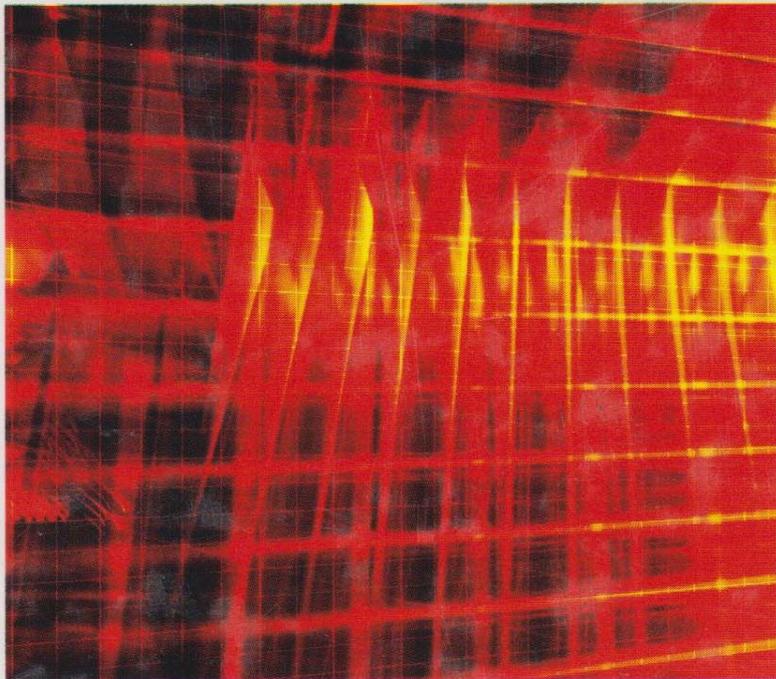


Introduction aux bases de données

8^e édition



Chris J. Date

Vuibert

5-186-1

2-005-186-1



Introduction aux bases de données

Huitième édition

Chris J. Date

Traduction de

Martine Chalmoud et
Jean-Marie Thomas

Table des matières

Préface à la huitième édition XVII

Partie I Concepts de base I

Chapitre 1 Gestion des bases de données : synthèse 3

- 1.1 Introduction 4
- 1.2 Qu'est-ce qu'un système de bases de données ? 7
- 1.3 Qu'est-ce qu'une base de données ? 11
- 1.4 Pourquoi une base de données ? 17
- 1.5 L'indépendance des données 21
- 1.6 Les systèmes relationnels et les autres systèmes 27
- 1.7 Résumé 30
- Exercices 30
- Références et bibliographie 32

Chapitre 2 Une architecture pour les bases de données 33

- 2.1 Introduction 34
- 2.2 Une architecture à trois niveaux 34
- 2.3 Le niveau externe 37
- 2.4 Le niveau conceptuel 40
- 2.5 Le niveau interne 41
- 2.6 Les liens 41
- 2.7 L'administrateur de la base de données 42
- 2.8 Le système de gestion de la base de données 44
- 2.9 La communication des données 48
- 2.10 L'architecture client-serveur 49
- 2.11 Les utilitaires 51
- 2.12 Le traitement distribué 52
- 2.13 Résumé 55

Exercices 56
Références et bibliographie 57

Chapitre 3 Une introduction aux bases de données relationnelles 59

- 3.1 Introduction 60
 - 3.2 Un aperçu informel du modèle relationnel 60
 - 3.3 Les relations et les relvars (variables relationnelles) 65
 - 3.4 Signification des relations 67
 - 3.5 Optimisation 69
 - 3.6 Le catalogue 71
 - 3.7 Les relvars et les vues de base 73
 - 3.8 Les transactions 76
 - 3.9 La base de données « fournisseurs-et-pièces » 77
 - 3.10 Résumé 80
- Exercices 82
Références et bibliographie 83

Chapitre 4 Une introduction à SQL 85

- 4.1 Introduction 86
 - 4.2 Vue d'ensemble 87
 - 4.3 Le catalogue 89
 - 4.4 Vues 91
 - 4.5 Transactions 91
 - 4.6 SQL intégré 91
 - 4.7 SQL dynamique et SQL/CLI 98
 - 4.8 SQL n'est pas parfait 101
 - 4.9 Résumé 101
- Exercices 102
Références et bibliographie 104

