

Bases de données - Concepts, utilisation et développement

4e édition • Dunod, 2018

Jean-Luc Hainaut

Les nouveautés de la 4e édition

Cette édition constitue une révision majeure de l'édition précédente. Outre de nombreuses mises à jour, corrections et améliorations de présentation, elle inclut de nouveaux matériaux conformes à l'état de l'art en 2018.

Comme dans l'édition précédente, à chaque chapitre est désormais associée une annexe spécifique qui complète et approfondit celui-ci et qui reprend les exercices et, pour la plupart d'entre eux, leurs solutions.

Deux outils sont recommandés pour explorer et pratiquer les concepts de l'ouvrage : DB-MAIN, atelier logiciel d'ingénierie des bases de données, et SQLfast.

L'outil SQLfast est suggéré pour l'apprentissage et l'exploitation des concepts de plusieurs chapitres. SQLfast propose une extension du langage SQL permettant de rédiger simplement des scripts de traitement de bases de données. L'outil permet à des utilisateurs débutants de développer et d'exécuter, via une interface conviviale, de petits scripts SQLfast interactif. Il inclut également un moteur de tutoriels ainsi qu'une série de tutoriels dérivés du présent ouvrage. Il inclut en outre une série d'applications didactiques prêtes à l'usage illustrant ou prolongeant les concepts de l'ouvrage.

DB-MAIN et SQLfast sont disponibles gratuitement sur le site de l'ouvrage.

Avant-propos

Chapitre 1 - MOTIVATION ET INTRODUCTION

Chapitre 2 - CONCEPTS DES BASES DE DONNEES

- L'environnement SQLfast inclut une **interface graphique** permettant de visualiser et manipuler une base de données **sans faire appel au langage SQL**. Il offre notamment les fonctions suivantes, qui seront appréciées par l'utilisateur débutant :
 - visualiser le contenu d'une ou plusieurs tables, choisir l'ordre des lignes, sélectionner les lignes répondant à certains critères
 - insérer, modifier ou supprimer une ligne
 - (en préparation) *ajouter et supprimer une table; ajouter, modifier et supprimer une colonne; ajouter et supprimer une contrainte d'intégrité. Ces fonctions sont rassemblées dans un assistant de modification de schéma qui permet de les appliquer en toute sécurité.*

Ces fonctions seront particulièrement utiles pour comprendre intuitivement les mécanismes délicats des contraintes d'intégrité.

Chapitre 3 - MODELE RELATIONNEL ET NORMALISATION

- Les relations *non en 1re forme normale* (nécessaires à la compréhension et à la manipulation des tables *non plates*, qu'on trouve notamment dans les bases de données NoSQL orientées documents, dont MongoDB et Oracle NoSQL)
 - Structures et opérateurs
 - Forme normale partitionnée
 - Relation avec les modèles orientés-document

- *En annexe* : les dépendances multivaluées et la quatrième forme normale
- *En annexe* : Les relations d'Armstrong

Chapitre 4 - ELEMENTS DE TECHNOLOGIE DES BASES DE DONNEES

- Mise à jour selon les dernières données
- Les index sur expression
- Quand créer un index
- Les prédicteurs à hachage ou filtres de Bloom (utilisés par PostgreSQL, Cassandra, Chrome, BitCoin)
- Les hachage cryptographique (*secure hashing*)
- Identifiant universel (UUID)
- Futurologie:
 - Les mémoires ADN
 - Les mémoires atomiques
 - Les bases de données quantiques

Chapitre 5 - LES SYSTEMES DE GESTION DE BASES DE DONNEES

- Le phénomène des données instables (*dirty data*)
- Les niveaux d'isolation (*serializability, repeatable read, read committed, read uncommitted, MVCC*)
- Concepts de point de reprise (*checkpoint*)
- *Write-ahead logging (WAL)*
- Les fichiers différentiels
- *En annexe* : compléments sur les fichiers différentiels, performances et applications

Chapitre 6 - LE LANGAGE SQL DDL

- *En annexe* : précision sur les types numériques
- *En annexe* : traduction des identifiants facultatifs

Chapitre 7 - LE LANGAGE SQL DML (1)

- Les conditions sur n-uplets
- Les opérateurs logiques **xor**, **impl** et **equal** et leur simulation
- Notion de **collation**
- Les requêtes et exercices du chapitre sont disponibles sous la forme de tutoriels actifs SQLfast.

Chapitre 8 - LE LANGAGE SQL DML (2)

- *Zero-table select* (requête sans clause from)
- Update par assignation de n-uplets
- *select ... for update*
- Extension des constructions non déterministes (offset, limit, group_concat)
- Les requêtes et exercices du chapitre sont disponibles sous la forme de tutoriels actifs SQLfast.

Chapitre 9 - LE LANGAGE SQL AVANCE

- Les requêtes et exercices du chapitre sont disponibles sous la forme de tutoriels actifs SQLfast.

Chapitre 10 - LES BASES DE DONNEES NON RELATIONNELLES

- Mise à jour selon les dernières données
- Les chaînes de blocs (*blockchain*)
 - Principes généraux

- Le protocole BitCoin
- Le protocole Ethereum
- Une implémentation à vocation didactique de *blockchains* développée en SQLfast est disponible à partir de la version 3.1

Chapitre 11 - CONSTRUCTION D'UNE BASE DE DONNEES

Chapitre 12 - LE MODELE ENTITE-ASSOCIATION DE BASE

Chapitre 13 - ÉLABORATION D'UN SCHEMA CONCEPTUEL

Chapitre 14 - PRODUCTION DU SCHEMA DE LA BASE DE DONNEES

Chapitre 15 - METHODOLOGIE DES BASES DE DONNEES

Chapitre 16 - MODELE ENTITE-ASSOCIATION ETENDU

Chapitre 17 - LES DIAGRAMMES DE CLASSES UML

Chapitre 18 - ANALYSE CONCEPTUELLE DU DOMAINE D'APPLICATION

Chapitre 19 - CONCEPTION LOGIQUE D'UNE BASE DE DONNEES RELATIONNELLE

Chapitre 20 - CONCEPTION PHYSIQUE D'UNE BASE DE DONNEES RELATIONNELLE

- Note sur l'exploitation des index augmentés
- Note sur l'impact de l'ordre des colonnes sur les performances

Chapitre 21 - PRODUCTION DU CODE D'UNE BASE DE DONNEES

Chapitre 22 - RETRO-INGENIERIE D'UNE BASE DE DONNEES

Chapitre 23 - ÉTUDES DE CAS

- L'étude de cas relative aux *Circuits intégrés* a été déplacée vers l'annexe.
- L'étude de cas intitulée *Les animaux du zoo* a été mise à jour et étendue.
- Cette dernière étude de cas fait l'objet d'une implémentation pédagogique en SQLfast (à partir de la version 3.1).

ANNEXES GENERALES

Les annexes générales ne sont pas liées spécifiquement à un chapitre de l'ouvrage.

Chapitre A24 - SQL, LES ENSEMBLES ET LA LOGIQUE

Chapitre A25 - TRANSFORMATIONS DE SCHEMAS

Chapitre A26 - CONCEPTION LOGIQUE D'UNE BASE DE DONNEES RELATIONNELLE OBJET

Chapitre A27 - APPLICATIONS AVANCEES DES BASES DE DONNEES

Chapitre A28 - INTRODUCTION A SQLFAST

- On notera que l'environnement SQLfast inclut ses propres tutoriels d'utilisation

Chapitre A29 - CONVENTIONS GRAPHIQUES DES MODELES