



Institut catholique des arts et métiers
Université catholique d'Afrique centrale - Université Loyola du Congo

Exploitation et modélisation de données

Programme de diplôme d'ingénieur en informatique

PDII_INFO323_PDM

Luc Lavoie (luc.lavoie@usherbrooke.ca)

—
CoFELI/Icam/INFO323_2025-1_PDM, version 1.1.1, en date du 2025-04-10

— version applicable au semestre d'hiver 2025 —

Objectifs généraux

1. Mettre en oeuvre et faire évoluer des bases de données et leurs applications.
2. Mettre en oeuvre et faire évoluer des entrepôts de données.
3. Connaître les possibilités offertes par des bases de données de graphes et les bases de données documentaires.

Préalables

- INFO221 — Éléments de bases de données
- GLOG311 — Outils du génie logiciel (ou l'équivalent)

Compétences ciblées

- Artefacts :
 - Modèle de données — analyser (2), faire l'architecture (2), concevoir (2), vérifier (2)
 - Application — faire l'architecture (2), concevoir (2), développer et tester (2), vérifier (2)
- Domaine :
 - Modélisation de données (3), Génie logiciel (2), Programmation (3)

Repères requis

Optimisation des requêtes (indexation, arbres d'expression, permutations euristiques, réduction, extension, fonctions de cout; utilisation des plans d'exécution). Stratégies, techniques et outils de gestion des versions de bases de données. Revue et approfondissement de la conception relationnelle. Problématique des données manquantes et solutions. Modélisation discrète du temps. Modélisation d'entrepôts partiellement temporalisés (entrepôts dimensionnels). Utilisation d'une base de données de graphes à bon escient. Utilisation d'une base de données documentaire à bon escient. Interaction en mode client-serveur avec une base de données.

Repères facultatifs

Problématique de l'alimentation et solutions (ETL vs ELT). Interaction en mode MVC avec une base de données.

Efforts moyens estimés

115 h (4,38 ECTS ou 2,56 CNA)

1. Présentation

Le module INFO323 (Exploitation et modélisation de données) a pour objectif de fournir une formation complémentaire en exploitation et modélisation de données dans le cadre du PDII-2015 et suite à une initiation à la programmation, au génie logiciel et aux bases de données (X1 à X3).

2. Objectifs spécifiques

À la fin de l'activité, la personne étudiante doit être capable :

1. d'optimiser des opérations relationnelles sur des bases rigoureuses et pratiques ;
2. de minimiser la redondance d'un modèle à l'aide des formes normales ;
3. de traiter rigoureusement les informations manquantes et leurs causes au sein d'un modèle relationnel ;
4. d'utiliser adéquatement les opérations temporelles de base ;
5. de concevoir, modifier et faire évoluer un entrepôt de données selon un modèle relationnel-dimensionnel ;
6. de comprendre les principes des bases de données de graphe et de savoir quand les utiliser à bon escient ;
7. de mettre en oeuvre une politique d'accès aux données selon les règles de bonne pratique ;
8. d'utiliser les outils de documentation, de gestion des versions et de gestion des migrations applicables aux bases de données selon les règles de bonne pratique ;
9. de pouvoir faire l'architecture et la conception d'une application utilisant des bases de données selon les règles de bonne pratique.

Les objectifs spécifiques sont utilisés afin de déterminer les critères de validation du module.

3. Thèmes

No	Thème	Objectifs	CM	TD	TP	TPE
1	Optimisation des requêtes * indexation, arbres d'expression * permutations euristiques * réduction — extension * fonctions de cout * utilisation des plans d'exécution en SQL	1	2	2	4	4
2	Revue et approfondissement de la conception relationnelle * 1 ^{re} forme normale * forme normale de Boyce-Codd * 5 ^e forme normale * inférence directe d'un schéma relationnel à partir des dépendances fonctionnelles	2	1	2	6	3
3	Revue et approfondissement de la problématique des données manquantes * logiques à 3 valeurs (dePriest, Belnap, SQL) * logique à 4 valeurs (Belnap) * décomposition par projection-jointure * décomposition par restriction-union	3	1	2	8	4
4	Modélisation discrète du temps * ligne de temps versus calendriers * modèle astronomique * modèle astronomique discret * algèbre d'Allen	4	1	2	4	4
5	Modèles d'entrepôts partiellement temporalisés * entrepôts dimensionnels * processus et synchronicité * tables de faits * tables de dimension	5	2	2	8	3

No	Thème	Objectifs	CM	TD	TP	TPE
6	Bases de données de graphes * Objectifs * Principes initiaux * Pourquoi CODASYL fut-il un échec ? * Nouveaux principes * Cas d'études : Neo4J et Cypher	6	1	2	6	4
7	Mise en oeuvre du contrôle d'accès aux données * Objectifs * Principes * Propositions * Cas d'études : SQL ISO et PostgreSQL	7	1	2	4	3
8	Stratégies, techniques et outils de développement * documentation * gestion des versions * gestion des migrations * solutions par différenciation incrémentale * solutions par différenciation terminale	8	1	2	6	4
9	Architecture applicative et bases de données * découplage, sécurisation et modularisation * conception des interfaces * interaction en mode client-serveur	9	2	2	8	4
	TOTAL	117 →	12	18	54	33

Glossaire

ACID

atomicity, coherence, isolation and _durability

Acronyme désignant conjointement les propriétés d'atomicité, de cohérence, d'isolation et rémanence dans un contexte transactionnel.

CM

Cours magistral (leçon, classe, séminaire ou conférence), activité pilotée par une personne enseignante et à laquelle participe l'ensemble des personnes étudiantes.

EA

Acronyme désignant les modèles conceptuels de données fondées sur la théorie entité-association.

SGBDR

Système de gestion de bases de données relationnelles.

SQL

Structured Query Language.

Langage de programmation axiomatique fondé sur le modèle relationnel.

Norme applicable, ISO 9075:2023.

TD

Travail dirigé, activité réalisée par les équipes de personnes étudiantes et pilotée par une personne enseignante pour chacune des équipes de personnes étudiantes.

TP

Travail pratique, activité pilotée et réalisée par les équipes de personnes étudiantes, mais durant laquelle une personne enseignante est en appui au besoin.

TPE

Travail personnel étudiant (travail autonome), activité auto-pilotée par la personne étudiante.

TS

Temps de travail total (estimé suggéré) à consacrer à une tâche, un thème, une activité, un module, etc.

UML

Unified Modeling Language

Ensemble de conventions graphiques soutenues par un modèle de classes, de processus et de composants exposé dans le document de spécification disponible à l'adresse <https://www.omg.org/spec/UML/2.5.1> (version du 2017-12-05, consultée le 2025-04-25).

Produit le 2025-05-04 20:50:20 UTC



Institut catholique des arts et métiers
Université catholique d'Afrique centrale - Université Loyola du Congo