Partie II Le modèle relationnel III

Chapitre 5 Les types 113

- 5.1 Introduction 114
 - 5.2 Valeurs et variables 115
 - 5.3 Types et représentations 117
 - 5.4 La définition de type 122
 - 5.5 Les opérateurs 124
 - 5.6 Les générateurs de type 129
 - 5.7 Les fonctionnalités de SQL 131
 - 5.8 Résumé 139
- Exercices 140
Références et bibliographie 142

Chapitre 6 Les relations 143

- 6.1 Introduction 144
- 6.2 Les n-uplets 144
- 6.3 Les types de relations 148
- 6.4 Les valeurs de relations 150
- 6.5 Les variables relationnelles 158
- 6.6 Les fonctionnalités de SQL 163
- 6.7 Résumé 170
Exercices 171
Références et bibliographie 172

Chapitre 7 L'algèbre relationnelle 177

- 7.1 Introduction 178
- 7.2 Retour sur la fermeture 180
- 7.3 L'algèbre d'origine : syntaxe 182
- 7.4 L'algèbre d'origine : sémantique 184
- 7.5 Exemples 194
- 7.6 À quoi sert l'algèbre ? 196
- 7.7 Autres points 198
- 7.8 Opérateurs additionnels 200
- 7.9 Groupement et dégroupement 207
- 7.10 Résumé 210
Exercices 211
Références et bibliographie 214

Chapitre 8 Le calcul relationnel 217

- 8.1 Introduction 218
- 8.2 Le calcul des n-uplets 219
- 8.3 Exemples 227
- 8.4 Le calcul relationnel et l'algèbre relationnelle 230
- 8.5 Les possibilités d'évaluation 234
- 8.6 Les fonctionnalités de SQL 236
- 8.7 Le calcul des domaines 245
- 8.8 Query-By-Example 248
- 8.9 Résumé 252
Exercices 254
Références et bibliographie 256

Chapitre 9 L'intégrité 259

- 9.1 Introduction 260
- 9.2 Une approche plus fine 261
- 9.3 Prédicats et propositions 265
- 9.4 Prédicats de relvar et prédicats de base de données 266
- 9.5 Vérification des contraintes 267
- 9.6 Prédicats internes et externes 268

X Introduction aux bases de données

- 9.7 Correction et cohérence 270
- 9.8 L'intégrité et les vues 271
- 9.9 Une structure de classification des contraintes 273
- 9.10 Les clés 275
- 9.11 Les déclencheurs (une digression) 284
- 9.12 Les fonctionnalités de SQL 286
- 9.13 Résumé 291
- Exercices 293
- Références et bibliographie 295

Chapitre 10 Les vues 303

- 10.1 Introduction 304
- 10.2 À quoi servent les vues ? 307
- 10.3 La consultation des vues 310
- 10.4 La mise à jour des vues 311
- 10.5 Les instantanés (une digression) 327
- 10.6 Les fonctionnalités de SQL 328
- 10.7 Résumé 332
- Exercices 332
- Références et bibliographie 334

Partie III Conception de la base de données ... 337

Chapitre 11 Les dépendances fonctionnelles 341

- 11.1 Introduction 342
- 11.2 Définitions de base 343
- 11.3 Dépendances triviales et non triviales 346
- 11.4 Fermeture d'un ensemble de dépendances 346
- 11.5 Fermeture d'un ensemble d'attributs 348
- 11.6 Ensembles irréductibles de dépendances 350
- 11.7 Résumé 352
- Exercices 353
- Références et bibliographie 354

Chapitre 12 Normalisation avancée I : 1NF, 2NF, 3NF, BCNF 357

- 12.1 Introduction 358
- 12.2 Décomposition sans perte d'information et dépendances fonctionnelles 362
- 12.3 Première, deuxième et troisième formes normales 365
- 12.4 Préservation des dépendances 373
- 12.5 Forme normale de Boyce-Codd 376
- 12.6 Remarque sur les attributs à valeurs relationnelles 382
- 12.7 Résumé 384
- Exercices 385
- Références et bibliographie 387

