

# Compito di Basi di dati

24 gennaio 2025

## Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema di base di dati relazionale che registra informazioni di interesse per un negozio che prepara pacchi regalo, ciascuno contenente un insieme di prodotti alimentari.

*Pacco*(*CodicePacco*, *Nome*, *CostoTotale*);

*ProdottiPacco*(*Pacco*, *Prodotto*);

*Prodotto*(*CodiceProdotto*, *Nome*, *Costo*).

Si assuma che:

- i pacchi siano identificati univocamente da un codice e siano caratterizzati dal nome e dal costo;
- i prodotti siano identificati univocamente da un codice e siano caratterizzati dal nome e dal costo;
- ogni pacco contenga un certo insieme di prodotti. Uno stesso prodotto possa essere inserito in più pacchi.

Inoltre, si assuma che ogni pacco contenga un solo esemplare di ogni prodotto in esso contenuto e che il costo di un pacco possa, in generale, essere maggiore della somma dei costi dei prodotti in esso contenuti.

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) il nome dei pacchi che contengono solo prodotti che costano più di 40 euro;
- (b) i pacchi originali, ossia tali che esista almeno un prodotto in essi contenuto che non sia contenuto in alcun altro pacco.

## Esercizio 2:

Si immagini di dover progettare una base di dati di supporto alla gestione del processo di valutazione degli articoli sottomessi per la pubblicazione ad una rivista scientifica. Tale processo può essere schematizzato nel modo seguente.

Gli **autori** che intendono sottomettere un **articolo** alla rivista devono trasmetterlo in formato pdf, utilizzando gli strumenti messi a disposizione dalla rivista, fornendo le seguenti informazioni: titolo dell'articolo, nome, cognome e affiliazione di tutti gli autori (si tenga presente un articolo può avere uno o più autori e non necessariamente tutti gli autori di un articolo appartengono al medesimo ente), numero di pagine e settore scientifico in cui si colloca la ricerca descritta nell'articolo.

Il **settore scientifico** va scelto nell'insieme dei settori scientifici previsti dalla rivista.

Quando riceve un articolo, la rivista assegna all'articolo un numero progressivo, unico all'interno del settore scientifico indicato (in tal modo la rivista può tener traccia del numero di articoli sottomessi nei vari settori) e la data in cui l'articolo è stato ricevuto, e si preoccupa di rintracciare, nell'insieme dei membri del suo comitato editoriale, **tre persone esperte** nel settore specificato nella sottomissione.

Il **comitato editoriale** è costituito da un insieme di ricercatori, ciascuno identificato da un codice univoco e caratterizzato da nome, cognome, affiliazione e insieme dei settori di cui è esperto (uno o più). Il comitato editoriale comprende almeno 5 esperti per ogni settore scientifico. Nell'assegnare i 3 esperti alla sottomissione, occorre garantire che tali persone non appartengano ad alcuno degli enti cui appartengono gli autori. Per ogni membro del comitato editoriale, si vuol tener traccia del numero di articoli loro assegnati nel tempo.

I 3 esperti selezionati devono inviare la loro recensione dell'articolo entro 3 mesi (verrà registrata la data di invio della recensione da parte di ciascun esperto). Quando ha collezionato le 3 recensioni, la rivista decide, in base al giudizio dei 3 esperti, se l'articolo deve essere **accettato o rifiutato**.

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:

Sia dato lo schedule:

$$s_1 = r_1(x), w_2(z), w_1(z), r_2(y), w_3(z), r_1(y), w_3(x)$$

Si stabilisca, motivandolo adeguatamente, se i seguenti due sono o meno possibili schedule alternativi:

1.  $s'_1 = r_1(x), w_2(z), w_1(z), r_2(y), r_1(y), w_3(z), w_3(x)$ ;
2.  $s''_1 = r_1(x), w_2(z), w_1(z), r_2(y), w_3(x), r_1(y), w_3(z)$ .

Successivamente, si stabilisca se i seguenti schedule appartengono o meno a 2PL stretto, 2PL, CSR e VSR:

1.  $s_1 = r_1(x), w_2(z), w_1(z), r_2(y), w_3(z), r_1(y), w_3(x)$ ;
2.  $s_2 = r_4(x), w_1(x), r_3(y), r_1(x), w_4(y), w_4(x), r_3(v), w_2(x)$ .

### 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 secondario costruito sul campo chiave primaria.
- (ii) Determinare dimensione e struttura di un indice multilivello statico ottenuto a partire dall'indice secondario 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%.