

Matricola: _____
 Cognome: _____
 Nome: _____
 Provenienza: Liceo scientifico ☐
 Istituto tecnico industriale ☐
 Altro istituto tecnico ☐

Basi di Dati

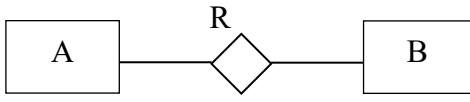
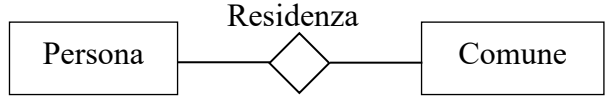
Prova intermedia del 26 febbraio 2014

Avvertenze: e' severamente vietato consultare libri e appunti.

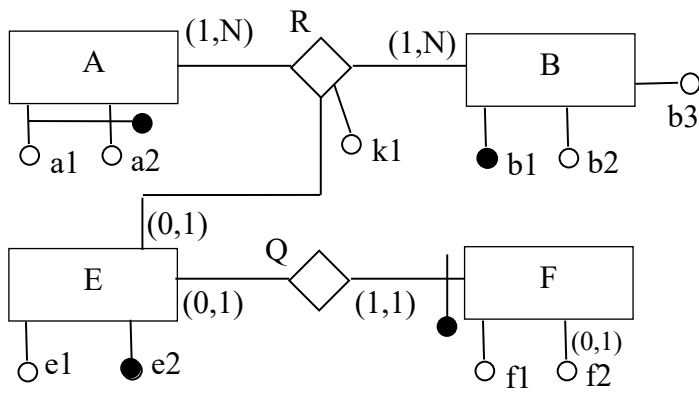
Durata 2h15m

DOMANDE PRELIMINARI (è necessario rispondere in modo sufficiente alle seguenti tre domande per poter superare la prova scritta con esito positivo; in caso di mancata o errata risposta a queste domande il resto del compito non verrà corretto)

a) Si illustri il costrutto di relazione del modello Entità-Relazioni

<p>Semantica: la relazione è un costrutto del modello ER che consente di rappresentare un legame logico tra due o più entità</p> <p>Sintassi: la relazione si rappresenta attraverso un rombo collegato con linee spezzate a tutte le entità coinvolte nella relazione</p> 	<p>Istanza: un'istanza di una relazione è una ennupla di istanze delle entità coinvolte nella relazione:</p> $I(R) \subseteq I(E_1) \times \dots \times I(E_n) \text{ se } E_1, \dots, E_n \text{ sono le } n \text{ entità coinvolte nella relazione.}$ <p>Esempio:</p> 
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

b) Dato il seguente schema concettuale nel modello ER, si produca la sua traduzione nel modello relazionale

	<p>$A(\underline{a1}, a2)$</p> <p>$B(\underline{b1}, b2, b3)$</p> <p>$E(\underline{e2}, e1, a1^*, a2^*, b1^*, k1^*)$</p> <p>$F(\underline{e2}, f1, f2^*)$</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

c) Date le due seguenti relazioni: $R1(A, B, C)$ e $R2(\underline{D}, E, F, G)$ (tutti gli attributi sono di tipo numerico) scrivere:

c.1) un'espressione in algebra relazionale che restituisca le combinazioni distinte di valori contenuti negli attributi B e C di $R1$;

c.2) un'espressione ottimizzata dell'algebra relazionale che contenga un theta join e una selezione su $R2$ e produca come risultato le tuple t di $R2$ tali che $t[E] \leq 0$ e tali che esiste una tupla t' di $R1$ dove $t[G] > t'[A]$ (non sono ammesse altre selezioni oltre a quella su $R2$).

<p>c.1)</p> <p>$\Pi_{B,C} (R1)$</p>	<p>c.2)</p> <p>$\Pi_{D,E,F,G} (\sigma_{E \leq 0} (R2) \bowtie_{G > A} R1)$</p>
------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------

Punteggi esercizi: (1) 15 - (2.b) 2 - (2.a, 2.d) 3 – (2.c) 4 – (3) 3 – (4) 4

È obbligatorio rispondere alle domande 1 e 2 in modo sufficiente.

