Interface) che consente alle applicazioni Java di interagire con i database relazionali. Essenzialmente, fornisce un insieme di classi e metodi che consentono agli sviluppatori di scrivere codice Java per connettersi a un database. I principali comandi sono: .getConnection() ( apre la connessione al DB),createStatement(), crea un oggetto statement per eseguire le query sql, executequery(query) ( esegue una query inserita come parametro, procuce un resultset), executebatch(esegue piu query in un'unica operazione), close() ( chiude la connessione), executeUpdate(sql) ( esegue insert update e delete), getstring(), estrare dalla tupla corrente l attributo il cui nome viene passato come parametro.

17. Spiegare cos’è un DBMS ed i principali servizi da lui offerti e cosa lo rende migliore rispetto al file system

un DBMS (Data Base Management System) è un sistema software che fornisce gli strumenti per la gestione delle informazioni. Si possono elencare i seguenti vantaggi: I DBMS permettono di considerare i dati come una risorsa comune di una organizzazione, La base di dati fornisce un modello unificato e preciso della parte del mondo reale di interesse per l'organizzazione, utilizzabile nelle applicazioni attuali e, con possibili estensioni, in applicazioni future, Con l'uso di un DBMS è possibile un controllo centralizzato dei dati, che può essere arricchito da forme di standardizzazione e beneficiare di "economie di scala", La condivisione permette di ridurre ridondanze e inconsistenze, L'indipendenza dei dati ( fornendo applicazioni più flessibili e facilmente modificabili). È meglio del file system perché: riesce a gestire grandi quantità di dati (evitando ridondanze e inconsistenze) e si interpone tra le applicazioni e il file system, fornendo un accesso centralizzato ai dati, astraendo i dettagli relativi alla gestione dei file.

13.Spiegare l’architettura a 3 livelli di un BDMS:

**Livello fisico**. È il livello più basso in cui viene definito lo schema fisico della base di dati, precisando come i dati sono effettivamente memorizzati tramite strutture di memorizzazione (file, record, ecc.). **Livello logico.** È il secondo livello di astrazione in cui viene decritto lo schema logico, cioè quali sono i dati memorizzati nella base di dati, eventuali associazioni tra di essi e vincoli di integrità semantica e di autorizzazione. L'intera base di dati è descritta tramite un numero limitato di strutture dati, che costituiscono il modello dei dati (relazioni nel caso del modello relazionale**). Livello esterno o livello delle viste,** È il livello di astrazione più alto; descrive una porzione dell'intero schema della base di dati; possono essere definite più viste di una stessa base di dati. I primi due livelli sono sempre presenti, il terzo è utilizzato solo con basi di dati medio grandi. Questi livelli assicurano le proprietà di indipendenza logica e indipendenza fisica e facilitano l accesso ai dati.

14. Spiegare il concetto di indipendenza logica e fisica di un DBMS:

**L’indipendenza fisica** significa che le modifiche alla struttura fisica del database (ad esempio, modifiche ai file di memorizzazione, nuovi indici, ottimizzazioni di accesso) non devono influenzare la struttura logica del database o le applicazioni che lo utilizzano.  Vantaggio: Maggiore flessibilità nella gestione delle prestazioni senza impattare il software che utilizza il database. **L’indipendenza logica** significa che modifiche alla struttura logica del database (ad esempio, aggiunta di nuove tabelle, eliminazione di colonne, cambiamenti nelle relazioni) non devono influenzare il livello applicativo o il modo in cui i dati sono memorizzati fisicamente. Vantaggio: Le applicazioni possono funzionare senza dipendere dalla struttura logica esatta del database, rendendo più facile la manutenzione e l’evoluzione del sistema. L’indipendenza logica e fisica permette di rendere un DBMS più flessibile, scalabile e facile da mantenere. Grazie a questi principi, gli sviluppatori possono progettare applicazioni che non dipendono rigidamente dalla struttura interna del database, mentre gli amministratori di database possono migliorare le prestazioni e la gestione dei dati senza interferire con il funzionamento delle applicazioni.

15.Spiegare cos’è una transazione ed illustrare le proprietà che il DBMS assicura alla sua esecuzione e i moduli proposti per la verifica di tali proprietà

una transazione può essere informalmente definita come un insieme di operazioni di lettura e scrittura su una base di dati, svolte da un'applicazione a cui vogliamo garantire particolari proprietà di correttezza rispetto alle operazioni effettuate sulla base di dati. Linguaggi diversi mettono a disposizione primitive diverse per indicare l'inizio e la fine di una transazione.

