

NFE106 - Ingénierie et optimisation des bases de données

🌟 Valide le 24-04-2019

Code : NFE106

Présentation

6 crédits

Prérequis

Licence informatique ou équivalent, maîtrise du modèle relationnel et bases en SQL et dans les systèmes informatiques

Responsabilité nationale :

EPN05 - Informatique /

Philippe RIGAUX

Objectifs pédagogiques

Comprendre et maîtriser le fonctionnement d'un SGBD Relationnel pour devenir capable d'analyser les problèmes de performance et de cohérence et de proposer des solutions fondées. Un des principaux débouchés de la formation est une fonction d'administrateur de bases de données. Le contenu du cours permet de mieux appréhender le noyau du SGBD, l'optimisation des requêtes, la génération des statistiques, et le parallélisme des opérateurs indispensables pour obtenir de véritables gains de performances lors de l'utilisation de la base de données.

Contact national :

Informatique d'entreprise

2D4P10 , 33 , 2 rue Conté

75003 Paris

01 58 80 84 71

Alexandre LESCAUT

alexandre.lescaut@cnam.fr

Au programme, nous mettons l'accent sur le stockage des données, les différentes techniques d'indexation qui sont la base de l'optimisation (comment bien choisir son index), les coûts des opérations de manipulation du SGBD (pour éviter de faire des requêtes coûteuses), l'optimisation et la génération d'un plan d'exécution, la maîtrise des outils de type EXPLAIN (comprendre ce que produit l'optimiseur), les différents SGBD existants sur le marché et leurs approches en terme d'optimisation avec Oracle, MySQL, SQL Server (Microsoft), DB2 (IBM), PostgreSQL, SQLite. Les techniques de concurrence d'accès et de reprise sur panne sont également présentées.

Afin de mieux appréhender ce cours, il est indispensable d'avoir déjà suivi un cours sur les fondements, l'interrogation et la conception de bases de données telles qu'ils sont abordés dans l'UE **NFP107**. Ce cours est donc une suite logique à NFP107 et va approfondir les bases acquises. La formation d'experts dans ce domaine est un des besoins reconnus de l'industrie dans le domaine de l'ingénierie des systèmes de gestion des bases de données et est une des composantes de nombreux métiers: Architecte de SGBD, Administrateur de Bases de données, Ingénieur en Systèmes de gestion de données, Gestionnaire d'entrepôts de données, Urbaniste, etc.

Mise en pratique. Cette maîtrise passe par la compréhension de techniques (optimisation de l'accès au support physique, algorithmique, stratégies d'optimisation) et leur mise en pratique sous forme de Travaux Pratiques avec le SGBD **Oracle**. Nous y étudierons l'extraction des informations nécessaires au **DBA**, l'exploitation de **EXPLAIN**, et l'**optimisation de requêtes** à travers des exemples typiques auxquels sont confrontés les DBA.

Compétences

Maîtrise des fondements de SQL et de certaines fonctionnalités du noyau d'un SGBD relationnel comme l'optimisation d'une requête relationnelle

Programme

Contenu

- Rappels de fonctionnement du SGBD Relationnel
- Stockage, index, arbre B, index bitmap et Hachage
- Algorithme de tri externe
- Algorithmes pour la projection, la jointure et les autres opérations indispensables au SGBD

- e) Règles d'optimisation logique et physique
- f) Accumulation de statistiques et utilisation pour l'optimisation
- g) Détails de l'outil **EXPLAIN** et de la compréhension des plans d'exécution
- h) Transactions et concurrence d'accès
- i) Reprise sur panne

TP d'optimisation sur ORACLE

En faisant varier la base, et en utilisant l'outil **EXPLAIN**, on observe le choix de l'optimiseur du SGBD des stratégies d'optimisation de nombreuses requêtes SQL variées en mode sans statistiques puis en mode statistiques. Ce TP demande une bonne connaissance de SQL.

Bibliographie

| Titre | Auteur(s) |
|---|---------------------------------------|
| Foundations of databases, Addison-Wesley, 1995 | S. Abiteboul, R. Hull and V. Vianu |
| Database Management Systemes, Mc Graw Hill, 2nd edition, 2000 | R. Ramakrishnan, J. Gehrke |
| Maîtriser MySQL, 1re édition, décembre 2005 | P. Rigaux, Y. Darmaillac |
| Optimisation des bases de données : Mise en uvre sous Oracle, Pearson, 2010 | L. Navarro |
| DATABASE SYSTEM, THE COMPLETE BOOK Prentice Hall,2000 | H. Garcia-Molina, J. Ullman, J. Widom |