

# Leçon 932 - Fondements des bases de données relationnelles

17 juillet 2019

## 1 Extraits du Rapport

### Rapport de jury 2018

*Le cœur de cette nouvelle leçon concerne les fondements théoriques des bases de données relationnelles : présentation du modèle relationnel, approches logique et algébrique des langages de requêtes, liens entre ces deux approches. Le candidat pourra ensuite orienter la leçon et proposer des développements dans des directions diverses : complexité de l'évaluation des requêtes, expressivité des langages de requête, requêtes récursives, contraintes d'intégrité, aspects concernant la conception et l'implémentation, optimisation de requêtes...*

## 2 Cœur de la leçon

- modèle relationnel, algèbre relationnelle, calcul relationnel.
- théorème de CODD.

## 3 À savoir

- Calcul conjonctif.
- Indécidabilité de la satisfiabilité (TRAKHTENBROT). De l'indépendance de domaine.

## 4 Ouvertures possibles

- Minimisation.
- Expressivité, limites et extensions.
- Dépendances fonctionnelles et contraintes d'intégrité. Système d'ARMSTRONG.
- Implémentations (B-arbres).
- Complexité.

## 5 Conseils au candidat

- Il ne suffit pas d'écrire les définitions. Il faut comprendre leur liens avec les objets manipulés en pratique.
- Donner des exemples de BDD, de requêtes, de résultats.
- Pour arriver au théorème de CODD, il faut beaucoup de définitions, essayez d'alléger le tout avec des exemples, des remarques, des dessins.

## 6 Questions classiques

- Quelle est l'intérêt des bases de données relationnelles ?
- Donner un exemple de requête non domaine indépendante. Donner deux BDD qui l'illustre.
- Est-ce que dans le modèle relationnel on peut avoir des duplicats ? Dans SQL ?
- Connaissez vous le principe des clés primaires ?
- Pouvez vous écrire la requête permettant de ... ?
- Quelle est le résultat de la construction du théorème de CODD sur tel exemple ?
- D'où vient l'indécidabilité de la satisfiabilité ?
- SQL est-il plus expressif ? Si oui, donner des exemples de constructions supplémentaire.
- Quelle est l'utilité des contraintes fonctionnelles ?

## 7 Références

- [Abi] Foundations of databases - Serge ABITEBOUL, Richard HULL, Victor VIANU - LSV  
*Bien prendre la version en anglais, la traduction française possédant pas mal d'erreurs. La référence pour la leçon bases de données.*
- [Ull] Principles of database systems - Jeffrey D. ULLMAN - BU  
*En anglais. Référence un peu vieille mais évoque tout ce qui était connu en 1982 sur les fondements théoriques des bases de données. Largement suffisant pour l'agrégation.*

## 8 Dev

- ++ L'inclusion de requêtes conjonctives est NP-Complet - ([Abi]) - 928, 932  
*Réduction originale que le jury n'aura pas forcément l'occasion d'entendre souvent dans la leçon 928. Attention cependant, certains détails sont laissés au lecteurs dans [Abi]*
- ++ Correction et complétude du système d'Armstrong - ([Ull]) - 932  
*Développement très simple et parfaitement dans le thème. Savoir le présenter sur un exemple. Attention, il faut supposer qu'il existe au moins deux éléments dans le domaine. Par ailleurs, il arrive tard dans le plan donc bien être sûr de pouvoir le mettre dans les 3 pages.*
- + Analyse amortie dans les arbres 2-4 - ([Bea]) - 901,921,926,(932 ?)  
*Développement un peu plus original que les arbres AVL, les B-arbres étant utilisés en pratique dans postgresql pour faire des indexes de bases de données. Dessins et exemples bienvenus.*