Vengono usate le istruzioni di BeginWork ed EndWork per indicare l'inizio e la fine di una transazione. Una transazione può o terminare con successo (cioè effettuare il commit), oppure non essere completata (cioè effettuare l'abort). L'abort di una transazione può essere dovuto a varie anomalie che accadono durante la sua esecuzione, quali errori hardware o software. Può anche essere richiesto da programma applicativo per gestire condizioni anomale. Per questo motivo, all'interno di una transazione possono comparire altre due istruzioni: Abort e Commit.

6.Spiegare come il DBMS gestisce i valori nulli e cosa sono:

SQL usa una logica a tre valori per valutare il valore di verità di un predicato SQL: TRUE (T) FALSE (F)UNKNOWN (?) UNKNOWN indica che il valore di verità di un predicato valutato su una data tupla non è determinabile. Un predicato semplice valutato su un attributo a valore nullo da come risultato della valutazione "?" Il valore di verità di un predicato complesso viene calcolato in base a queste tabelle di verità. Nelle espressioni (ad es. aritmetiche) se un argomento è NULL allora il valore dell'intera espressione è NULL NB: se e1 ed e2 sono NULL, e1=e2 non è vero, è UNKNOWN Una tupla per il cui valore di verità è ? non viene restituita dall'interrogazione Viceversa, in un vincolo d'initegrità se la valutazione della condizione di controllo restituisce ? il vincolo non è violato.

7.Dare la definizione/ cosa sono l’identificatore nel modello ER illustrandone le varie tipologie:

Vengono specificati per ciascuna entità di uno schema e descrivono i concetti (attributi e/o entità) dello schema che permettono di identificare in maniera univoca le occorrenze delle entità. In molti casi, uno o più attributi di una entità sono sufficienti a individuare un identificatore: si parla in questo caso di identificatore interno (detto anche chiave). Alcune volte però gli attributi di un'entità non sono sufficienti a identificare univocamente le sue occorrenze. ( identificatore esterno). Misti: combinazioni delle due tipologie precedenti Semplici: un solo elemento Composti: più di un elemento Le entità deboli hanno sempre cardinalità (1, 1) rispetto allʼassociazione attraverso cui avviene lʼidentificazione.

spiegare le varie possibilità per tradurre una relazione/associazione uno a uno nel modello relazionale:

ci sono possibili più modalità di traduzione: dipende dal valore della cardinalità minima:

Partecipazione obbligatoria di una sola entità: in questo caso, l associazione si può rappresentare inserendo come chiave esterna, nella relazione che rappresenta l entità la cui partecipazione al associazione è obbligatoria, una chiave della relazione rappresentante l entità la cui partecipazione è opzionale. Gli attributi della chiave non possono essere nulli. Per ogni attributo dell’associazione viene inserito nella stessa relazione un attributo con lo stesso nome.

Partecipazione obbligatoria o opzionale di entrambe le entita: a differenza del primo metodo la relazione dove vengono aggiunti gli attributi puo essere indistintamente. Nel caso la partecipazione sia opzionale per evitare valori nulli nelle istanze dello schema risultante puo essere utile la modellazione tramite una relazione contenente come attributi sia le chiavi delle relazioni sia un attributo per ogni attributo della associazione che diventano chiavi esterne. La chiave della relazione puo essere scelta tra le chiavi delle relazioni che rappresentano le entita coinvolte

illustrare come si traduce una associazione uno a molti nel modello ER

Un'associazione binaria uno a molti viene rappresentata inserendo come chiave esterna, nella relazione che rappresenta l'entità con cardinalità massima uguale a uno rispetto all'associazione (entità dal lato uno), una chiave della relazione rappresentante l'altra entità che partecipa all'associazione ed un attributo per ogni attributo dell'associazione. Questa strategia di traduzione si applica in- dipendentemente dal fatto che l'entità dal lato uno della associazione vi partecipi obbligatoriamente od opzionalmente.

