

Matricola: \_\_\_\_\_  
Cognome: \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_

## Basi di Dati e Web

### Prova scritta del 20 settembre 2006

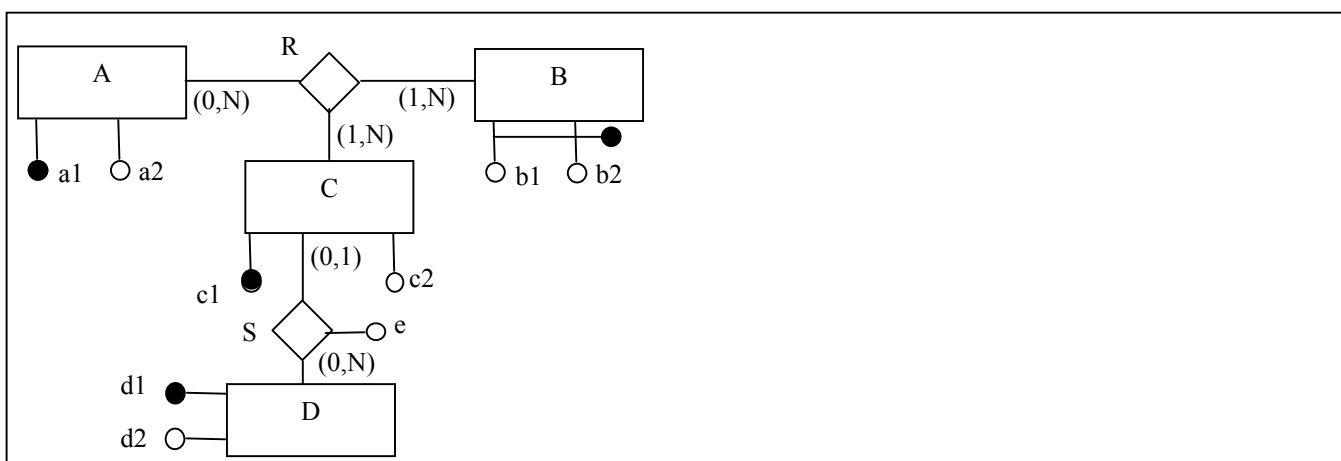
**Avvertenze:** e' severamente vietato consultare libri e appunti.

Durata 2h30m

**DOMANDE PRELIMINARI** (è necessario rispondere in modo sufficiente alle seguenti tre domande per 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 proprietà di atomicità di una transazione.

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



3. Date le due seguenti relazioni:  $R1(\underline{A}, B, C)$  e  $R2(\underline{D}, E, F)$  (tutti gli attributi sono di tipo numerico) scrivere;
- c.1) un'espressione in algebra relazionale che restituisca i valori distinti contenuti nell'attributo B di R1.
- c.2) un'espressione ottimizzata dell'algebra relazionale che contenga un theta join tra R1 e R2, una selezione e una proiezione, dove si selezionano le tuple t di R2 tali che  $t[F] > 10$  e tali che esiste una tupla t' di R1 dove  $t[E] = t'[C]$ .

