

Basi di Dati

Docente: Prof. Pierangela Samarati

Appello di Febbraio - 14 Febbraio 2014

Tempo a disposizione 2:30h

Domanda 1)

Con riferimento alle basi di dati distribuite, illustrare il funzionamento del protocollo *two-phase commit*.

Illustrare dapprima il funzionamento in *assenza di guasti* e poi descrivere cosa succede in caso di *guasti* e le *azioni di ripristino* necessarie.

Domanda 2)

Illustrare la *proprietà di distributività* della selezione e della proiezione rispetto agli operatori insiemistici indicando per quali operatori la proprietà vale fornendo, inoltre, un esempio di quando vale e di quando non vale.

Domanda 3)

Compilare la tabella allegata indicando quali delle operazioni elencate è espressa con operatori di base (indicando **SI** per gli operatori di base, o **NO** se è espressa con operatori derivati). Per le operazioni espresse con operatori derivati, fornire una espressione equivalente che utilizzi solo operatori di base. Si assumono i seguenti schemi relazionali:

- $r(A, B)$
- $s(C, D)$
- $t(A, D)$
- $v(A, B)$

Domanda 4)

Date le seguenti tre relazioni:

- $r(\underline{A}, \underline{B}, C)$
- $s(\underline{A}, \underline{D}, E)$
- $t(\underline{A}, F)$

Compilare la Tabella allegata indicando lo schema, il grado e le cardinalità minima e massima delle seguenti relazioni **non vuote**. Si noti che attributi con uguale nome sono legati dal vincolo di integrità referenziale. (Ove l'operazione non sia ben definita indicare 'non applicabile')

1. $(\pi_{A,B} r) \bowtie (\pi_{A,D} s)$
2. $(\sigma_{A < 5} t) \cup (\sigma_{A > 3} t)$

Esercizio 1)

Avendo le seguenti informazioni riguardo una **ripresa a caldo**, si indichi per ciascuna affermazione riportata nella tabella allegata se è sicuramente vera (*Vero*), sicuramente falsa (*Falso*), o se *non è possibile determinarlo* (potrebbe essere vera oppure falsa).

- record di checkpoint: CK(T2, T3);
- insieme di UNDO: {T3, T4, T5};
- insieme di REDO: {T2, T6};
- operazioni di UNDO:
 - $I(T3, O3, A3) \rightarrow DELETE(O3)$
 - $D(T4, O4, B4) \rightarrow INSERT(O4), O4 := B4$
 - $U(T3, O5, B5, A5) \rightarrow O5 := B5$
- operazioni di REDO:
 - $I(T6, O1, A1) \rightarrow INSERT(O1), O1 := A1$
 - $U(T6, O2, B2, A2) \rightarrow O2 := A2$
 - $D(T2, O6, B6) \rightarrow DELETE(O6)$

Esercizio 2)

Dato il seguente schedule:

- $r_2(y) \ r_1(z) \ w_1(z) \ w_2(x) \ w_2(z) \ w_1(x) \ w_2(y) \ w_3(x) \ w_3(z) \ r_3(y)$

Si dica se lo schedule è *VSR* e/o *CSR*, indicando (qualora esistano) *tutti* gli schedule seriali equivalenti. Si svolga l'esercizio illustrando dettagliatamente il processo/ragionamento seguito.

Nel caso lo schedule *sia VSR*, indicare se è possibile *aggiungere una* operazione (specificando quale operazione andrebbe aggiunta e in quale posizione) per renderlo non *VSR*. Nel caso lo schedule *non sia VSR*, indicare se è possibile *rimuovere una* operazione (specificando quale operazione andrebbe rimossa) per renderlo *VSR*.

Nel caso lo schedule *sia CSR*, indicare se è possibile *aggiungere una* operazione (specificando quale operazione andrebbe aggiunta e in quale posizione) per renderlo non *CSR*. Nel caso lo schedule *non sia CSR*, indicare se è possibile *rimuovere una* operazione (specificando quale operazione andrebbe rimossa) per renderlo *CSR*.

Esercizio 3)

Si considerino i seguenti schemi relazionali:

LIBRO(Id, ISBN, Titolo, Autori, Anno)

STUDENTI(Matricola, Cognome, Nome)

PRESTITO(IdLibro, MatrStud, Data, Durata)

L'attributo *Autori* è testuale e contiene l'elenco di tutti gli autori

Durata è espressa in giorni

Scrivere in *SQL* le seguenti interrogazioni:

1. Determinare la matricola degli studenti che hanno preso in prestito più di tre libri dopo il 14 febbraio 2013.
2. Determinare matricola degli studenti che hanno preso in prestito almeno un libro scritto da Rubini, ma che non hanno mai preso in prestito un libro nell'anno 2013 (di qualsiasi autore).