Nel caso in cui l'entità dal lato uno abbia partecipazione opzionale, per ridurre la presenza dei valori nulli, è a volte conveniente utilizzare una rappresentazione alternativa, ovvero rappresentare l'associazione mediante una relazione distinta avente come attributi sia gli attributi dell'associazione sia le chiavi delle relazioni rappresentanti le entità che partecipano all'associazione (che diventano chiavi esterne per la relazione). La chiave della relazione rappresentante l'associazione è la chiave della relazione che rappresenta l'entità che compare dal lato uno dell associazione.

Illustrare le varie possibilità di tradurre una gerarchia di generalizzazione

Eliminazione delle entità figlie → E1,…, En vengono eliminate. Gli attributi di E1,…,En si inseriscono nellʼentità padre come attributi opzionali. Nellʼentità padre si inserisce un attributo tipo chex permette di distinguere le varie entità eliminazione dellʼentità padre → si può applicare sono nel caso di generalizzazione totale. Si inseriscono gli attributi di E in tutte le entità figlie. Ogni associazione a cui partecipava lʼentità padre, si sostituisce con n nuove associazioni, una per ogni entità figlia sostituzione della generalizzazione con associazioni → le entità non si modificano. Nelle associazioni la gerarchia si sostituisce con n associazioni uno a uno, ognuna delle quali lega lʼentità padre con una diversa entità figlia.

spiegare le operazioni che si compiono durante la ristrutturazione

Lo scopo principale della fase di ristrutturazione è l'eliminazione dallo schema ER

dei costrutti che non hanno una rappresentazione immediata nel modello relazio-

nale. Tali costrutti sono: gli attributi composti e multi-valore e le gerarchie di

generalizzazione. In questa fase vengono inoltre applicate ulteriori modifiche allo

schema concettuale guidate da informazioni contenute nel carico di lavoro, come

l'eliminazione della ridondanza ed il partizionamento/accorpamento di entità

16. Spiegare cosa sono le viste e dare il comando di definizione in SQL illustrandone tutte le clausole e dare il comando sql per crearlo:

Una vista è una relazione virtuale attraverso cui è possibile vedere i dati memorizzati nelle relazioni reali. Una vista non contiene tuple ma puo essere usata come una relazione di base.una vista è definita come un interrogazione su una o piu relazione di base o su altre viste ed è materializzata eseguendo l interrogazione che la definisce. Le viste sono utili per seplificare l accesso ai dati, assicurare l indipendenza logica delle applicazioni e garantire la protezione dei dati. Il comando per la creazione è CREATE VIEW <nome vista> [(<lista nomi colonne>] AS <interrogazione> [WITH [{LOCAL | CASCADED}] CHECK OPTION]; quella per cancellarla è DROP VIEW nome\_vista .: <nome vista> è il nome della vista <interrogazione> è l'interrogazione di definizione della vista. Le colonne della vista corrispondono in numero e dominio alle colonne specificate nella clausola di proiezione di tale interrogazione <lista nomi colonne> è una lista di nomi da assegnare alle colonne della vista: La specifica non è obbligatoria, tranne nel caso in cui l'interrogazione contenga nella clausola di proiezione colonne virtuali cui non è assegnato un nome.

11.Spiegare cos’è l’integrità referenziale e il suo comando per la gestione in SQL

Il vincolo ď integrita semantica che assicura che, se una tupla t di R fa riferimento, tramite valori di una chiave esterna, ai valori della chiave di una tupla t’ di R’ sia effettivamente presente in R’, viene indicato coon il termine di vincolo di integrita referenziale. L integrita referenziale puo essere violata da inserimenti e modifiche ( del valore della chiave esterna) nella relazione regferente e cancellazione e modifiche ( del valore della chiave) nella relazione riferita. Dato la rilevanza di tale vincolo esistono azioni da eseguire se il vincolo venisse violato. Le operazioni sono : ON DELETE se una tupla della relazione riferita è cancellata esistono tuple in R che fanno riferimento a tale tupla, le operazioni sono: NO ACTION se la cancellazione/ modifica di una tupla dalla relazione riferita è eseguita solo se non esiste alcuna tupla in R che fa riferimento a tale tupla.CASCADE se la cancellazione /modifica dalla relazione riferita implica la cancellazione di tutte le tuple di R che fanno riferimento a tale tupla. Set null implica che in tutte le tuple di R che fanno riferimento a tale tupla, il valore della chiave viene imposto a null. SET DEFAULT, la cancellazione/modifica della tupla implica che il valore della chiave venga posto uguale al valore di default specificato per le colonne che costituiscono la chiave esterna. L'opzione di default è NO ACTION .

