

# Compito di Basi di dati

16 febbraio 2022

## Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale relativo a tornei internazionali di scacchi:

*Torneo*(NomeTorneo, Città);

*SiTrovaIn*(Città, Nazione);

*Scacchista*(CodiceScacchista, Nome, Cognome, DataDiNascita, Nazione);

*EdizioneTorneo*(NomeTorneo, Anno, Vincitore).

Si assuma che ogni torneo sia identificato dal suo nome e sia caratterizzato dalla città in cui ha luogo. Si assuma che in una città si svolga un solo torneo. Ad ogni città sia associata la nazione cui appartiene (si assuma, per semplicità, che non esistano città con lo stesso nome). Si assuma che ogni scacchista sia identificato univocamente da un codice e sia caratterizzato dal nome, dal cognome, dalla data di nascita e dalla nazionalità (codificata attraverso la nazione; ad esempio, la nazionalità tedesca viene codificata attraverso la nazione Germania). Si assuma che ogni edizione di un dato torneo sia identificata dal nome e dall'anno in cui si è svolta. Di ogni edizione venga registrato il vincitore (si assuma che ogni edizione di ogni torneo abbia un unico vincitore).

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 necessario le funzioni aggregate):

- gli scacchisti che hanno vinto al più un'edizione del torneo che si svolge nella città di Imperia;
- per ogni torneo, la nazione (le nazioni se più di una) i cui atleti hanno vinto complessivamente il maggior numero di edizioni.

(FACOLTATIVO) Formulare un'interrogazione in algebra relazionale per il punto (b), senza usare l'operatore di divisione e usando solo se necessario le funzioni aggregate.

## Esercizio 2:

Sia dato il seguente insieme di requisiti relativi ad una base di dati che registra informazioni sulle corse dei traghetti di una compagnia navale italiana.

- La compagnia navale copre un certo numero di tratte caratterizzate dal porto di partenza (ad esempio, Civitavecchia) e di arrivo (ad esempio, Olbia). Le tratte possono comprendere o meno uno o più scali tecnici intermedi (ad esempio, la tratta Genova-Messina potrebbe prevedere uno scalo tecnico a Livorno). In tali scali intermedi non è consentito ad alcun passeggero di scendere o salire a bordo.
- Per ogni tratta, la compagnia navale offre un certo numero di corse. Ogni corsa è caratterizzata da data e ora previste di partenza (24.02.2022, ore 9:00), data e ora previste di arrivo (24.02.2022, ore 15:00) e tipo di traghetto utilizzato. Delle corse passate interessa mantenere data e ora effettive di partenza e di arrivo. Delle corse future interessano il numero di posti prenotato e il numero di posti ancora disponibili.
- Di ogni porto si memorizzano la città, la regione cui questa appartiene e il numero di attracchi disponibili. Si assuma che per ogni città sia presente un solo porto.
- Di ogni tipo di traghetto si registrano la società costruttrice, il numero di passeggeri e la quantità di merci che possono essere trasportati.

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:

Nel contesto delle transazioni concorrenti SQL, si specifichi in forma tabellare, per ogni livello di isolamento previsto dalla standard ANSI/ISO SQL-92, quali sono le anomalie ammesse e i protocolli di lock ("tecniche") in lettura e scrittura implementati.

Sempre in riferimento allo standard ANSI/ISO SQL-92, si descriva l'anomalia di *lettura sporca* e si produca uno schedule di due transazioni concorrenti che può presentare tale anomalia.

### Esercizio 4:

Si consideri un file contenente 100.000.000 record di dimensione prefissata pari a 500 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. Si chiede di confrontare fra loro le seguenti soluzioni, in termini di numero medio di accessi a blocco e di dimensione dell'indice.

- (a) Ricerca basata su un indice multilivello statico ottenuto a partire da un indice primario costruito sul campo chiave primaria  $V$ .
- (b) Ricerca basata su un  $B$ -albero, con campo di ricerca il campo chiave primaria  $V$ , puntatore ai dati di dimensione pari a 7 byte e puntatore ausiliario di dimensione pari a 6 byte, assumendo che ciascun nodo del  $B$ -albero sia pieno al 70%.
- (c) Ricerca basata su un  $B^+$ -albero, con campo di ricerca il campo chiave primaria  $V$ , puntatore ai dati di dimensione pari a 7 byte e puntatore ausiliario di dimensione pari a 6 byte, assumendo che ciascun nodo del  $B^+$ -albero sia pieno al 70%.