Chapitre 13 Normalisation avancée II : formes normales de plus haut niveau 391

- 13.1 Introduction 392
- 13.2 Dépendance multivaluée et quatrième forme normale 392
- 13.3 Dépendances de jointure et cinquième forme normale 397
- 13.4 Récapitulatif de la procédure de normalisation 402
- 13.5 Une remarque sur la dénormalisation 404
- 13.6 La conception orthogonale (une digression) 407
- 13.7 Autres formes normales 410
- 13.8 Résumé 412
- Exercices 412
- Références et bibliographie 413

Chapitre 14 Modélisation sémantique 421

- 14.1 Introduction 422
- 14.2 Présentation globale de l'approche 424
- 14.3 Le modèle E-R 426
- 14.4 Les diagrammes E-R 430
- 14.5 Conception des bases de données avec le modèle E-R 432
- 14.6 Une brève analyse 437
- 14.7 Résumé 440
- Exercices 442
- Références et bibliographie 442

Partie IV Gestion des transactions 457

Chapitre 15 Reprise après panne 459

- 15.1 Introduction 460
- 15.2 Les transactions 461
- 15.3 Reprise d'une transaction après panne 465
- 15.4 La reprise du système 468
- 15.5 La reprise après panne des supports 471
- 15.6 Validation à deux phases 471
- 15.7 Les points de sauvegarde (une digression) 473
- 15.8 Les fonctionnalités de SQL 473
- 15.8 Résumé 474
- Exercices 476
- Références et bibliographie 476

Chapitre 16 Gestion de la concurrence 483

- 16.1 Introduction 484
- 16.2 Trois problèmes de la concurrence 484
- 16.3 Verrouillage 488
- 16.4 Retour sur les trois problèmes de concurrence 490

XII Introduction aux bases de données

- 16.5 Blocage 493
- 16.6 Sériabilité 494
- 16.7 Retour sur la reprise après panne 497
- 16.8 Niveaux d'isolation 499
- 16.9 Verrouillage intentionnel 501
- 16.10 ACID réfuté 504
- 16.11 Les fonctionnalités de SQL 509
- 16.12 Résumé 510
 - Exercices 511
 - Références et bibliographie 513

Partie V Concepts avancés 521

Chapitre 17 Sécurité 523

- 17.1 Introduction 524
- 17.2 Contrôle d'accès discrétionnaire 526
- 17.3 Contrôle d'accès obligatoire 531
- 17.4 Bases de données statistiques 534
- 17.5 Chiffrement des données 540
- 17.6 Les fonctionnalités de SQL 544
- 17.7 Résumé 548
 - Exercices 549
 - Références et bibliographie 550

Chapitre 18 Optimisation 553

- 18.1 Introduction 554
- 18.2 Un exemple introductif 555
- 18.3 Synthèse du processus d'évaluation des requêtes 557
- 18.4 La transformation d'expression 561
- 18.5 Les statistiques de la base de données 567
- 18.6 Une stratégie pour diviser et conquérir 568
- 18.7 L'implémentation des opérateurs relationnels 571
- 18.8 Résumé 576
 - Exercices 577
 - Références et bibliographie 580

Chapitre 19 Informations manquantes 601

- 19.1 Introduction 602
- 19.2 Vue d'ensemble de l'approche L3V 604
- 19.3 Quelques conséquences du modèle précédent 609
- 19.4 Nulls et clés 612
- 19.5 La jointure externe, une digression 615
- 19.6 Valeurs spéciales 618
- 19.7 Les fonctionnalités de SQL 618
- 19.8 Résumé 624

Exercices 625
Références et bibliographie 627

Chapitre 20 Héritage de type 631

- 20.1 Introduction 632
- 20.2 Hiérarchies de type 636
- 20.3 Polymorphisme et substitution 639
- 20.4 Variables et affectations 643
- 20.5 Spécialisation par contrainte 647
- 20.6 Comparaisons 649
- 20.7 Opérateurs, versions et signatures 652
- 20.8 Un cercle est-il une ellipse ? 656
- 20.9 Retour sur la spécialisation par contrainte 660
- 20.10 Les fonctionnalités de SQL 662
- 20.11 Résumé 667
Exercices 669
Références et bibliographie 670