## Modulo TEORIA

1. Si vuole progettare un sistema informativo per gestire le informazioni relative alle attività di una azienda telefonica. Il sistema registra i contratti stipulati dall'azienda con i clienti. Per ogni cliente il sistema memorizza: un codice univoco, il cognome, il nome, la città di residenza e l'indirizzo. Un cliente può stipulare uno o più contratti con l'azienda. Ogni contratto è caratterizzato da: un codice univoco, una data di inizio, una data di fine contratto (registrata solo alla fine del contratto), un numero di telefono, una tipologia e un solo cliente. Se il contratto prevede oltre al servizio telefonico anche una linea ADSL per l'accesso a Internet allora si memorizza anche il tipo di servizio fornito (flat, a consumo, misto, ecc..) e l'indirizzo email. Per ogni contratto attivato il sistema registra tutto il traffico, vale a dire tutte le telefonate che interessano il numero di telefono associato al contratto. Per ogni telefonata eseguita il sistema registra: il numero di telefono chiamato, la data e l'ora della chiamata, la sua durata in minuti e la fascia oraria (notte, sera, mattino, pomeriggio, giorni festivi).  
Il sistema inoltre emette bollette per il pagamento da parte dei clienti del traffico telefonico. Ogni bolletta è caratterizzata da: un codice univoco, una data di emissione, una data di scadenza, il periodo di riferimento (data inizio e data fine periodo), il contratto a cui si riferisce, l'importo corrispondente al traffico del periodo di riferimento. Infine si registra lo stato della bolletta che può assumere uno dei seguenti valori: emessa, spedita, scaduta, pagata.  
*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 le telefonate eseguite nel periodo 1/8/2006 – 31/8/2006 dai clienti di Legnago della durata di almeno 25 minuti, riportando la data e l'ora della telefonata, la durata, il cognome e il nome del cliente.
  - 2.b Trovare i contratti attivi che hanno almeno due bollette nello stato 'scaduta', riportando il codice del contratto, la data di inizio e il numero di telefono.
  - 2.c Trovare il nome e il cognome dei clienti che non hanno fatto telefonate dal 15/9/2006 ad oggi.
3. Dato il seguente schema relazionale (chiavi primarie sottolineate) contenente i dati delle auto noleggiate da una agenzia presso l'aeroporto di Verona:  
*AUTO*(Targa, Marca, Modello, Posti, Cilindrata);  
*NOLEGGIO*(Targa, Cliente, DataInizio, Durata, DataFine\*)  
*CLIENTE*(NPatente, Cognome, Nome, Provenienza, #Infrazioni)  
Vincoli di integrità: NOLEGGIO.Targa → AUTO, NOLEGGIO.Cliente → CLIENTE.  
**NOTE:** La durata del noleggio è espressa in ore.  
Formulare in SQL le seguenti interrogazioni (definire viste solo dove è necessario):
  - 3.a Trovare i clienti che non hanno mai noleggiato auto della marca 'X', riportando il cognome, il nome e la provenienza del cliente.
  - 3.b Trovare per ogni marca d'auto: il numero complessivo di auto di quella marca, il numero di noleggi in cui è stata utilizzata un'auto di quella marca e il numero complessivo di ore di noleggio per le auto di quella marca, riportando la marca e i tre conteggi richiesti.
4. Lo studenti illustri le caratteristiche della struttura d'accesso ad albero B+-tree e presenti attraverso un esempio l'algoritmo di inserimento di un nuovo valore chiave nell'indice.

**Modulo SITI WEB CENTRATI SUI DATI** (ATTENZIONE: è necessario rispondere in modo sufficiente anche alle domande di questo modulo per avere la sufficienza sull'intera prova)

5. Data la base di dati dell'esercizio 3 si progetti un sito web centrato sui dati che presenta la situazione dei noleggi dell'agenzia, in particolare si progettino i seguenti schemi di pagina:
  - uno schema di pagina iniziale che contiene: un link alla pagina che presenta le auto disponibili e un link alla pagina che presenta l'elenco dei clienti dell'agenzia.
  - uno schema di pagina che presenta l'elenco di tutte le auto disponibili (non attualmente noleggate) ordinate per marca. La pagina mostra l'elenco delle auto riportando: la marca, la targa, il modello, i posti e la cilindrata.
  - uno schema di pagina che presenta l'elenco dei clienti dell'agenzia riportando per ogni cliente: il numero della patente, il nome, il cognome e la provenienza del cliente e, se ha un noleggio in corso, si riportano anche la data di inizio e la durata del noleggio.
  - Oltre ai tre schemi di pagina si definiscano le interrogazioni SQL che alimentano gli schemi (*DB to page schema*). Si noti che i noleggi in corso sono riconoscibili dalla data di fine uguale a NULL.
6. Si illustrino le caratteristiche fondamentali della tecnologia Java Server Page (JSP) e il suo ruolo nell'architettura MVC-2 servlet centric per le applicazioni web centrate sui dati.