1. Si vuole progettare un sistema informativo per la gestione di corsi di formazione erogati a distanza (e-learning). Ogni corso è caratterizzato da: un nome (univoco), una categoria (lingue straniere, informatica, ecc...), un programma, il numero massimo di studenti e un numero complessivo di ore di lezione. Ogni corso può avere una o più erogazioni dove per ogni erogazione si registra il periodo di svolgimento (data inizio, data fine) e un calendario. Il calendario contiene gli eventi del corso: lezioni, esercitazioni e verifiche. Per ogni evento si registra il tipo (lezione, esercitazione, verifica, prova finale) la data e l'ora di svolgimento, il docente e il materiale didattico da rendere disponibile agli studenti; tale materiale è caratterizzato da: codice univoco, descrizione e nome del file e può essere condiviso tra diversi eventi. I docenti vengono memorizzati nel sistema indicando: codice fiscale, nome, cognome, indirizzo email e opzionalmente un numero di telefono.

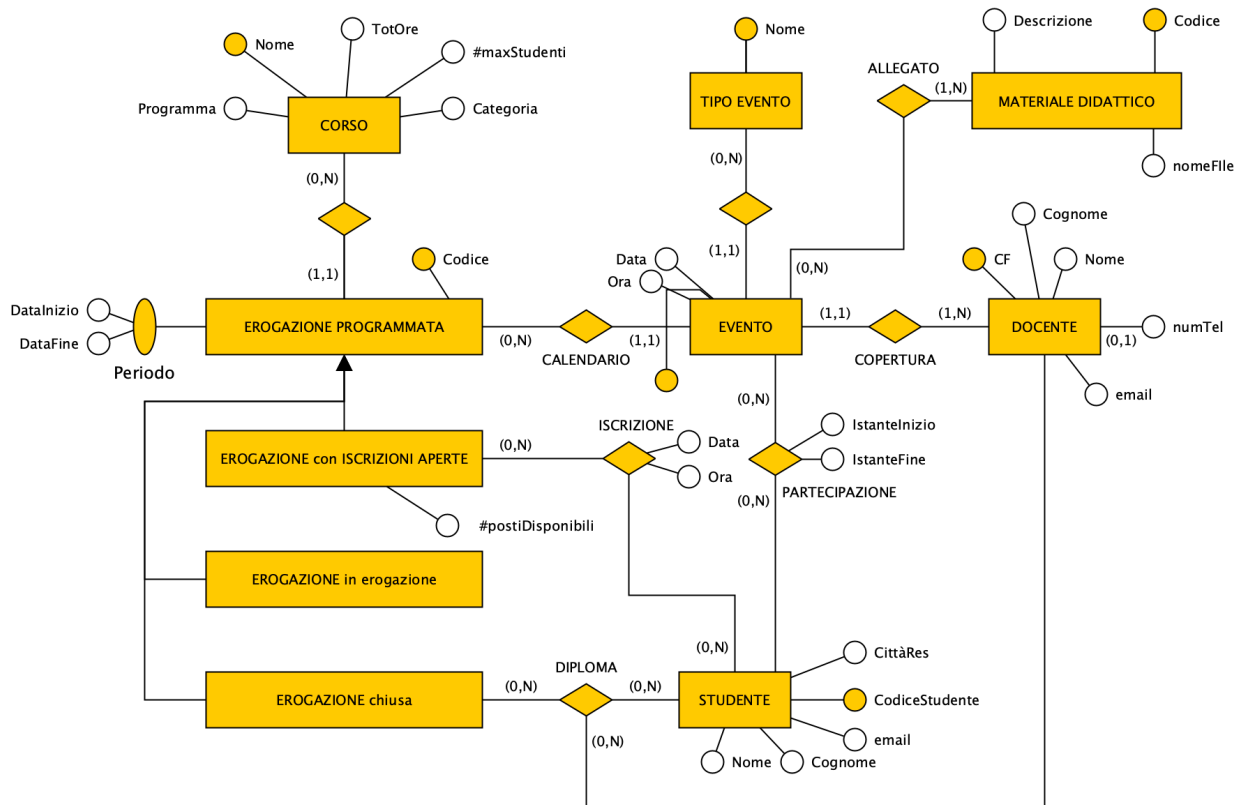
Gli studenti partecipano agli eventi e il sistema registra l'istante d'inizio e fine della partecipazione.

