

# Compito di Basi di dati

2 settembre 2024

## Esercizio 1:

Sia dato uno schema di base di dati relazionale che registra informazioni di interesse per i paleontologi (la paleontologia è la branca delle scienze naturali che studia gli esseri viventi vissuti nel passato geologico e i loro ambienti di vita sulla terra). I dati memorizzati riguardano i reperti fossili di vertebrati custoditi in un insieme di musei.

Schema della base di dati:

*Reperto*(*CodReperto*, *Luogo*, *Anno*, *Ricercatore*, *Museo*, *Sala*);

*Museo*(*Nome*, *Direttore*, *Indirizzo*, *Città*, *Stato*);

*Ricercatore*(*CodRicercatore*, *Nome*, *Cognome*, *DataDiNascita*);

*Sala*(*Numero*, *Nome*, *Dimensione*, *Museo*).

Si assuma che:

- i reperti siano identificati univocamente da un codice e siano caratterizzati dal luogo e dall'anno di ritrovamento, dal ricercatore responsabile della scoperta, dal museo e dalla sala in cui sono custoditi;
- i musei siano identificati univocamente dal nome e siano caratterizzati da un direttore (che assumiamo sia un ricercatore), un indirizzo, una città e uno stato;
- le sale dei musei siano contraddistinte da un numero, che le identifica univocamente all'interno del museo ove si trovano, e siano caratterizzate da un nome, che ne specifica il contenuto (non si escluda la possibilità che in uno stesso museo vi siano due o più sale con lo stesso nome), da una dimensione e dal museo cui appartengono;
- i ricercatori siano identificati da un codice e siano caratterizzati da un nome, un cognome e una data di nascita.

Definire preliminarmente le chiavi primarie, le eventuali altre chiavi candidate e, se ve ne sono, le chiavi esterne delle relazioni date. Successivamente, formulare opportune interrogazioni in SQL che permettano di determinare (senza usare l'operatore CONTAINS e usando solo se e quando necessario le funzioni aggregate):

- (a) i ricercatori che hanno scoperto almeno un reperto e non dirigono alcun museo;
- (b) i ricercatori tali che esiste almeno un reperto da loro scoperto in ogni museo in cui si trova almeno un reperto scoperto dal ricercatore R2324.

## Esercizio 2:

Sia dato il seguente insieme di requisiti relativi ad un'azienda che si occupa di vendita all'ingrosso di piante.

- L'azienda tratti diverse specie di piante. Di ciascuna specie siano noti sia il nome latino sia il nome comune. Entrambi identifichino univocamente la specie. Di ciascuna specie sia noto se essa sia tipicamente da giardino o da appartamento e se sia una specie esotica o no. Inoltre, le piante possano essere verdi oppure fiorite. Nel caso di specie di piante fiorite, siano note tutte le colorazioni in cui ciascuna specie è disponibile.
- I clienti siano identificati univocamente da un codice cliente e possano essere privati o rivendite. Di ciascun privato, siano noti il codice fiscale (che lo identifica univocamente), il nome e l'indirizzo; di ogni rivendita siano noti la partita IVA (che la identifica univocamente), il nome e l'indirizzo.

- I fornitori siano identificati univocamente da un codice fornitore. Di ciascun fornitore siano noti il codice fiscale e l'indirizzo. Ogni fornitore possa fornire diverse specie di piante. Si assuma che le piante di una stessa specie siano acquistate sempre dallo stesso fornitore.
- Si tenga traccia di tutti gli acquisti eseguiti da ciascun cliente. Un acquisto, effettuato in una specifica data, sia relativo a una certa quantità di piante appartenenti ad una determinata specie.
- Infine, si mantenga un listino prezzi, in cui si tenga traccia dei prezzi assunti nel tempo da ciascuna specie di piante.

Si definisca uno schema Entità-Relazioni che descriva il contenuto informativo del sistema, illustrando con chiarezza le eventuali assunzioni fatte. Lo schema dovrà essere completato con attributi ragionevoli per ciascuna entità (identificando le possibili chiavi) e relazione. Vanno specificati accuratamente i vincoli di cardinalità e partecipazione di ciascuna relazione. Si definiscano anche eventuali regole di gestione (regole di derivazione e vincoli di integrità) necessarie per codificare alcuni dei requisiti attesi del sistema.

### Esercizio 3:

Si spieghi come 2PL stretto evita l'anomalia di lettura sporca. Successivamente, si stabilisca se i seguenti schedule appartengono o meno a 2PL stretto, 2PL, CSR e VSR:

1.  $s_1 : r_1(x), r_2(y), w_3(y), w_1(x), r_2(x), r_3(x), r_3(z), w_2(x), w_3(z), r_2(z);$
2.  $s_2 : r_2(y), r_1(y), w_2(x), w_1(x), r_3(x), w_2(z), r_1(z), w_3(x), w_1(z).$

### Esercizio 4:

Si consideri un file contenente 2000000 record di dimensione prefissata pari a 100 byte, memorizzati in blocchi di dimensione pari a 4096 byte in modo unspanned. La dimensione del campo chiave primaria  $V$  sia 14 byte, la dimensione del puntatore a blocco  $P$  sia 6 byte e la dimensione del puntatore a record  $P_r$  sia 7 byte.

- (i) Determinare il numero medio di accessi a blocco richiesti da una ricerca con indice primario costruito sul campo chiave primaria.
- (ii) Determinare dimensione e struttura di un indice multilivello statico ottenuto a partire dall'indice primario di cui al punto (i).
- (iii) Determinare dimensione e struttura di un  $B$ -albero, con campo di ricerca il campo chiave primaria, assumendo che ciascun nodo dell'albero sia pieno al 70%.