spiegare le tipologie di vincoli che in SQL possono essere specificati ed illustrare la sintassi SQL per la loro specifica:

oltre alla classificazione in vincoli statici e di transizione, i vincoli possono essere classificati a seconda degli oggetti cui si riferiscono. I vincoli si suddividono in vincoli su relazioni multiple e vincoli su singola relazione che a loro volta si suddividono in vincoli su singola tupla e vincoli su tuple multiple di una stessa relazione. In sql oltre ai vincoli predefiniti di chiave ( UNIQUE E PRIMARY KEY), obbligatorieta di colonne ( NOT NULL) e chiave esterna ( FOREIGN KEY), si puo definire anche un vincolo CHECK ( nel create table) arbitario su colonne o relazioni. Oltre ai vincoli appena citati si possono definire anche le asserzioni ( condizioni su piu tuple o relazioni). I vincoli check si definiscono : CHECK (<<condizione>>), le asserzioni si definiscono: CREATE ASSERSION <nome asserzione> CHECK (<condizione>)

18. Spiegare cos’è una gerarchia di generalizzazione nel modello ER ed illustrarne le varie tipologie:

Unʼentità E è una generalizzazione delle entità E1, En ( es e1..en sono specializzazioni di E) se ogni istanza delle entità E1, …, En è anche unʼistanza di E. A seconda dei legami che intercorrono tra le istanze del entita padre e le istanze delle entita figlie, una generalizzazione delle entità e1….en nell entità e puo essere: GENERALIZZAZIONE TOTALE: se ogni istanza del entita padre E è istanza almeno di una delle entita figlie E1… En. GENERALIZZAZIONE PARZIALE: se esiste almeno un istanza del entita padre E che non è istanza di alcuna delle entita figlie E1…En. GENERALIZZAZIONE ESCLUSIVA: se ogni istanza di E è istanza di non piu di una entita figlia. GENERALIZAZIONE CONDIVISE: se esiste almeno un istanza del entita padre che è istanza di una delle entita figlie. Queste classificazioni sono ortogonali

specificati come PK siano non nulli e diversi da quelli di ogni altra tupla.

Unique serve per specificare chiavi alternative e garantisce che non esistano due tuple che condividono gli stessi valori non nulli per gli attributi oggetto del

vincolo UNIQUE (le colonne UNIQUE possono contenere valori nulli). In una tabella è possibile specificare più chiavi UNIQUE ma una sola PRIMARY KEY (FOREIGN KEY) → la specifica di chiavi esterne avviene mediante la clausola (opzionale) FOREIGN KEY del comando CREATE TABLE. Se gli attributi riferiti hanno lo stesso nome di quelli referenti, non è obbligatorio specificarli. Lʼattributo/i riferiti deve/devono essere soggetto/i al vincolo unique o primary key. FOREIGN KEY (<lista colonne referenti>) REFERENCES <nome relazione>[(<lista colonne riferite>)] [ON DELETE {NO ACTION | CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT}] [ON UPDATE {NO ACTION|CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT} vincoli CHECK \* Nel comando CREATE TABLE è possibile definire: Vincoli CHECK su colonna e su relazione. Alla specifica della colonna viene affiancata la parola chiave CHECK seguita da una condizione, cioè un predicato o una combinazione booleana di predicati. Tale condizione può anche contenere sotto-interrogazioni che fanno riferimento ad altre relazioni. Alla definizione di una relazione viene aggiunta la parola chiave CHECK seguita da un predicato

o una combinazione booleana di predicati. La condizione può contenere sotto-interrogazioni che fanno riferimento ad altre tabelle.

dare la definizione formale di relazione nel modello relazionale e spiegarecome il modello relazionale organizza i dati:

una relazione su D1, D2, …, Dk è un sottoinsieme finito del prodotto cartesiano D1 x D2 x … x Dk. Il modello relazionale organizza i dati in relazioni, cioè tabelle, con righe chiamate tuple e colonne contenenti gli attributi di ciascuna tupla. Una relazione,

sottoinsieme del prodotto cartesiano di k domini, ha grado k. Ogni tupla di una relazione di grado k ha k componenti, una per ogni dominio su cui è definita la relazione cui la tupla appartiene. La cardinalità di una relazione è il numero di tuple appartenenti alla relazione