Ogni erogazione di un corso, identificata da un codice erogazione univoco, può essere in 4 stati: programmata, iscrizioni aperte, in erogazione, chiusa. Nello stato "iscrizioni aperte" il sistema registra i posti disponibili e le iscrizioni degli studenti memorizzando la data e l'ora in cui lo studente si è iscritto. Nello stato "chiusa" si registrano gli studenti che hanno conseguito il diploma del corso registrando anche il docente relatore della prova finale.

Per ogni studente iscritto il sistema memorizza: un codice univoco, il nome, il cognome, la città di residenza e l'indirizzo email.

Progettare lo schema concettuale utilizzando il modello entità-relazione e lo schema relazionale della base di dati (indicare esplicitamente per ogni relazione dello schema relazionale: le chiavi primarie, gli attributi che possono contenere valori nulli e i vincoli di integrità referenziale). Non aggiungere attributi non esplicitamente indicati nel testo.

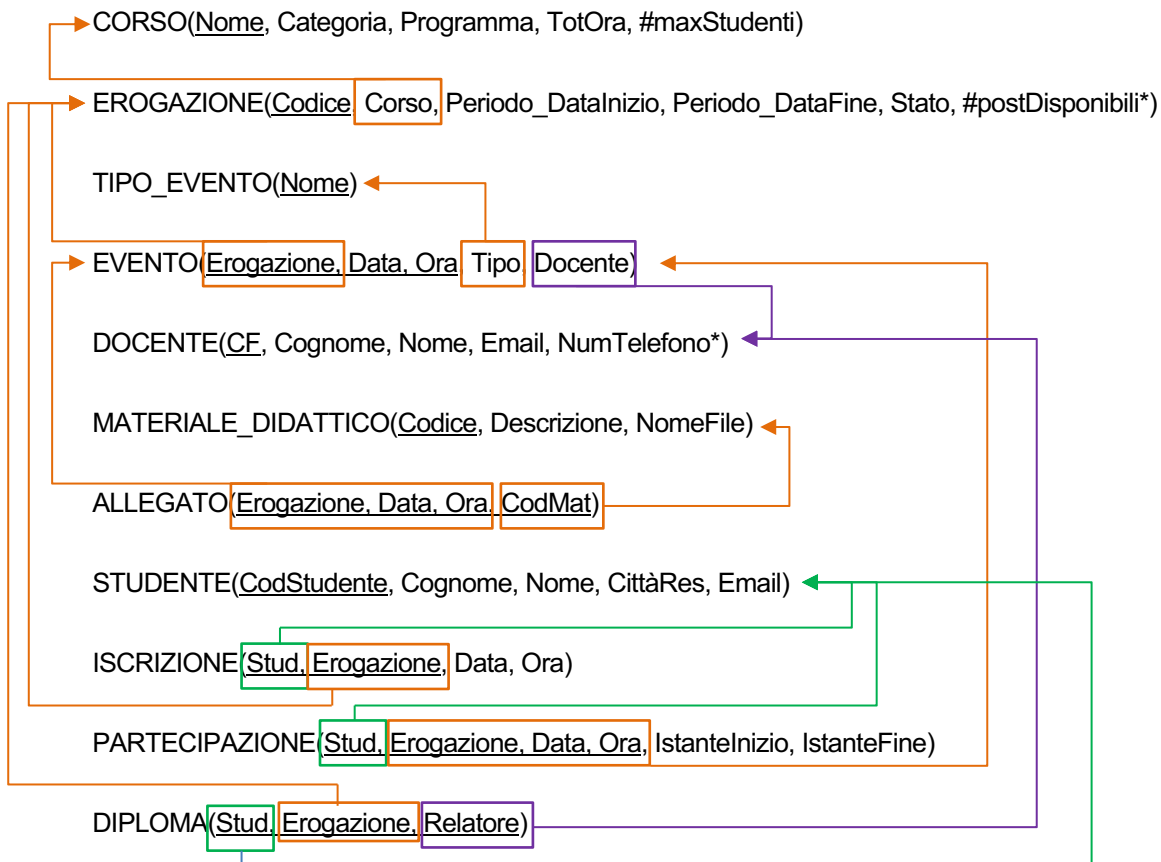
SCHEMA CONCETTUALE IN ER



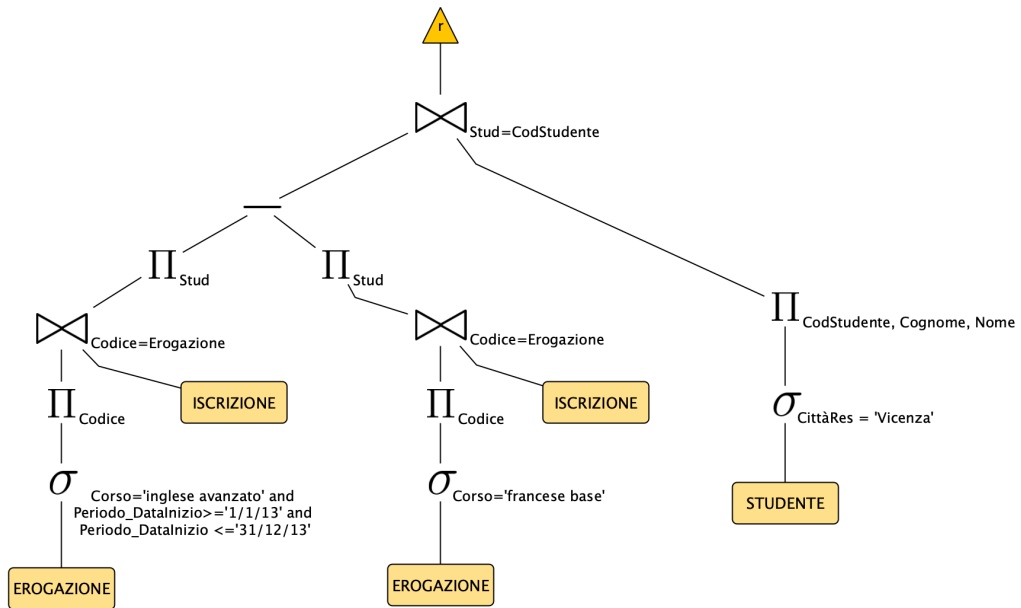
SCHEMA RELAZIONALE

Ristrutturazione

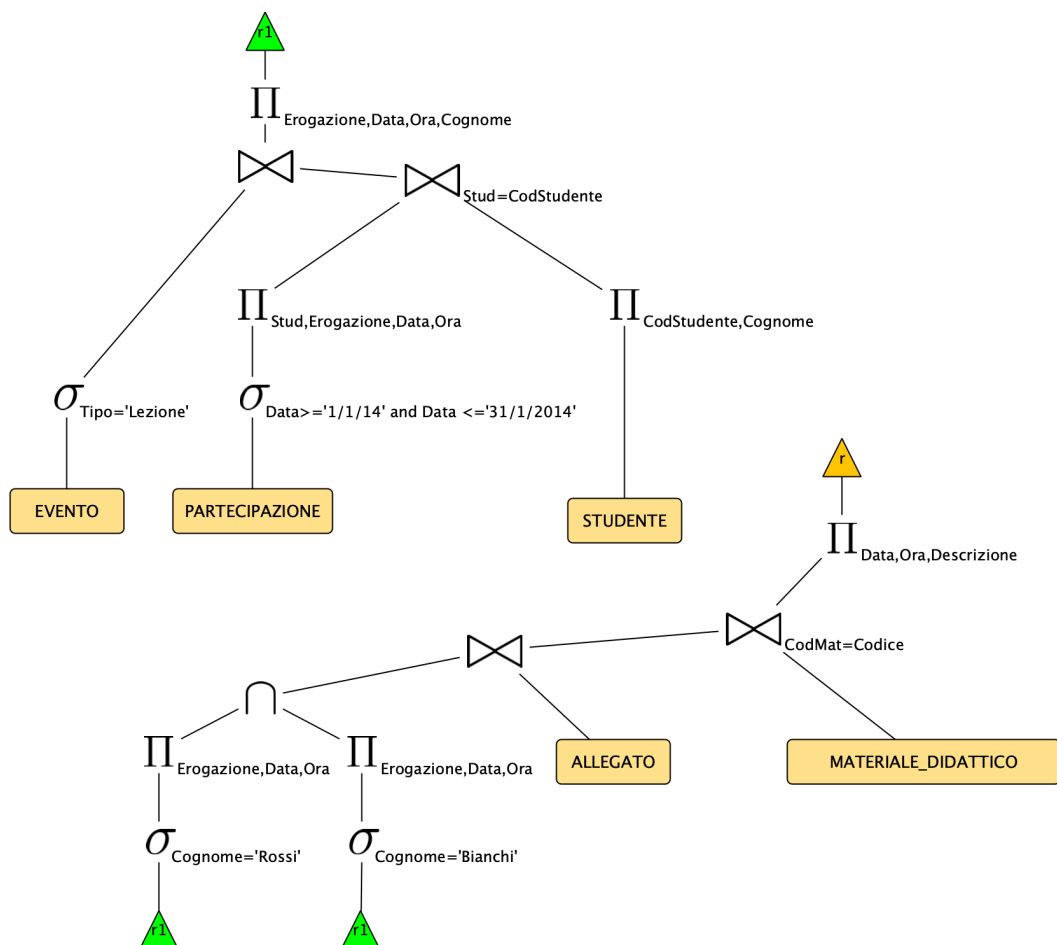
- Si sceglie di accorpare nel padre la generalizzazione su EROGAZIONE.



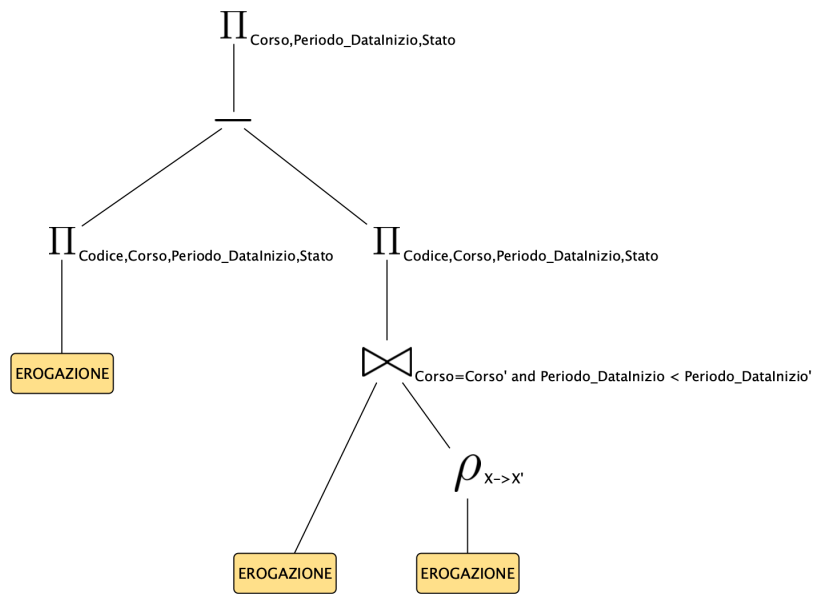
2. Dato lo schema relazionale dell'esercizio 1, esprimere in algebra relazionale ottimizzata le seguenti interrogazioni:
- 2.a *Trovare il nome e il cognome degli studenti residenti a Vicenza che si sono iscritti ad una erogazione del corso di "inglese avanzato" del 2013 ma che non si sono mai iscritti ad un corso di "francese base".*



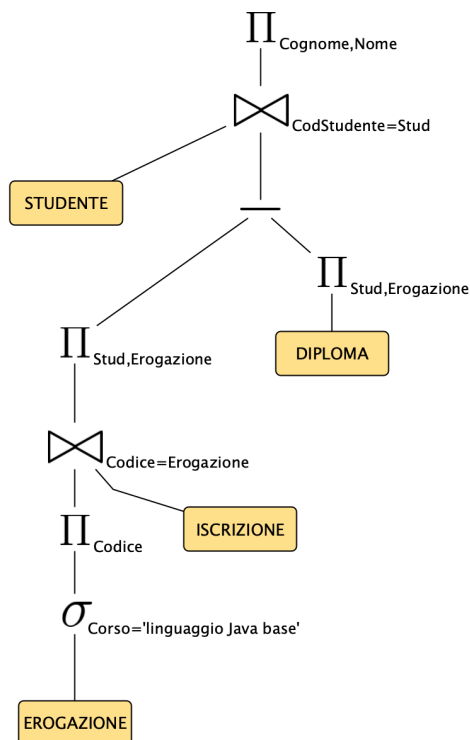
- 2.b *Trovare gli eventi di tipo lezione di gennaio 2014 dove hanno partecipato almeno uno studente di cognome "Rossi" e almeno uno studente di cognome "Bianchi" riportando la data e l'ora dell'evento e la descrizione del materiale didattico messo a disposizione per l'evento.*



- 2.c *Trovare per ogni corso l'ultima erogazione (erogazione più recente), riportando la data di inizio e fine e lo stato della stessa.*



- 2.d *Trovare il nome e il cognome degli studenti che si sono iscritti ad una erogazione del corso di "linguaggio Java base" e che non hanno conseguito il diploma nella stessa erogazione.*



3. Dato il seguente schema relazionale:

CONTO_CORRENTE (Filiale, NConto, Saldo)

MOVIMENTO (Filiale, NConto, Numero, Importo, Data, Descrizione, CreditoDebito)

INTESTAZIONE (Filiale, NConto, Cliente) CLIENTE (CF, Nome, Cognome, Città, Professione)

Supponendo che le relazioni abbiano le seguenti cardinalità:

- CONTO_CORRENTE: 1200
- MOVIMENTO: 130000
- CLIENTE: 800
- INTESTAZIONE: 1400

e che: (i) per ogni conto si sia registrato almeno un movimento e almeno un intestatario, (ii) ogni cliente abbia almeno un conto aperto e (iii) valgano i seguenti vincoli di integrità referenziale:

MOVIMENTO.(Filiale, NConto) → CONTO_CORRENTE,

INTESTAZIONE.(Filiale, NConto) → CONTO_CORRENTE,

INTESTAZIONE.Cliente → CLIENTE

indicare la cardinalità minima e massima dei risultati delle seguenti interrogazioni:

Q₁ $\Pi_{\{Filiale, NConto, Numero\}} (MOVIMENTO \bowtie CONTO_CORRENTE)$

Card(Q₁) = 130000

Q₂ $\sigma_{Saldo=2000}(\sigma_{Saldo > 1000} (CONTO_CORRENTE) - \sigma_{Saldo \geq 2000} (CONTO_CORRENTE))$

Card(Q₂) = 0

Q₃ $\Pi_{\{NConto, Cognome\}} (CLIENTE \bowtie_{CF = Cliente} INTESTAZIONE \bowtie CONTO_CORRENTE)$

1 ≤ Card(Q₃) ≤ 1400

Q₄ $\Pi_{\{Cliente\}} (INTESTAZIONE)$

Card(Q₄) = 800