

Cognome e nome _____ MATRICOLA _____ Riga _____

Cognome a sinistra _____ Cognome a destra _____

- 1) E' dato il seguente schema di relazioni, che descrive una realtà universitaria:
- | | |
|--|----|
| UNIVERSITA(Codice, Nome, Città, Stato, Rettore, N_iscritti) | UN |
| STUDENTI(CF, Matricola , Cognome, Nome, Città, Residenza, <i>CorsoLaurea</i> , AnnoCorso) | ST |
| FACOLTA(Nome, <i>Preside</i> , <i>ReferenteErasmus</i> , <i>Ateneo</i> , N_iscritti) | FA |
| CORSOLAUREA(Codice, Nome, <i>ReferenteCorso</i> , <i>Facoltà</i> , N_iscritti) | CL |
| CORSO(Codice, Nome, <i>Docente</i> , CFU, OreLezione, OreEserc, OreLab) | CO |
| PIANOSTUDI(CorsoLaurea, Corso , Anno, Semestre) | PS |
| CARRIERA(Studente, Corso , AnnoPiano, Data, Voto) | CA |
| DOCENTI(CF, Cognome, Nome, <i>CorsoPrincipale</i>) | DO |

Le chiavi primarie sono in **grassetto**, le chiavi esterne sono in *corsivo*.

Valgono le seguenti ipotesi: gli attributi *Preside*, *ReferenteErasmus*, *ReferenteCorso*, *Docente*, *Rettore* sono chiavi esterne di DOCENTI; *Facoltà* è chiave esterna di FACOLTA, *CorsoLaurea* è chiave esterna di CORSOLAUREA, *CorsoPrincipale* è chiave esterna di CORSO, *Ateneo* è chiave esterna di UNIVERSITA.

Si scrivano espressioni di algebra relazionale per le seguenti interrogazioni.:

- 1a) Elencare le università francesi il cui rettore si chiama Francois Maigret.
 - 1b) Elencare il cognome, il nome e la matricola degli studenti che hanno superato per primi un esame nel 2008.
 - 1c) Per ogni facoltà, identificare il corso di laurea con numero minimo di iscritti: elencare i dati della facoltà, il nome del corso di laurea e il numero di iscritti.
 - 1d) Identificare i docenti che insegnano esattamente due corsi: elencare i dati del docente ed i codici dei due corsi.
- 2) Rispondere sinteticamente alla seguente domanda, relativa allo schema del punto 1), solo sulla base delle proprietà dello schema relazionale (ignorare la semantica):
- Se l'attributo *ReferenteErasmus* non è nullo in nessuna tupla di FA, allora ci sono almeno |FA| docenti:
- Si, perché _____
- No, perché _____
- non si può stabilire perchè _____

- 3) Sulle relazioni R1(A,B,C,D), R2(C, E,F,A) ed R3(C,H) è data la seguente espressione:

$$\pi_{HFED} \left(\left(\sigma_{F>H} (R2 \bowtie R3) \right) \bowtie \left(\sigma_{C=D} (R2 \bowtie R1) \right) \right)$$

Mostrarne il grafo e trasformarlo, se possibile, anticipando le restrizioni e le proiezioni. Giustificare i passaggi.

- 4) Con riferimento alle cardinalità delle relazioni R1(A,B,C,D), R2(C, E,F,A) ed R3(C,H), valutare la cardinalità delle seguenti espressioni:

$$a) (\pi_C R1) \cup (\pi_C R3) \quad ; \quad b) R1 \bowtie \pi_A (R2)$$

- 5) Illustrare almeno tre caratteristiche del DBA.

- 6) Si immagini di dover scrivere una procedura che realizzi, in un DBMS che non implementa automaticamente nessuno dei vincoli del modello relazionale, l'inserimento di una tupla. Quali controlli dovranno essere codificati se si inserisce una tupla nella relazione FACOLTA ?

Cognome e nome _____ MATRICOLA _____ Riga _____

Cognome a sinistra _____ Cognome a destra _____

1) E' dato il seguente schema di relazioni, che descrive una realtà universitaria:

UNIVERSITA(Codice, Nome, Città, Stato, Rettore, N_iscritti)	UN
STUDENTI(CF, Matricola, Cognome, Nome, Città, Residenza, CorsoLaurea, AnnoCorso)	ST
FACOLTA(Nome, Preside, ReferenteErasmus, Ateneo, N_iscritti)	FA
CORSOLAUREA(Codice, Nome, ReferenteCorso, Facoltà, N_iscritti)	CL
CORSO(Codice, Nome, Docente, CFU, OreLezione, OreEserc, OreLab)	CO
PIANOSTUDI(CorsoLaurea, Corso, Anno, Semestre)	PS
CARRIERA(Studente, Corso, AnnoPiano, Data, Voto)	CA
DOCENTI(CF, Cognome, Nome, CorsoPrincipale)	DO

Le chiavi primarie sono in **grassetto**, le chiavi esterne sono in *corsivo*.

Valgono le seguenti ipotesi: gli attributi *Preside*, *ReferenteErasmus*, *ReferenteCorso*, *Docente*, *Rettore* sono chiavi esterne di DOCENTI; *Facoltà* è chiave esterna di FACOLTA, *CorsoLaurea* è chiave esterna di CORSOLAUREA, *CorsoPrincipale* è chiave esterna di CORSO, *Ateneo* è chiave esterna di UNIVERSITA.

Si scrivano espressioni di algebra relazionale per le seguenti interrogazioni.:

- 1a) Identificare i corsi di laurea di facoltà che hanno almeno 100 iscritti: elencare i dati del corso di laurea e il nome della facoltà.
 - 1b) Elencare nome e cognome del rettore dell'università italiana con numero minimo di iscritti.
 - 1c) Per ogni corso di laurea, identificare il corso con numero massimo di ore di lezione: elencare i dati del corso di laurea, il codice ed il nome del corso, e le ore di lezione.
 - 1d) Identificare le facoltà che offrono solo due corsi di laurea: elencare i dati della facoltà, il codice ed il nome dei due corsi di laurea.
- 2) Rispondere sinteticamente alla seguente domanda, relativa allo schema del punto 1), solo sulla base delle proprietà dello schema relazionale (ignorare la semantica):
 Ogni docente può essere preside di una sola facoltà :
 Sì, perché _____
 No, perché _____
 non si può stabilire perchè _____

3) Sulle relazioni R1(A,B,C,D), R2(C, E,F,A) ed R3(C,H) è data la seguente espressione:

$$\pi_{AC}(\sigma_{F>H \wedge B=10} \pi_{ACFHB}(((R2 \bowtie R3) \bowtie (\sigma_{A>C} R1))))$$

Mostrarne il grafo e trasformarlo, se possibile, anticipando le restrizioni e le proiezioni. Giustificare i passaggi.

4) Con riferimento alle cardinalità delle relazioni R1(A,B,C,D), R2(C, E,F,A) ed R3(C,H), valutare la cardinalità delle seguenti espressioni:

$$a) (\pi_C R2) \cup (\pi_C R3) \quad ; \quad b) \pi_C(R3) \bowtie \pi_{CD}(R1)$$

5) Spiegare perché un DBMS garantisce l'indipendenza delle applicazioni dalle strutture fisiche:

6) Si immagini di dover scrivere una procedura che realizzi, in un DBMS che non implementa automaticamente nessuno dei vincoli del modello relazionale, l'eliminazione di una tupla. Quali controlli dovranno essere codificati se si elimina una tupla della relazione DOCENTI ?