Université Libanaise
Faculté d'Information
Br I

الجامعة اللبنانية
كلية الاعلام
الفرع الاول

الامتحانات النهائية للفصل
من العام الجامعي 2021-2022

المادة: إدارة قواعد البيانات	المرحلة: الاولي
المدة: ساعة ونصف الساعة	السنة المنهجية: الاولى
الأستاذ: د. حياة ناصر	الاختصاص: علم البيانات

Question 1: conceptual and logical data model (39 pts)

Assume there is a library system with the following properties. The library contains one or several copies of the same book. Every copy of a book has a copy number and is located at a specific location in a shelf. The copy number and the ISBN number of the book identify a copy. Every book has a unique ISBN, a publication year, a title, an author, and a number of pages. Publishers publish books. A publisher has a name as well as a location. Within the library system, books are assigned to one or several categories. A category can be a subcategory of exactly one other category. A category has a name and no further properties.
Each reader needs to provide his/her family name, his/her first name, his/her city, and his/her date of birth to register at the library. Each reader gets a unique reader number. Readers borrow copies of books. Upon borrowing, the return date is stored.

1) According to the rules of the Entity-Relationship model, define conceptual data model for the system (23 pts)
2) Convert the conceptual data model into a logical data model (16 pts)

Supposons qu'il existe un système de bibliothèque avec les propriétés suivantes. La bibliothèque contient un ou plusieurs exemplaires du même livre. Chaque copie d'un livre a un numéro de copie et se trouve à un emplacement spécifique dans une étagère. Le numéro de copie et le numéro ISBN du livre identifient une copie. Chaque livre a un ISBN unique, une année de publication, un titre, un auteur et un certain nombre de pages. Les éditeurs publient des livres. Un éditeur a un nom ainsi qu'un lieu. Dans le système de bibliothèque, les livres sont affectés à une ou plusieurs catégories. Une catégorie peut être une sous-catégorie exactement d'une autre catégorie. Une catégorie a un nom et aucune autre propriété.
Chaque lecteur doit fournir son nom de famille, son prénom, sa ville et sa date de naissance pour s'inscrire à la bibliothèque. Chaque lecteur obtient un numéro de lecteur unique. Les lecteurs empruntent des exemplaires de livres. Lors de l'emprunt, la date de retour est enregistrée.
1) Proposer un modèle conceptuel de données (MCD) pour le cas décrit ci-dessus (23 pts)
2) Traduire le diagramme MCD résultant en un modèle de données logique (16 pts)

Consider the relation R (A, B, C, D) and the set of functional dependencies:
F= {AB → C, B → D, C → A}

1) What are the candidate keys for the relation R? Detail all the steps to derive the candidate keys. (8pts)

2) Is the relation R in 2NF? Justify (5pts)

3) Assume that R is decomposed into two relations R1 (A, B, C) and R2 (B, D).

a. Is this decomposition lossless? Justify (5pts)

b. This decomposition is dependency preserving. Explain why by computing FD1 and FD2. (8pts)

c. What is the highest normal formal of this decomposition? Justify (5pts)

Question 3 : Relational algebra (30 pts)

Consider the following relational database schema consisting of the four relation schemas:

passenger (pid, pname, pgender, pcity)
agency (aid, aname, acity)
flight (fid, fdate, time, src, dest)
booking (pid, aid, fid, fdate)

Answer the following questions using relational algebra:

a) Get the complete details of all flights to Paris. (3pts)

b) Get the details about all flights from Paris to Beirut (3pts)

c) Find only the flight numbers for passenger with pid 123 for flights to Beirut before 06/11/2020. (8pts)

d) Find the passenger names for those who do not have any bookings in any flights. (8pts)

e) Find the agency names for agencies that located in the same city as passenger with passenger id 123. (8pts)

Good Luck !