 

Université de Franche-Comté

UFR Sciences et Techniques

Rapport de projet tuteuré

Licence informatique – 3ème année

Mise en œuvre d’une application web pour interpréter l’algèbre relationnelle

*Réalisés par :*  *Tuteur universitaire :*

Poncot Cédric Dadeau Frédéric

Continsouzas Gatien

Courvoisier Nicolas

Année 2018-2019

Remerciements

Table des matières

[Introduction 4](#_Toc1393120)

[1. Présentation de l’algèbre relationnelle 4](#_Toc1393121)

[2. Etude du projet 5](#_Toc1393122)

[A. Contraintes et cahier des charges 5](#_Toc1393123)

[B. Gestion des tâches 6](#_Toc1393124)

[C. Diagramme de classe 6](#_Toc1393125)

[3. Développement de l’application web 6](#_Toc1393126)

[A. Différentes phases du projet 6](#_Toc1393127)

[I. Découverte & apprentissage de JavaScript 6](#_Toc1393128)

[II. Création des relations 6](#_Toc1393129)

[III. Opérateurs de calculs simples 6](#_Toc1393130)

[IV. Opérateurs plus complexes 6](#_Toc1393131)

[V. Convivialité & design 6](#_Toc1393132)

[VI. Parser 6](#_Toc1393133)

[B. Problèmes rencontrés et solutions apportées 6](#_Toc1393134)

[4. Résultats & état du projet 6](#_Toc1393135)

[5. Conclusion & perspectives 6](#_Toc1393136)

# Introduction

Durant la troisième année de Licence Informatique à l’UFR Sciences et Techniques de Besançon, les étudiants doivent réaliser un projet tuteuré sur la majeure partie de l’année. Ce projet a pour but de simuler un projet d’entreprise pour que les étudiants se rendent compte de l’exigence du métier de développeur et cela leur permet de mettre en pratique toutes les connaissances apprises durant les trois années de formations.

Dans ce rapport, nous présentons notre mission principale qui était de créé une application web pour interpréter l’algèbre relationnelle. Cette application servira aux étudiant de Licence 1 Informatique pour appréhender plus facilement le fonctionnement des opérateurs de la théorie relationnelle.

Dans un premier temps, nous présenterons l’algèbre relationnelle ainsi que l’étude du projet. Et dans un second temps, nous présenterons les différentes étapes de la réalisation de l’application web.

# Présentation de l’algèbre relationnelle

La théorie relationnelle a été proposé pour la première fois par Edgar Frank Codd, dans l’article : *A relational Model of Data for Large Shared Data Banks*, CACM, Juin 1970. Depuis, il y a eu très peu de modification.

L’algèbre relationnelle a pour but d’apprendre le fonctionnement des bases de données. On peut donc réaliser les mêmes calculs.

L’algèbre relationnelle possède un schéma relationnel composé de relations. Ces relations possèdent des propriétés bien spécifiques. Elles sont composées de deux parties : une en-tête qui est un ensemble d’attribut et un corps qui est un ensemble de t-uplets. Une relation peut donc être assimilé à un tableau. Plus précisément, un t-uplets représente une ligne et un attribut est une colonne. Ces attributs doivent donc être unique. Egalement, il n’y a pas de possibilité de dupliquer les t-uplets, ils sont uniques. Pour identifier les t-uplets, on fait appel à une clé primaire. Ceci est une groupe d’attribut dont la valeur permet d’identifier de manière unique un t-uplet de la relation. Toutes les relations représentent un ensemble.

