

# Sistemi informativi geografici

## Prova scritta del 12 dicembre 2006

**Avvertenze:** e' severamente vietato consultare libri e appunti; chiunque verrà trovato in possesso di materiale attinente al corso vedrà annullata la propria prova. E' obbligatorio rispondere alle domande 1, 2 e 5.

Durata 2h 15m

1. Si consideri il seguente schema relazionale contenente alcuni dati meteorologici rilevati in Italia:  
LOCALITA'(Nome, Regione, Altitudine);  
TEMPERATURA(Località, Data, Ora, Valore)  
PRECIPITAZIONI(Località, Data, Quantità)  
Vincoli di integrità: TEMPERATURA.Località → LOCALITA', PRECIPITAZIONI.Località → LOCALITA'  
Si suppone che l'attributo ora possa assumere solo i valori: 6 e 12. Si esprimano nel calcolo relazionale sui domini le seguenti interrogazioni:
  - 1.a trovare il nome e l'altitudine della località dove si è registrata la minore quantità di precipitazioni nel mese di settembre 2006.
  - 1.b trovare il nome delle località della Lombardia dove nel mese di novembre 2006 si sono registrate alle ore 12 temperature maggiori di 16° C.e nel calcolo relazionale sulle tuple le seguenti interrogazioni:
  - 1.c trovare il nome delle località dove nel mese di maggio 2005 la temperatura delle 12 non ha mai superato i 31° C.
  - 1.d trovare le località che hanno avuto nello stesso giorno temperature maggiori di 29° C e precipitazioni maggiori di 100mm, riportando il nome della località, l'altitudine, la data, la temperatura e la quantità di pioggia.
2. Si consideri il seguente insieme di attributi  $Z = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I, L\}$  su quale siano definite le seguenti dipendenze funzionali:  
 $D \rightarrow A, AB \rightarrow C, C \rightarrow G, ED \rightarrow A, HF \rightarrow I, DF \rightarrow H, DF \rightarrow I, GC \rightarrow B.$ 
  - 2.a si generi una copertura minima dell'insieme di dipendenze funzionali dato.
  - 2.b si calcolino le chiavi candidate per l'insieme di attributi Z in base alle dipendenze funzionali date.
  - 2.c si generi una decomposizione in 3NF senza perdita e che conserva le dipendenze funzionali.
  - 2.d con riferimento alle dipendenze funzionali date, si indichi per ognuna delle seguenti relazioni in quale forma normale si trovano: R1(A,B,C,G), R2(E,D,F), R3(D,F,H,I), R4(D,L).
3. Si descrivano le caratteristiche fondamentali del modulo "Gestore dei guasti" di un DBMS.
4. Data la base di dati: R(A,B,C,D), TRACE(A, Tipo, Tempo, Bprima, Bdopo) si scriva in SQL99 un insieme di regole attive (triggers) per consentano di tracciare la storia dell'attributo B delle tuple di R. In particolare: a) per ogni nuova tupla inserita in R, inserire una nuova tupla in TRACE che riporta nell'attributo Bdopo il valore di B presente nella tupla inserita in R, il valore 'Ins' nell'attributo Tipo, la data corrente (funzione CURRTIME()) nell'attributo Tempo e ovviamente la chiave A; b) per ogni tupla cancellata da R, inserire una nuova tupla in TRACE che riporta il valore cancellato nell'attributo Bprima, il valore 'Del' nell'attributo Tipo, ecc. (come inserimento); c) per ogni modifica del valore B di una tupla di R, inserire una nuova tupla in TRACE che riporta il valore precedente in Bprima e il valore nuovo in Bdopo, ecc. (come inserimento).
5. Si progetti lo schema concettuale in GeoUML e lo schema logico nel modello logico basato su Simple Feature Specification di OGC del sistema che memorizza le informazioni turistiche di una valle alpina. Il sistema suddivide il territorio in cinque tipologie: area coltivata, area urbana, bosco, prato/pascolo, area dedicata a impianti sportivi. Alcune tipologie vengono ulteriormente caratterizzata come segue:
  - area coltivata: si memorizza il tipo di coltura;
  - area urbana: si distinguono le aree industriali da quelle residenziali;Il sistema memorizza inoltre:
  - i siti di interesse turistico caratterizzati da: un nome univoco, una descrizione, un tipo (sito archeologico, naturalistico, artistico), un orario di apertura e una localizzazione (puntiforme) sul territorio. I siti artistici sono localizzati in aree classificate come aree urbane;
  - i rifugi alpini: caratterizzati da: un nome univoco, una descrizione, un numero di posti letto, un periodo di apertura e un punto sul territorio. Ogni rifugio è localizzato in un area classificata bosco oppure prato/pascolo;
  - le piste da sci caratterizzate dalla località dove si trovano e da: un nome (univoco nella località), un tipo (facile, media, difficile) e un percorso come linea sul territorio. Si conosce anche la larghezza della pista come attributo che varia lungo il percorso della pista stessa. Ogni pista è contenuta in aree dedicate a impianti sportivi.

6. Si illustrino le caratteristiche dei vincoli topologici di GeoUML.
7. (facoltativo) Con riferimento allo schema logico dell'esercizio 5 si esprima in geo-algebra la seguente interrogazione: trovare il nome, la descrizione e la localizzazione dei siti naturalistici che distano meno di 200 metri da un rifugio alpino, riportando anche il nome del rifugio.