

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

Basi di Dati – 2 luglio 2021

Esercizio 1. (NORMALIZZAZIONE)

Considerare la relazione seguente:

| ID | CM | Mittente | CDes | Destinazione | CCD | Categoria | CT | Tipo | NP | CDim | Dimens. |
|----|----|----------|------|----------------|-----|-----------|----|---------|----|------|---------|
| 11 | M1 | M. Rossi | D1 | Neri Via | A | privato | T1 | Normale | 1 | P | Piccolo |
| 11 | M1 | M. Rossi | D1 | Neri Via | A | privato | T1 | Normale | 2 | M | Medio |
| 12 | M1 | M. Rossi | D2 | Bisi Via | B | ufficio | T2 | Urgente | 1 | M | Medio |
| 13 | M2 | G. Bruni | D2 | Bisi Via | B | ufficio | T2 | Urgente | 1 | G | Grande |
| 13 | M2 | G. Bruni | D2 | Bisi Via | B | ufficio | T2 | Urgente | 2 | G | Grande |
| 14 | M3 | S. Verdi | D3 | Cini P.zza ... | B | ufficio | 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) e un nome (attributo Mittente)
- ogni destinazione ha un codice (CDes), una descrizione (attributo Destinazione) e una categoria, con codice (CCD) e descrizione (Categoria)
- 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):

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

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

- c) spiegare perché essa non soddisfa la BCNF;
- 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);
- e) spiegare quali proprietà (decomposizione senza perdita, preservazione delle dipendenze) sono soddisfatte dalla decomposizione ottenuta e perché.

| 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 una domanda possa essere inserita in più quiz (le risposte associate sono le stesse) e possa valere punteggi diversi a seconda del quiz in cui è inserita

| 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 gli studenti che hanno selezionato sempre e solo l'opzione "b" in tutte le domande di tutti i quiz che hanno compilato

- b) Determinare le compilazioni in cui il "numero tentativo" non è assegnato in maniera crescente: tale numero è precedente a quello di una compilazione dello stesso quiz avvenuta prima (=in una data e ora precedente)

| 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 | | |

15420765102 11454232046 27401706422 75721021601 24307131652 43135317123 23411544745

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

| |
|--|
| |
|--|

| 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*, *DataOraFine*₀, Punteggio₀)
 SCELTA(MatrS^{COMPILAZIONE}, IdQ^{COMPILAZIONE,RISPOSTA}, NumTentativo^{COMPILAZIONE}, NumD^{RISPOSTA},
 Opzione^{RISPOSTA})

Formulare le seguenti interrogazioni in SQL

- Determinare l'ultima compilazione iniziata tra quelle non ancora completate
- Determinare i quiz per cui tutti gli studenti hanno effettuato almeno un tentativo

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

| |
|--|
| PARTE III. DOMANDE, SOLO PER 12 CFU |
|--|

- a) Descrivere due algoritmi di realizzazione del join a vostra scelta, discutendone anche il costo (ad alto livello, come proposto a lezione).
- b) Descrivere l'architettura di riferimento per l'implementazione del protocollo WAL, mettendo in evidenza le memorie coinvolte e i vari passi eseguiti dal sistema quando una transazione esegue una operazione di modifica.

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

- c) Presentare uno schedule concorrente tra due transazioni che presenta l'anomalia di *letture sporche*; 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.