Scrivere in *algebra relazionale* la seguente interrogazione:

1. Determinare, per ciascuno studente, l'identificativo del libro preso in prestito più di recente.

Esercizio 4)

La ditta My Cold Shower MCS, rinomata produttrice di docce e vasche da bagno, vuole realizzare un'applicazione di basi di dati per la propria attività.

DESCRIZIONE DEL PROBLEMA. La MCS vanta nel suo catalogo una ampia gamma di prodotti. Questi si distinguono tra: vasche da bagno, docce e combinati (vasche più docce). Di ciascun prodotto si conoscono il codice identificativo (ID), il nome commerciale, i prezzi minimo e massimo di vendita e le dimensioni planari (lunghezza e larghezza) espresse in cm. Inoltre per le vasche da bagno e i combinati si conosce la capienza (espressa in litri), mentre per le docce e i combinati si conosce l'altezza (misurata in cm).

Ogni prodotto può essere corredato da un insieme di accessori che possono essere montati anche in più di un esemplare (ad esempio, i jet per l'idromassaggio), nel qual caso è importante tenere traccia del numero di esemplari installati. Di ogni accessorio si conoscono il nome, il tipo (ad esempio, rubinetti, jet, seggiolino, mensole ecc.), il colore e il materiale di cui è costituito. La MCS può acquistare alcuni degli accessori da fornitori esterni, caratterizzati da: Partita Iva, ragione sociale, indirizzo (composto da via, numero civico e città), uno o più numeri di telefono e nome del contatto in azienda.

Ciascun prodotto del catalogo presenta una o più caratteristiche funzionali (ad esempio l'idromassaggio, il bagno turco, la sauna, ecc.), alcune di serie (cioè incluse nel prezzo minimo) ed altre opzionali. Ciascuna caratteristica ha un nome, un tipo ed un costo.

La MCS, oltre a produrre vasche e docce, si occupa anche della vendita diretta dei propri prodotti. In particolare, per ciascun cliente si vuole tenere traccia del codice fiscale, del cognome, del nome, del numero di telefono e dell'indirizzo (composto da via, numero civico e città). Per ciascun cliente si mantiene poi l'elenco dei prodotti ordinati, con la data in cui l'ordine è stato effettuato e la modalità di pagamento indicata dal cliente.

1. Progettare lo schema E-R che descrive le entità e le associazioni sopra descritte.

(si ricorda che lo schema concettuale deve comprendere l'indicazione delle cardinalità di associazioni e attributi e l'indicazione degli identificatori di tutte le entità)

Basi di Dati
Appello di Febbraio - 14 Febbraio 2014

Matricola:	Cognome, Nome:	Voto:

Domanda 1

Domanda 2

Domanda 3

Domanda 4

Esercizio 1

Esercizio 2.1

	VSR	CSR
S1		

Esercizio 2.2

Esercizio 3 - SQL1

Esercizio 3 - SQL2

Esercizio 3 - AR

Esercizio 4 - ER

Posto:

	Operazione	Operatori di base (SI/NO)	Espressione equivalente
1	$\sigma_{A=10} r$		
2	$\pi_A r$		
3	$r \bowtie_{A=C} s$		
4	$r \cup v$		
5	$r \cap v$		
6	$r \bowtie t$		
7	$r \times s$		
8	$r - v$		
9	$r \bowtie s$		

		schema	grado	card. min	card. max
1	$(\pi_{A,B} r) \bowtie (\pi_{A,D} s)$				
2	$(\sigma_{A < 5t}) \cup (\sigma_{A > 3t})$				

Si indichi per ciascuna affermazione riportata nella tabella allegata se è sicuramente vera (*Vero*), sicuramente falsa (*Falso*), o se *non è possibile determinarlo* (potrebbe essere vera oppure falsa).

1. nel log esiste almeno una operazione da parte della transazione T1
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
2. la transazione T2 è iniziata (*begin transaction*) prima del il *checkpoint* e ha fatto *commit* dopo il *checkpoint*
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
3. la transazione T3 è iniziata (*begin transaction*) dopo il *checkpoint*
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
4. la transazione T3 ha fatto *abort* dopo il *checkpoint*
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
5. la transazione T6 è iniziata (*begin transaction*) e ha fatto *commit* dopo che la transazione T2 è iniziata (*begin transaction*)
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
6. la transazione T4 è iniziata (*begin transaction*) dopo che la transazione T6 è iniziata (*begin transaction*)
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
7. il log contiene un record di *abort* per la transazione T5
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
8. l'operazione di *delete* di O6 da parte di T2 segue nel log l'operazione di *insert* di O1 da parte di T6
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
9. l'operazione di *delete* di O4 da parte di T4 segue nel log l'operazione di *insert* di O3 da parte di T3
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
10. l'operazione di *insert* di O1 da parte di T6 segue nel log l'operazione di *update* di O5 da parte di T3
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo