

Matricola: _____
 Cognome: _____
 Nome: _____
 Insegnamento: Basi di dati (12 CFU) ☐
 Basi di dati e MM (10 CFU) ☐
 Basi di dati e Web (10 CFU) ☐

Basi di Dati / Basi di Dati e Web/Multimedia

Prova scritta del 8 febbraio 2013

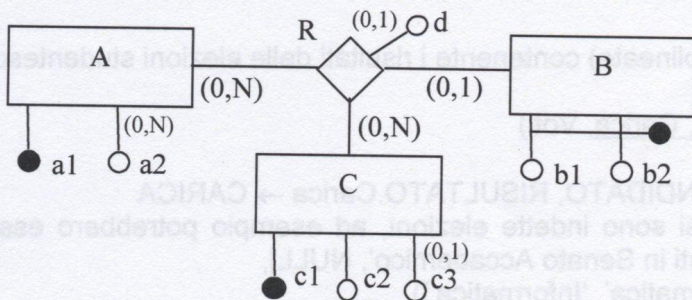
Avvertenze: e' severamente vietato consultare libri e appunti.

Durata 2h30m

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)

1. Si illustri la definizione di vincolo di integrità referenziale nel modello relazionale.

2. Dato il seguente schema concettuale nel modello ER, si produca la sua traduzione nel modello relazionale



3. Date le due seguenti relazioni: $R_1(A, B, C)$ e $R_2(D, E, F)$ (tutti gli attributi sono di tipo numerico) scrivere;
 - c.1) un'espressione in algebra relazionale che restituisca i valori distinti dell'attributo E di R_2 e dell'attributo B di R_1 .
 - c.2) un'espressione ottimizzata dell'algebra relazionale che contenga un theta-join tra R_1 e R_2 dove si selezionano le tuple t di R_2 tali che $t[E] < 4$ e tali che esiste una tupla t' di R_1 dove $t[E] = t'[C]$.

ESERCIZI E DOMANDE

1. Si vuole progettare un sistema informativo per gestire le informazioni relative al personale dell'ateneo di Verona. Il sistema registra per ogni persona: il cognome, il nome, un codice univoco di identificazione di 8 caratteri, la data di assunzione e la città di residenza. Il personale viene classificato in: personale tecnico-amministrativo, professore ordinario, professore associato, ricercatore, professore a contratto, dottorando, collaboratore alla ricerca. Per i docenti (professore associato, ordinario o a contratto e ricercatore) si memorizza anche l'insegnamento di cui sono titolari. Per i dottorandi si memorizza anche il nome del corso di dottorato che stanno seguendo. Ogni persona lavora presso almeno in un dipartimento dell'ateneo e si vuole memorizzare la data di inizio e l'eventuale data di fine dell'afferenza della persona ad un dipartimento (l'afferenza può realizzarsi anche attraverso un contratto). Per ogni dipartimento il sistema memorizza: il nome univoco e l'indirizzo della sede, il direttore (scelto tra i professori ordinari) e i corsi di studio gestiti (di ogni corso si conosce il nome e il tipo: laurea, laurea magistrale, dottorato, master, ecc.). Nei dipartimenti vengono inoltre istituiti gruppi di ricerca a cui partecipano i docenti, i ricercatori, i dottorandi e i collaboratori alla ricerca dell'ateneo. Il sistema memorizza per ogni gruppo di ricerca: il nome univoco all'interno di ogni dipartimento, una descrizione, i progetti di ricerca attivi e i componenti del gruppo. Ogni docente, ricercatore, dottorando, collaboratore può partecipare a uno o più gruppi di ricerca. Infine per ogni persona si memorizza l'importo di tutti gli stipendi netti da lui/lei percepiti in ogni mese dalla data di assunzione a oggi.
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.
2. Dato lo schema relazionale dell'esercizio 1, esprimere in algebra relazionale ottimizzata le seguenti interrogazioni:
 - 2.a Trovare i professori associati che partecipano a due gruppi di ricerca diversi riportando, il nome, il cognome e la città di residenza del professore e il nome e il dipartimento del gruppo di ricerca.
 - 2.b Trovare i dipartimenti a cui non hanno mai afferto professori ordinari residenti a Padova, riportando il nome e l'indirizzo del dipartimento.
 - 2.c Trovare per ogni professore a contratto i dipartimenti presso i quali ha un contratto attivo ad oggi riportando il nome e il cognome del professore, il nome del dipartimento, il cognome del direttore del dipartimento e la data di inizio del contratto.
3. Dato il seguente schema relazionale (chiavi primarie sottolineate) contenente i risultati delle elezioni studentesche svoltesi presso un ateneo:
CARICA(Nome, Dipartimento*); RISULTATO(Studente, Carica, Voti)
CANDIDATO(Matricola, Nome, Cognome, CorsoStudi)
Vincoli di integrità: RISULTATO.Studente → CANDIDATO, RISULTATO.Carica → CARICA
La tabella CARICA contiene le cariche per le quali si sono indette elezioni, ad esempio potrebbero essere presenti le tuple seguenti: ['Rappresentate degli studenti in Senato Accademico', NULL], ['Rappresentate degli studenti del Dipartimento di Informatica', 'Informatica']).
formulare in SQL le seguenti interrogazioni (definire viste solo dove è necessario):
 - 3.a Trovare il nome e il cognome degli studenti che hanno ottenuto più di 100 voti per almeno due cariche distinte.
 - 3.b Trovare per ogni studente il numero totale di voti ottenuti (senza distinguere per carica), riportando il nome e il cognome dello studente e i conteggi richiesti.
4. Illustrare il concetto di conflict-serializzabilità (CSR) e produrre due esempi di schedule: uno schedule CSR non seriale e uno schedule non-CSR.
5. (per Basi di dati e multimedia 10 CFU) Illustrare le caratteristiche principali degli indici kd-trees.
6. (per Basi di dati 12 CFU: scegliere una domanda tra la 5. e la 6.) Dato il seguente frammento XML-schema generare una possibile istanza XML dell'elemento *Appello* conforme allo schema. Si noti che l'elemento *VotoRegistrato* contiene come valore la matricola dello studente:

```
<xsd:element name="VotoRegistrato">
  <xsd:complexType>
    <xsd:simpleContent>
      <xsd:extension base="xsd:string">
        <xsd:attribute name="voto" type="VotoType" use="required"/>
      </xsd:extension>
    </xsd:simpleContent>
  </xsd:complexType>
</xsd:element>
```

```
<xsd:simpleType name="VotoType">
  <xsd:restriction
    base="xsd:nonNegativeInteger">
    <xsd:minInclusive value="18"/>
    <xsd:maxInclusive value="30"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
```

```
<xsd:element name="Appello">
  <xsd:complexType>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="Data" type="xsd:date" />
      <xsd:element name="Insegnamento"
        type="xsd:string" />
      <xsd:element ref="VotoRegistrato"
        maxOccurs="unbounded" />
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:element>
```