

COGNOME

NOME

MATRICOLA

Basi di Dati – 2 luglio 2021

Esercizio 1. (NORMALIZZAZIONE)

Considerare la relazione seguente:

ID	CM	Mittente	CCM	Categoria	CDes	Destinazione	CT	Tipo	NP	CDim	Dimens.
11	M1	M. Rossi	A	Elite	D1	Neri Via ...	T1	Normale	1	P	Piccolo
11	M1	M. Rossi	A	Elite	D1	Neri Via ...	T1	Normale	2	M	Medio
12	M1	M. Rossi	A	Elite	D2	Bisi Via ...	T2	Celere	1	M	Medio
13	M2	G. Bruni	B	Normal	D2	Bisi Via ...	T2	Celere	1	G	Grande
13	M2	G. Bruni	B	Normal	D2	Bisi Via ...	T2	Celere	2	G	Grande
14	M3	S. Verdi	A	Elite	D3	Cini P.zza ...	T1	Normale	1	G	Grande

La relazione mostra (in forma non normalizzata) i dati relativi ad un insieme di spedizioni, secondo le seguenti specifiche:

- ogni spedizione ha un codice (ID), un mittente, una destinazione e un tipo
- ogni mittente ha un codice (CM), un nome (attributo Mittente) e una categoria, con codice (CCM) e descrizione (Categoria)
- ogni destinazione ha un codice (CDes) e una descrizione (attributo Destinazione)
- ogni tipo di spedizione ha un codice (CT) e una descrizione (attributo Tipo)
- ogni spedizione comprende uno o più pacchi
- ogni pacco ha un numero progressivo (NP) che lo identifica nell'ambito della spedizione e ha una dimensione, con codice (CDim) e descrizione (attributo Dimens.)

Con riferimento alle specifiche e ai dati forniti:

a) mostrare le dipendenze funzionali rilevate (limitarsi a quelle che hanno a sinistra identificatori o codici):

$ID \rightarrow CM, CDes, CT$
 $CM \rightarrow Mittente, CCM, Categoria$
 $CDes \rightarrow Descrizione$
 $CT \rightarrow Tipo$
 $ID, NP \rightarrow CDim, Dimens.$
 $(Dim \rightarrow Dimensione)$

b) individuare la chiave (o le chiavi) della relazione;

$\{ID, NP\}^+ = ID, NP, CM, CDes, CT, Mittente, CCM, Categoria, Destinazione, Tipo, CDim, Dimensione$

(ID, NP) è chiave



COGNOME

NOME

MATRICOLA

c) spiegare perché essa non soddisfa la BCNF;

Non soddisfa BCNF perché la chiave non è contenuta nelle parti π da nessuna dip. funz.



d) decomporre la relazione utilizzando l'algoritmo proposto a lezione, presentando lo schema di ciascuna relazione insieme alle dipendenze funzionali associate e alle chiavi; indicare, motivandolo, quali forme normali soddisfa la decomposizione ottenuta (BCNF o 3NF);

Spec (Id, CM, CDes, CT) $Id \rightarrow CM, CDes, CT$
 Mit (CT, Mitente, (CM, Cat)) $CT \rightarrow Mitente, (CM, Cat)$
 Des (CDes, Descrizione) $CDes \rightarrow Descrizione$
 Tipologia (CT, Tipo) $CT \rightarrow Tipo$
 Poca (NP, CDim, Dimensione) $NP \rightarrow CDim, Dimensione$

~~Contento (Id, NP) → aggiunge < lossless join~~

Dim (CDim, Dimensione)

soddisfa BCNF perché ogni dip. funz. contiene la chiave della rel dec. associata

e) spiegare quali proprietà (decomposizione senza perdita, preservazione delle dipendenze) sono soddisfatte dalla decomposizione e perché.