Nos relations maintenant définis, on peut réaliser divers calculs sur celles-ci. A partir d’une ou deux relations, un opérateur relationnel permet de calculer une nouvelle relation. On peut constater trois types d’opérateurs. Les opérateurs ensemblistes qui sont l’union, l’intersection, la différence et le produit cartésien. Ces opérateurs ont pour but de réaliser un calcul entre deux relations. Par exemple, l’intersection entre deux relations créera une relation avec les t-uplets en commun de ces deux relations. Nous avons aussi de opérateurs relationnels spécifiques : la sélection, la projection et la jointure. La sélection et la projection réalisent des calculs sur une seule relation, la sélection compare un ou plusieurs attributs avec une valeur et crée une relation résultat tandis que la projection permet de définir une relation consistant en l’ensemble de tous les t-uplets de la relation de départ dans laquelle seuls les attributs de projection sont conservés. Et la jointure, permet de relier deux relations entres elles via clé primaire et clé étrangère. Il existe plusieurs types de jointures. La jointure naturelle a pour but de relier deux relations qui possèdent un attribut en commun. L’équijointure de deux relations R1 et R2 est une jointure dont la condition de jointure est l’égalité des valeurs d’attributs att1 et att2, appartenant respectivement aux relations R1 et R2. Tandis que la téta-jointure est le contraire, la condition de jointure est la différence des valeurs att1 et att2. Et pour finir, nous avons encore les opérateurs dérivés comme la division et la jointure externe. Pour pouvoir être divisé les deux relations doivent avoir en commun au moins un attribut. La division de la relation R1 par une autre relation R2 retourne une relation R3 telle que tous les t-uplets de R3 concaténés à R2 apparaissent dans la relation R1. On a : R3 x R2 ⊆ R1.

# Etude du projet

Etant quasiment tous issus de la même formation, nous avons pu mettre en pratique nos connaissances et en apprendre de nouvelles puisque le langage utilisé n’avait été appris en cours que par un seul de nous trois.

## Contraintes & cahier des charges

Dès le début du projet, nous connaissions les contraintes et le cahier des charges, ceux-ci ont été données avec le sujet. Le sujet était remplis d’informations très importantes qui ont pu nous aiguillées dans la bonne direction.

Les contraintes étaient plus technologiques, il était imposé de développer une application web pour que les étudiants de Licence 1 Informatique de Besançon puisse y avoir accès dans le futur. L’application était web donc nos seuls langages autorisés étaient HTML5, CSS3 et JavaScript. Le projet était donc principalement en JavaScript sans l’utilité d’ajouter un Framework, on parle de VanillaJS. Pour notre tuteur, M. Dadeau, la principale demande était d’avoir une application fonctionnelle et surtout quelque chose de simple d’utilisation. Avec cette condition, on devait réaliser l’application en one-page up pour ne pas avoir de redirection et on ne devait pas avoir peur de réaliser des algorithmes très compliqués. Le mot d’ordre ici était la simplicité pour l’utilisateur : il ne devait jamais se trouver perdu. Un minimum de convivialité était également attendu, c’est pourquoi, une partie drag and drop sur les relations est attendue pour que l’utilisateur puisse s’y retrouver avec son ensemble de relations et les ranger comme il l’entend. Pour simplifier le développement, le code devait être orienté objet ce qui aide fortement pour la création de notre modèle expliqué au paragraphe 2C.

Par ailleurs, le cahier des charges demandait de réaliser la majorité des fonctionnalités que possédait l’algèbre relationnelle. Donc, l’application réalisé devra permettre de définir simplement des relations et de saisir leur contenu (attribut, t-uplet, nom). Ces relations seront visibles à l’écran et pourront être déplaçable grâce au drag and drop. Il y aura tout un ensemble de fonctionnalités sur les relations, comme la possibilité d’ajouter des colonnes et des lignes, mais aussi de pouvoir supprimer les colonnes ou les lignes qui posent problème à l’utilisateur. On pourra aussi ajouter de nouvelles relations et les supprimer. Egalement, puisque les relations peuvent être créées, on pourra réaliser toutes les opérations de la théorie des ensembles (intersection, union, différence, produit cartésien), mais aussi des opérateurs plus spécifiques tels que la sélection, la projection, les jointures (naturelle, équijointure et téta-jointure) et la division. Ces opérations permettront de réaliser des requêtes saisis par l’utilisateur. A partir de ces requêtes l’application devra pouvoir générer une nouvelle relation et afficher à l’écran le résultat attendu de manière graphique. Aussi, l’utilisateur doit pouvoir sauvegarder son travail en cours pour pouvoir le reprendre plus tard. Evidemment, il doit aussi pouvoir le recharger quand il revient sur l’application et modifier ce travail.

## Gestion des tâches

## Diagramme de classe

# Développement de l’application web

## A. Différentes phases du projet

### I. Découverte & apprentissage de JavaScript

### II. Création des relations

### III. Opérateurs de calculs simples

### IV. Opérateurs plus complexes

### V. Convivialité & design

### VI. Parser

## B. Problèmes rencontrés et solutions apportées

# Résultats & état du projet

# Conclusion & perspectives