

Nom (Last Name) :

Prénom (First Name) :

Numéro d'étudiant (Student Number) :

Partie I : Questions de cours / Lecture questions

Dans les questions Q1, Q2 et Q3 vous pouvez cocher une ou plusieurs réponses. Pour chacune de ces questions si vous oubliez de cocher une case ou si vous cochez une case de manière erronée la réponse sera considérée comme fausse. / In questions Q1, Q2 and Q3 you can tick one or more answers. For each of these questions, if you forget to check a box or if you check a box incorrectly, the answer will be considered as false.

Q1. Quels sont les composants participant au processus de compilation d'une requête ?

Q1. What are the components involved in the compilation process of a query?

- ☐ Optimiseur (Optimiser)
- ☐ Analyseur syntaxique (Syntax analyser)
- ☐ Table des symboles (Table of symbols)
- ☐ Méta-base (Meta-base)
- ☐ Analyseur sémantique (Semantic analyser)
- ☐ Exécuteur (Execution engine)
- ☐ Contrôleur (Controller)

Q2. Quel est l'algorithme le plus performant pour réaliser la jointure de 2 relations ?

Q2. Which is the most efficient algorithm to perform the join of 2 relations?

- ☐ Jointure par produit cartésien (Nested Loops Join)
- ☐ Jointure par hachage (Hash Join)
- ☐ Jointure par tri-fusion (Sort-Merge Join)
- ☐ Aucun (None)

Q3. Quel algorithme de jointure doit obligatoirement être implémenté dans un SGBD ?

Q3. Which join algorithm must be implemented in a DBMS?

- ☐ Jointure par produit cartésien (Nested Loops Join)
- ☐ Jointure par hachage (Hash Join)
- ☐ Jointure par tri-fusion (Sort-Merge Join)
- ☐ Aucun (None)

Partie II : Exercices / Exercises

Soit le schéma relationnel suivant : / Consider the following relational schema:

Film (noFilm, titre, type, realisateur, date_sortie)

Movie (noMovie, title, type, director, release_date)

Cette relation décrit les films produits par une société. Un film est reconnu par un numéro, un titre, un type (comédie, horreur, ...), un réalisateur (son nom) et la date de sortie.

This relation describes the movies produced by a company. A movie is recognized by a number, a title, a type (comedy, horror,...), a director (his name) and the release date.

Acteur (noActeur, nom, prenom, age, sexe)

Actor (noActor, last_name, first_name, age, sex)

Cette relation décrit les acteurs. Un acteur est reconnu par un numéro, il a un nom, un prénom, un âge et c'est un homme ou une femme.

This relation describes the actors. An actor is recognized by a number, he/she has a last name, a first name, an age and is a man or a woman.

Joue (noActeur, noFilm, role, cachet)

Play (noActor, noMovie, role, fee)

Cette relation donne l'acteur (noActeur) jouant dans un film (noFilm), le rôle de l'acteur dans le film (principal ou secondaire) et le cachet reçu par l'acteur pour ce film.

This relation gives the actor (noActor) playing in a movie (noMovie), the role of the actor in the movie (primary or secondary) and the fee received by the actor for that movie.

Les attributs soulignés, dans une relation, constituent une clé. Les caractéristiques physiques des relations Film, Acteur et Joue sont décrites dans le tableau ci-dessous.

The underlined attributes, in a relation, form a key. The physical characteristics of the relations Movie, Actor, and Play are described in the table below.

Attribut <i>Attribute</i>	Taille en caractères <i>Size in characters</i>	Nom de relation <i>Relation Name</i>	Nombre de tuples <i>Number of tuples</i>
noFilm, noActeur, type, date_sortie, age, sexe, role, cachet <i>noMovie, noActor, type, release_date, age, sex, role, fee</i>	10 chacun <i>10 each</i>	Film <i>Movie</i>	F <i>F</i>
titre, realisateur, nom, prenom <i>title, director, last_name, first_name</i>	35 chacun <i>35 each</i>	Acteur <i>Actor</i>	A <i>A</i>
		Joue <i>Play</i>	J <i>J</i>

Questions

Q1. Nous supposons que l'organisation de chaque fichier implémentant une relation est relative et que sur toutes les clés primaires, il existe un index en B-arbre. Calculer le nombre de pages disques lues des requêtes suivantes :

- La date de sortie du film intitulé « Minority Report » réalisé par Spielberg.
- Le titre du film dont le numéro est le 10536.

De plus, nous supposons que : (i) la taille d'une page disque est de 1000 caractères et (ii) la taille d'un pointeur de page est de 15 caractères. Pour cette question, nous supposons également $F = 100\,000$.

Q1. *We assume that the organization of each file implementing a relation is relative and that on all primary keys there is a B-tree index. Calculate the number of disk pages read for the following queries:*

- *The release date of the film entitled "Minority Report" directed by Spielberg.*
- *The title of the film whose number is 10536.*

Additionally, we assume that: (i) the size of a disk page is 1000 characters and (ii) the size of a page pointer is 15 characters. For this question, we also assume $F = 100,000$.

Q2. En utilisant les opérateurs de l'algèbre relationnelle, donner 2 arbres algébriques (un arbre optimisé et l'autre non optimisé sans utiliser l'opérateur de projection à l'exception de l'affichage du résultat final) répondant à la question suivante : Donner les titres et les réalisateurs des films dans lesquels Tom Cruise a joué.

Q2. *Using the relational algebra operators, give 2 algebraic trees (one optimized and the other non-optimized without using the projection operator except for displaying the final result) answering the following question: Give titles and directors of films in which Tom Cruise played.*

Q3. Estimer le volume de données accédées et manipulées par les 2 arbres algébriques exprimés à la question Q2. Pour cette question, nous supposons que Tom Cruise a joué dans X films.

Q3. *Estimate the volume of data accessed and manipulated by the 2 algebraic trees expressed in question Q2. For this question, we are assuming that Tom Cruise played in X movies.*