4.Illustrare le caratteristiche più importanti del linguaggio SQL

è un linguaggio per la definizione e la manipolazione dei dati supportato dalla totalità dei DBMS relazionali: Structured Query Language. SQL è un linguaggio dichiarativo: descrive cosa fare e non come fare, si pone ad un livello di astrazione superiore rispetto ai linguaggi di programmazione tradizionali, è basato sullʼalgebra relazionale (per quanto riguarda le operazioni di query). SQL è un linguaggio set-oriented: gli operatori operano su relazioni; il risultato è sempre una relazione. Il linguaggio è utilizzabile in due modalità: interattiva; compilata; un linguaggio ospite(host) - > contiene le istruzioniSQL. Eʼ diventato standard ufficiale nel 1986 (SQL- 1986). Ultimo standard: SQL:2016. SQL comprende istruzioni per la definizione, lʼinterrogazione e lʼaggiornamento dei dati: è sia DDL che DML. Tutte le

implementazioni di SQL prevedono inoltre comandi SDL (non standardizzati)

spiegare componenti principali del modello ER:

modello Entità-Relazione è uno dei modelli più utilizzati nellʼambito della progettazione concettuale ed è dotato di una rappresentazione grafica: diagramma ER. I costrutti di base

sono: le ENTITÀ, ovvero una collezione di oggetti della realtà che vogliamo modellare e che possiedono caratteristiche comuni e con esistenza “autonomaˮ. Vi sono le istanze di entità,

ovvero specifici oggetti appartenenti ad una certa entità; le ASSOCIAZIONI o relazioni, ovvero il legame che vi è tra le entità. Le istanze di associazione sono combinazioni di istanze delle entità che prendono parte ad una associazione. Lʼinsieme delle istanze di unʼassociazione è un sottoinsieme del prodotto Cartesiano degli insiemi delle istanze delle entità che partecipano allʼassociazione; quindi, essa può contenere duplicati e ciò ha conseguenze sulle scelte progettuali. Il grado di unʼassociazione è il numero di entità che partecipano ad unʼassociazione e vi sono: quella unario, che modella una associazione

ricorsiva, quella binaria e quella n-aria.gli ATTRIBUTI, ovvero delle proprietà elementari possedute da unʼentità o da unʼassociazione di interesse nel dominio applicativo target, anche le associazioni possono avere attributi. Un attributo può essere anche composto, ovvero che raggruppa attributi di entità o associazione che presentano affinità nel loro uso o significato e possiede sotto- attributi

Spiegare cosʼè un’estensione procedurale di SQL ed illustrare le tipologie di istruzioni che deve fornire:

per poter integrare SQL ad un linguaggio di programmazione usare le estensioni procedurali di SQL. In questo modo SQL viene esteso con gli usuali costrutti dei linguaggi di programmazione. Esso può essere usato allʼinterno del DBMS per definire delle funzioni o delle procedure richiamabili da qualunque applicazione spiegare come si eliminano gli attributi composti e multi-valore da uno schema ER: per eliminare un attributo composto A da unʼentità E vi sono due soluzion la prima, ovvero attraverso lʼeliminazione dei sotto-attributi di A e lʼattributo composto che diventa un attributo semplice, è compito

dell'applicazione garantire che il nuovo attributo contenga valori coerenti con la semantica dell'attributo composto ristrutturato ed è adatta se è sufficiente lʼaccesso allʼinformazione complessiva; la seconda, ovvero con la considerazione di tutti i sotto-attributi di A come attributi di E e la ridefinizione del dominio dellʼattributo, si perde la relazione tra i sotto-attributi ed è adatta se è necessario accedere separatamente a ciascun attributo. Eventuali vincoli di cardinalità per lʼattributo composto vengono associati a ciascuno dei nuovi attributi generati tramite la ristrutturazione. Se le componenti dellʼattributo composto sono a loro volta attributi composti, si riapplica la procedura. Per eliminare degli attributi multi-valore, si definisce una nuova entità, collegata allʼentità di partenza tramite opportuna associazione e lʼattributo multi-valore è rappresentato mediante un attributo mono-valore che identifica lʼentità. Vi sono dei vincoli di cardinalità rispetto alla nuova associazione: per lʼentità che conteneva prima della ristrutturazione lʼattributo multi-valore, il vincolo coincide con il vincolo di cardinalità dellʼattributo multi-valore, invece per la nuova entità, dipende dal dominio.