Chapitre 21 Bases de données distribuées 673

- 21.1 Introduction 674
- 21.2 Préliminaires 674
- 21.3 Les douze objectifs 678
- 21.4 Les problèmes des systèmes distribués 686
- 21.5 Les systèmes client-serveur 698
- 21.6 Indépendance du SGBD 701
- 21.7 Les fonctionnalités de SQL 706
- 21.8 Résumé 707
Exercices 708
Références et bibliographie 709

Chapitre 22 Aide à la décision 717

- 22.1 Introduction 718
- 22.2 Aspects de l'aide à la décision 719
- 22.3 Conception d'une base de données décisionnelle 721
- 22.4 Préparation des données 731
- 22.5 Entrepôts de données et magasins de données 734
- 22.6 Systèmes OLAP 740
- 22.7 Exploration de données 748
- 22.8 Les fonctionnalités de SQL 750
- 22.8 Résumé 750
Exercices 752
Références et bibliographie 753

Chapitre 23 Bases de données temporelles 757

- 23.1 Introduction 758
- 23.2 Quel est le problème ? 762

XIV Introduction aux bases de données

- 23.3 Intervalles 768
- 23.4 Compactage et décompactage des relations 774
- 23.5 Généralisation des opérateurs relationnels 784
- 23.6 Conception des bases de données 788
- 23.7 Contraintes d'intégrité 795
- 23.8 Résumé 800
- Exercices 801
- Références et bibliographie 803

Chapitre 24 Bases de données fondées sur la logique 805

- 24.1 Introduction 806
- 24.2 Aperçu global 806
- 24.3 Calcul des propositions 809
- 24.4 Calcul des prédicats 813
- 24.5 Une interprétation *théorie de la preuve* des bases de données 820
- 24.6 Systèmes de base de données déductifs 824
- 24.7 Évaluation des requêtes récursives 829
- 24.8 Résumé 835
- Exercices 837
- Références et bibliographie 838

Partie VI Objets, relations et XML 843

Chapitre 25 Bases de données objet 845

- 25.1 Introduction 846
- 25.2 Objets, classes, méthodes et messages 850
- 25.3 Une approche plus fine 855
- 25.4 Un exemple de A à Z 863
- 25.5 Questions diverses 873
- 25.6 Résumé 881
- Exercices 884
- Références et bibliographie 885

Chapitre 26 Bases de données relationnelles objet 895

- 26.1 Introduction 896
- 26.2 La première grande erreur 899
- 26.3 La seconde grande erreur 906
- 26.4 Problèmes d'implémentation 911
- 26.5 Avantages d'un vrai *rapprochement* 914
- 26.6 Les fonctionnalités de SQL 915
- 26.6 Résumé 922
- Exercices 923
- Références et bibliographie 923

Chapitre 27 Le World Wide Web et XML 933

- 27.1 Introduction 934
- 27.2 Le Web et l'Internet 934
- 27.3 Une vue d'ensemble de XML 936
- 27.4 Définition des données XML 947
- 27.5 Manipulation des données XML 956
- 27.6 XML et les bases de données 964
- 27.7 Les fonctionnalités de SQL 967
- 27.8 Résumé 972
- Exercices 974
- Références et bibliographie 976

Partie VII Annexes 981

Annexe A Le modèle TransRelational™ 983

- A.1 Introduction 984
- A.2 Trois niveaux d'abstraction 986
- A.3 L'idée de base 988
- A.4 Colonnes condensées 995
- A.5 Colonnes fusionnées 999
- A.6 Implémentation des opérateurs relationnels 1002
- A.7 Résumé 1007
- Références et bibliographie 1008

Annexe B Expressions SQL 1009

- B.1 Introduction 1009
- B.2 Expressions de table 1010
- B.3 Expressions booléennes 1015

Annexe C Abréviations, acronymes et symboles 1019

Annexe D Structures mémoire et méthodes d'accès

Annexe en ligne sur le site <http://www.vuibert.fr>

- D.1 Introduction
- D.2 L'accès à la base de données : vue d'ensemble
- D.3 Les ensembles de pages et les fichiers
- D.4 L'indexation
- D.5 La dispersion
- D.6 Les chaînes de pointeurs
- D.7 Les techniques de compression
- D.8 Résumé
- Références et bibliographie

Index 1025