

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_ANAGRAFICA(CF, Matricola, Cognome, Nome, Città, Residenza) | SA |
| STUDENTI_CARRIERA(Matricola, CorsoLaurea, AnnoCorso, Posizione) | SC |
| STUDENTI_TASSE(Matricola, AnnoFiscale, N_rata, Importo, DataVersamento) | ST |
| FACOLTA(Codice, Nome, Preside, ReferenteErasmus, Ateneo, N_iscritti) | FA |
| SEDEDIDATTICA(Facoltà, Città, ReferenteOrganizzativo, ReferenteScientifico) | SD |
| CORSOLAUREA(Codice, Nome, ReferenteCorso, Facoltà, N_iscritti, Città) | CL |
| CORSO(Codice, Nome, Docente, CFU, OreLezione, OreEserc, OreLab) | CO |
| PIANOSTUDI(CorsoLaurea, Corso, AnnoCorso, Semestre) | PS |
| ESAMI(Studente, Corso, AnnoPiano, Data, Voto) | ES |
| DOCENTI(CF, Cognome, Nome, CorsoPrincipale) | DO |

Le chiavi primarie sono in **grassetto**, le chiavi esterne che non sono parte di chiave primaria sono in *corsivo*.
 Valgono le seguenti ipotesi: l'attributo AnnoCorso è un intero compreso fra 1 e 5; l'attributo AnnoFiscale è la componenete anno di un tipo dati "date"; gli attributi *Preside, ReferenteErasmus, ReferenteCorso, Docente, Rettore, ReferenteOrganizzativo, ReferenteDidattico* 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, (*Facoltà, Città*) in CL è chiave esterna di SD..

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

- 1a) Elencare il cognome ed il nome dei docenti il cui corso principale ha almeno 6 crediti.
- 1b) Elencare i docenti che tengono solo corsi con almeno 6 CFU.
- 1c) Per ogni anno fiscale, identificare la prima data nella quale c'è stato un versamento da parte di uno studente di una facoltà di ingegneria; elencare la data e l'anno fiscale.
- 1d) Elencare i corsi che sono usati esattamente in due corsi di laurea, ma in anni di corso diversi.

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

$$\sigma_{A>3} \pi_{HA} \sigma_{A>B} (R1 \bowtie R3 \bowtie R2) \cup \pi_{HA} (R1 \bowtie R3)$$

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

- 3) Con riferimento alle cardinalità delle relazioni dello schema dell'esercizio 2), valutare la cardinalità della seguente espressione:

$$\pi_{BC} R1 \cup (\pi_B R2 \bowtie \pi_C R3)$$

- 4) Spiegare qual è la differenza fra un file e una relazione nel modello dati relazionale.

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_ANAGRAFICA(CF, Matricola , Cognome, Nome, Città, Residenza)	SA
STUDENTI_CARRIERA(Matricola , <i>CorsoLaurea</i> , AnnoCorso, Posizione)	SC
STUDENTI_TASSE(Matricola , AnnoFiscale , N_rata , Importo, DataVersamento)	ST
FACOLTA(Codice, Nome, <i>Preside</i> , <i>ReferenteErasmus</i> , <i>Ateneo</i> , N_iscritti)	FA
SEDEDIDATTICA(Facoltà , Città , <i>ReferenteOrganizzativo</i> , <i>ReferenteScientifico</i>)	SD
CORSOLAUREA(Codice, Nome, <i>ReferenteCorso</i> , <i>Facoltà</i> , N_iscritti, <i>Città</i>)	CL
CORSO(Codice, Nome, <i>Docente</i> , CFU, OreLezione, OreEserc, OreLab)	CO
PIANOSTUDI(CorsoLaurea , Corso , AnnoCorso , Semestre)	PS
ESAMI(Studente , Corso , AnnoPiano, Data, Voto)	ES
DOCENTI(CF, Cognome, Nome, <i>CorsoPrincipale</i>)	DO

Le chiavi primarie sono in **grassetto**, le chiavi esterne che non sono parte di chiave primaria sono in *corsivo*.

Valgono le seguenti ipotesi: l'attributo AnnoCorso è un intero compreso fra 1 e 5; l'attributo AnnoFiscale è la componenete anno di un tipo dati "date"; gli attributi *Preside*, *ReferenteErasmus*, *ReferenteCorso*, *Docente*,

Rettore, *ReferenteOrganizzativo*, *ReferenteDidattico* 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, (*Facoltà*, *Città*) in CL è chiave esterna di SD..

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

- 1a) Elencare tutti i dati (anagrafici, di carriera e di tasse) degli studenti in posizione regolare residenti a Pavia.
- 1b) Elencare i corsi di laurea che, nel primo anno di corso, non hanno corsi di laboratorio (quelli per i quali le OreLezione=0).
- 1c) Per ogni studente, elencare la matricola, il cognome, il nome, il voto massimo e il voto minimo.
- 1d) Elencare gli studenti che hanno superato tutti i corsi del proprio piano di studi.

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

$$(\sigma_{F>E} \pi_{ACFE} \sigma_{F \leq E} ((R1 \bowtie R3) \bowtie (\sigma_{F>E} R2)))$$

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

3) Con riferimento alle cardinalità delle relazioni dello schema dell'esercizio 2), valutare la cardinalità della seguente espressione:

$$\pi_{CF} R2 \cup (\pi_C R2 \bowtie \pi_F R3)$$

4) Illustrare il concetto di "persistenza dei dati" in un DBMS.