Sono soddisfatte:

- lossless join avendo aggiunto una rel. che tiene la chiave originale. Ciò significa che il join delle rel dec. mi fornisce la tabella originale senza perdita

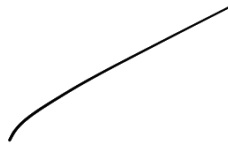
- preservazione delle dip. dato dall'alg e dal fatto che le rel dec. sono costruite su una dip. funz. associata

COGNOME**NOME****MATRICOLA****Esercizio 2. (REVERSE ENGINEERING)**

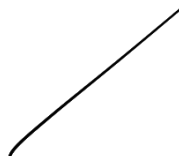
Dato il seguente schema logico relazionale

QUIZ(IdQ, *Titolo*, TempoMax₀, PuntiTotali)DOMANDA(IdQ^{QUIZ}, NumD, Testo, Punti)RISPOSTA(IdQ^{DOMANDA}, NumD^{DOMANDA}, Opzione, Testo, Percentuale, Feedback₀)STUDENTE(MatrS, Nome, Cognome)COMPILAZIONE(MatrS^{STUDENTE}, IdQ^{QUIZ}, NumTentativo, *DataOraInizio*, *DataOraFine*₀, Punteggio₀)SCELTA(MatrS^{COMPILAZIONE}, IdQ^{COMPILAZIONE,RISPOSTA}, NumTentativo^{COMPILAZIONE}, NumD^{RISPOSTA},
Opzione^{RISPOSTA})

- a) si proponga uno schema concettuale Entity Relationship la cui traduzione dia luogo a tale schema logico



- b) si modifichi lo schema per gestire il fatto che ogni studente possa compilare un'unica volta ogni quiz (cioè effettuare un unico tentativo)



COGNOME**NOME****MATRICOLA****Esercizio 3. (ALGEBRA RELAZIONALE)**

In riferimento al seguente schema:

QUIZ(IdQ, Titolo, TempoMaxO, PuntiTotali)

DOMANDA(IdQ^{QUIZ}, NumD, Testo, Punti)RISPOSTA(IdQ^{DOMANDA}, NumD^{DOMANDA}, Opzione, Testo, Percentuale, FeedbackO)

STUDENTE(MatrS, Nome, Cognome)

COMPILAZIONE(MatrS^{STUDENTE}, IdQ^{QUIZ}, NumTentativo, DataOraInizio, DataOraFineO, PunteggioO)SCELTA(MatrS^{COMPILAZIONE}, IdQ^{COMPILAZIONE, RISPOSTA}, NumTentativo^{COMPILAZIONE}, NumD^{RISPOSTA}, Opzione^{RISPOSTA})

Formulare le seguenti interrogazioni in algebra relazionale. Per ogni interrogazione, dopo averla formulata) effettuare i controlli richiesti e validare con V se si ritiene che il controllo sia superato, con X se si ritiene che non lo sia.

- a) Determinare i nomi degli studenti che hanno selezionato sempre e solo l'opzione "d" in tutte le domande di tutti i quiz che hanno compilato

$$\pi_{nome} (STUDENTE \bowtie \sigma_{opt = 'd'} (SCELTA))$$

~~$\pi_{nome} (STUDENTE \bowtie \sigma_{opt = 'd'} (SCELTA))$~~

$\pi_{nome} (STUDENTE \bowtie$
 $(\pi_{matrs} (STUDENTE)$
 \searrow
 $\pi_{matrs} (\sigma_{opt \neq 'd'} (SCELTA)))$

- b) Determinare le matricole degli studenti che, in almeno un test, hanno preso un punteggio inferiore in un tentativo successivo

$$C = \pi_{matrs, IdQ, NumTent, Punteggio} (COMPILAZIONE)$$

$$\pi_{matrs} (\sigma_{NumTent > N \wedge Punteggio < P} (C \bowtie \rho_{NumTent, Punteggio} (C)))$$

$\leftarrow N, P$

Confronto fra
stesse tuple

Verifica/autovalutazione	a)	b)
L'interrogazione formulata è corretta dal punto di vista dei vincoli di schema	✓	
La richiesta e l'interrogazione formulata restituiscono una relazione con lo stesso schema	✓	
La richiesta e l'interrogazione formulata sono entrambe monotone/non monotone	✓	
Su una piccola istanza, la richiesta e l'interrogazione formulata restituiscono lo stesso risultato	✓	

