

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

STUDENTI(CF ,Matricola,Cognome,Nome,Via,Città,Facoltà,CorsoLaurea)	ST
FACOLTA(Nome ,Indirizzo,Numero_Professori, <i>Preside</i>)	FA
PROFESSORI(Codice ,Cognome,Nome)	PR
ISCRIZIONI(AnnoAccademico , Facoltà ,NumeroIscritti,NumeroMatricole)	IS
CORSOLAUREA(Nome , <i>Facoltà</i> , <i>Presidente</i> ,NumeroAnni)	CL
CORSI(Nome ,Anno, <i>DocenteTitolare</i> ,NumeroCrediti)	CO
PIANOSTUDI(Corso , CorsoLaurea ,Anno,Tipo)	PS

Le chiavi primarie sono in **grassetto**, le chiavi esterne che non sono parte di chiave primaria sono in *corsivo*. Il *Preside* di una facoltà, il *Presidente* di un corso di laurea, il *DocenteTitolare* di un corso sono chiavi esterne di PROFESSORI.

1a) Elencare il nome e l'anno del corso il cui docente titolare si chiama CHIARISSIMO Emerito (cognome e nome).

1b) Elencare i docenti che sono titolari di corsi che hanno il numero massimo di crediti.

1c) Elencare le facoltà che non hanno iscrizioni in almeno uno degli anni accademici in cui ci sono iscrizioni.

1d) Elencare corsi che sono usati in esattamente due corsi di laurea.

1a) $\pi_{\text{Nome, Anno}} (\text{CO} \bowtie \rho_{\text{DocenteTitolare} \leftarrow \text{Codice}} (\pi_{\text{Codice}} (\sigma_{\text{Cognome} = \text{Chiarissimo}} \wedge \text{Nome} = \text{Emerito}} \text{PR})))$

1b) $R_0 := \pi_{\text{NumeroCrediti}} \text{C0}$
 $R_1 := \rho_{N1 \leftarrow \text{NumeroCrediti}} R_0$
 $R_2 := R_0 - \pi_{\text{NumeroCrediti}} (\sigma_{\text{NumeroCrediti} < N1} (R_0 \bowtie R_1))$
 $\text{PR} \bowtie \rho_{\text{Codice} \leftarrow \text{DocenteTitolare}} (\pi_{\text{DocenteTitolare}} (\text{CO} \bowtie R_2))$

1c) $R_0 := \pi_{\text{AnnoAccademico}} (\sigma_{\text{NumeroIscritti} > 0} \text{IS})$
 $R_1 := \rho_{\text{Facoltà} \leftarrow \text{Nome}} (\pi_{\text{Nome}} \text{FA})$
 $R_2 := \pi_{\text{Facoltà}} ((R_0 \bowtie R_1) - \pi_{\text{AnnoAccademico, Facoltà}} \text{IS})$
 $\text{FA} \bowtie (\rho_{\text{Nome} \leftarrow \text{Facoltà}} (R_2))$

1d) $R_0 := \pi_{\text{Corso, CorsoLaurea}} \text{PS}$
 $R_1 := \rho_{C1 \leftarrow \text{CorsoLaurea}} R_0$
 $R_2 := \rho_{C2 \leftarrow \text{CorsoLaurea}} R_0$
 $R_3 := \pi_{\text{Corso}} (\sigma_{C1 \neq C2 \wedge C1 \neq \text{CorsoLaurea} \wedge C2 \neq \text{CorsoLaurea}} (R_0 \bowtie R_1 \bowtie R_2))$
 $\text{CO} - (\text{CO} \bowtie (\rho_{\text{Nome} \leftarrow \text{Corso}} R_3))$