spiegare come operano le metodologie top down, bottom up e mista nella progettazione di una base di dati

Top down \* Il processo di progettazione comincia da concetti molto astratti e generali, nel corso del progetto i singoli concetti sono approfonditi e arricchiti con i dettagli

Bottom up \* Consiste nel descrivere le componenti del sistema

partendo da uno schema concettuale dettagliato, dal basso (particolare) verso lʼalto (generale)

Misto \* Si individuano i concetti principali e si realizza uno schema scheletro, poi si raffina e si espande e infine si integra per arrivare allo schema finale

Spiegare cosa si intende per modello dei dati ed illustare i concetti principali che deve rappresentare:

una delle caratteristiche del DBMS è lʼefficienza, dovuta allo schema, o schema logico, che descrive il contenuto della base di dati con un formalismo ad alto livello, evitando lʼimplementazione fisica. Questo schema viene detto modello dati. È un insieme di concetti usato per la rappresentazione dei dati di nostro interesse e ha come componenti un insieme di strutture dati e i linguaggi per specificare i dati tramite strutture del modello, aggiornare le strutture, specificare i vincoli delle strutture e manipolare e ricercare i dati.

11.Facendo riferimento al modello ER spiegare cosa sono i vincoli di cardinalità massima e minima per le associazioni dando la definizione di associazione uno a molti, molti a molti ecc

): I vincoli di cardinalità per le associazioni esprimono vincoli di

partecipazione utili per modellare adeguatamente il dominio applicativo target. Vi è la cardinalità minima, ovvero il numero di istanze di unʼassociazione a cui unʼistanza delle entità coinvolte nellʼassociazione può partecipare; e la cardinalità massima, ovvero il numero massimo di istanze di unʼassociazione a cui una istanza delle entità coinvolte nellʼassociazione può partecipare. Associazione uno a molti → unʼassociazione binaria tra due entità E1 ed E2 si dice uno a molti se c\_max di E1 rispetto ad A è n e c\_max di E2 rispetto ad A è 1. c\_max di E1 rispetto ad A è 1 e c\_max di E2 rispetto ad A è n esempio azienda impiegato Associazione molti a molti → unʼassociazione binaria tra due entità E1 ed E2 si dice molti a molti se c\_max di E1 ed E2 rispetto ad A è n. esempio studente e corso

Associazioni uno a uno → unʼassociazione binaria tra due entità E1 ed E2 si dice uno a uno se c\_max di E1 ed E2 rispetto ad A è 1. esempio persona e passaporto Illustrare le varie tipologie di associazioni binarie che possono esistere in uno schema ER e dare un esempio per ognuna di esse (guardare domanda precedente)

spiegare a cosa servono le clausole ON UPDATE e ON DELETE del comando di CREATE TABLE,

dare una definizione di ognuna delle opzioni possibili in tale clausole:

la clausola opzionale ON DELETE permette di specificare le azioni da eseguire quando vengono cancellate delle tuple nella tabella riferita. Analogamente, la clausola opzionale, ON UPDATE permette di specificare come gestire le modifiche dei valori della chiave primaria nella tabella riferita. Per entrambe le clausole, le opzioni disponibili sono:

NO ACTION : la cancellazione / modifica della tupla nella tabella viene eseguita solo se non ci sono riferimenti a essa nella tabella referente, altrimenti il DBMS rifiuta

l'operazione e segnala un erroreper

CASCADE : la cancellazione / modifica della tupla nella tabella riferita implica anche la cancellazione / modifica di tutte le tuple nella tabella referente che fanno riferimento a

essa.

SET NULL : la tupla nella tabella riferita viene cancellata / modificata e i valori della chiave esterna che facevano riferimento a essa vengono posti a NULL (se ammesso)

SET DEFAULT : la tupla nella tabella riferita viene cancellata / modificata, e i valori della chiave esterna che facevano riferimento a essa vengono posti al valore di

default (se specificato nella creazione della tabella)

L'opzione di default è NO ACTION . Osservazione: queste opzioni sono specificate nella creazione della tabella referente, anche se riguardano operazioni effettuate sulla tabella riferita. In questo modo, se ci sono più tabelle referenti per una stessa tabella riferita, ciascuna di esse può specificare comportamenti diversi, in base alle esigenze del dominio applicativo.