

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) Identificare gli studenti che hanno superato almeno un esame con voto pari a 30: elencare i dati degli studenti, il codice ed il nome del corso e il voto.
 - 1b) Elencare il nome ed il numero di iscritti della facoltà con numero minimo di iscritti.
 - 1c) Per ogni docente, identificare il corso con numero massimo di CFU; elencare i dati del docente e quelli del corso.
 - 1d) Elencare le università nelle quali ci sono tutte le facoltà.
- 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 *CorsoPrincipale* non è nullo in nessuna tupla di DO, allora non è mai nullo l'attributo *Docente* in CO:
- 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) $(\pi_C R1) \cap (\pi_C R2) \quad ; \quad b) \quad R1 \bowtie R2$

- 5) Illustrare, con riferimento a quello relazionale, le tre caratteristiche principali di ogni modello logico dei dati.

- 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 l'eliminazione è relativa ad una tupla della relazione STUDENTE ?

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 docenti il cui corso principale ha 12 CFU: elencare i dati del docente, il nome del corso e i CFU.

1b) Elencare il nome del corso e il cognome del docente del corso con numero massimo di CFU.

1c) Per ogni studente, identificare il corso nel quale ha avuto voto minimo: elencare il cognome, il nome e la matricola dello studente, il nome del corso, il voto e la data dell'esame.

1d) Elencare gli studenti che hanno superato, non importa in quale anno, tutti gli esami previsti nel piano degli studi.

2) Rispondere sinteticamente alla seguente domanda, relativa allo schema del punto 1), solo sulla base delle proprietà dello schema relazionale (ignorare la semantica):

A causa dei vincoli di integrità referenziali presenti fra CO e DO, il *Docente* di un corso (**Codice**) in CO è quello che compare come **CF** nella relazione DO associato allo stesso valore di *CorsoPrincipale* :

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:

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

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:

$$a) (\pi_C R2) \cap (\pi_C R3) \quad ; \quad b) R3 \circ R2$$

5) Illustrare le proprietà di un DBMS che dipendono dall'organizzazione a livello degli schemi:

6) Si immagini di dover scrivere una procedura che realizzi, in un DBMS che non implementa automaticamente nessuno dei vincoli del modello relazionale, la modifica di una tupla. Quali controlli dovranno essere codificati se la modifica è relativa ad una tupla della relazione CARRIERA ?