COGNOME	NOME	MATRICOLA
---------	------	-----------

Esercizio 4. (SQL)

In riferimento al seguente schema:

QUIZ(IdQ, Titolo, TempoMax₀, PuntiTotali)

DOMANDA(IdQ^{QUIZ}, NumD, Testo, Punti)

RISPOSTA(IdQ^{DOMANDA}, NumD^{DOMANDA}, Opzione, Testo, Percentuale, Feedback₀)

STUDENTE(MatrS, Nome, Cognome)

COMPILAZIONE(MatrS^{STUDENTE}, IdQ^{QUIZ}, NumTentativo, DataOraInizio, DataOraFine₀, Punteggio₀)

SCELTA(MatrS^{COMPILAZIONE}, IdQ^{COMPILAZIONE,RISPOSTA}, NumTentativo^{COMPILAZIONE}, NumD^{RISPOSTA}, Opzione^{RISPOSTA})


Formulare le seguenti interrogazioni in SQL

a) Determinare il titolo del quiz di punteggio massimo tra quelli senza limite di tempo

```

SELECT titolo
FROM Quiz
WHERE TempoMax IS NULL AND PuntiTot =
    (SELECT MAX (PuntiTot)
     FROM Quiz
     WHERE TempoMax IS NULL)

```



b) Determinare gli studenti che hanno effettuato almeno un tentativo per tutti i quiz

```

SELECT MatrS
FROM Compilazione
GROUP BY MatrS
HAVING COUNT (DISTINCT IdQ) =
    (SELECT COUNT (IdQ)
     FROM Quiz)

```

15420765101 11454232046 27401706422 75721021601 24307131652 43135317123 23411544745

COGNOME	NOME	MATRICOLA
---------	------	-----------

COGNOME

NOME

MATRICOLA

PARTE III. DOMANDE, SOLO PER 12 CFU

- a) Presentare uno schedule concorrente tra due transazioni che presenta l'anomalia di *letture irripetibili*; indicare quali livelli di isolamento permettono di evitare il verificarsi di tale anomalia, sceglierne uno e annotare lo schedule proposto con l'acquisizione, il rilascio dei lock e le attese indotte dal livello scelto, spiegando perché in questo caso l'anomalia non si potrebbe più presentare.

T_1 T_2
 $R(x)$ $R(x)$
 $x \leftarrow x + 1$
 $W(x)$
 $R(x)$ \longrightarrow anomalia

REPEATABLE READS e
SERIALIZABLE evitano tale
anomalia

REPEATABLE READS segue il protocollo di locking 2-STRONG-PHASE locking, in cui T_1 legge solo modifiche effettuate da trans. che hanno fatto commit e nessun valore letto da T_1 viene modificato prima che T_1 abbia terminato.

- b) Descrivere due algoritmi di realizzazione dell'ordinamento, discutendone anche il costo (ad alto livello, come proposto a lezione).

• tramite un ordinamento pregresso del B+ - TREE, esplorando le foglie (se clusterizzato conviene, altrimenti effettuo un riordinamento dei RID) (ovvero l'indice su cui è costruito)

• tramite merge esterno a due fasi più efficiente, si selezionano porzioni di tabelle dal file di dati, si ordinano e si scrivono su disco temporaneamente. A fine di ciò vengono presi i pezzi ordinati e ne viene fatto il merge ricorrendo la tabella originale.

COGNOME	NOME	MATRICOLA
---------	------	-----------

- c) Illustrare il ruolo delle operazioni di REDO e UNDO eseguite nell'ambito delle procedure di ripristino, chiarendo: qual è il loro scopo, nell'ambito di quali politiche vengono utilizzate e perché, quali proprietà devono soddisfare.

• REDO: azione con cui si ri-effettuano operazioni / transazioni. Utilizzata nelle politiche no force in quanto alcune pagine potrebbero non essere state ancora scritte sul disco.

• UNDO: " " si annullano " " ,
Utilizzata nelle politiche steal poiché alcune pagine potrebbero essere già state scritte su disco.

Eulombi, devono essere idempotenti. In caso di guasto durante REDO faccio REDO, per UNDO faccio UNDO