

## Examen

2h

### Barème indicatif – documents, portables, calculatrices interdits

*Merci de rédiger dans l'ordre des questions et exercices (utiliser au besoin plusieurs intercalaires)*

### Questions de cours (4 pts)

**Question 1 :** Qu'est-ce que le plan d'exécution d'une requête ?

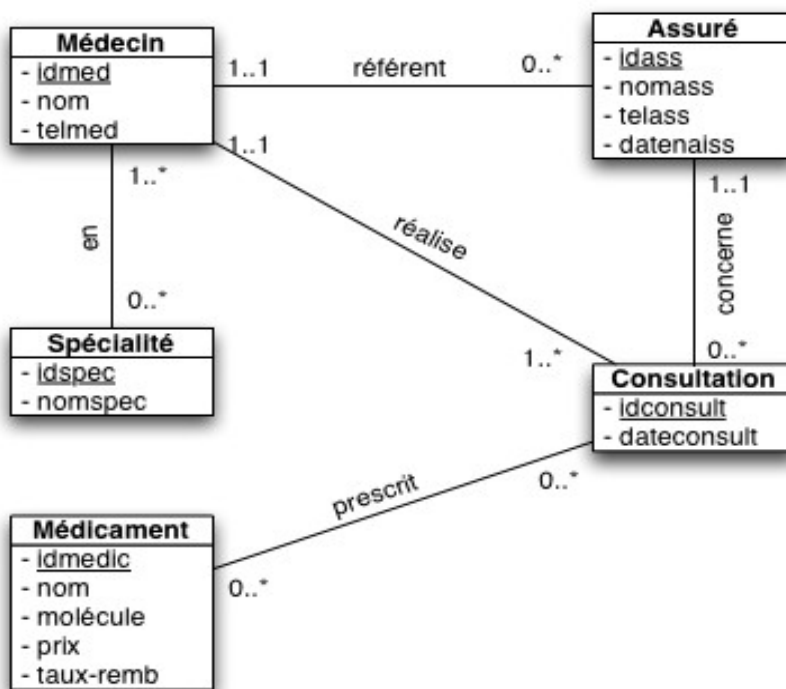
**Question 2 :** Expliquer ce qu'est un index et préciser son utilité. Y a-t-il des index qui sont créés automatiquement ?

**Question 3 :** Comment est définie la taille d'une base de données Oracle ?

**Question 4 :** Sous quelle forme une vue est-elle en général stockée dans une base de données ?

### Exercice 1 (3 pts)

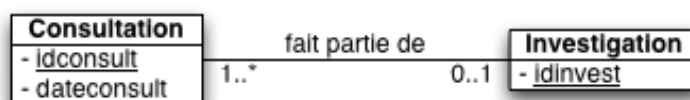
On considère le modèle UML de classes persistantes suivant qui modélise une partie du système d'information d'une assurance maladie. Les données concernent les assurés, les médecins, les consultations qu'ils réalisent et les médicaments prescrits.



**Question 1 :** Transformer ce modèle de classes en modèle relationnel à l'aide des règles de transformation vues en cours et en TD. On prendra bien soin d'indiquer la clé primaire et les clés étrangères de chacune des relations proposées.

## Exercice 2 ( 5 pts)

On considère la notion d'investigation, qui consiste en plusieurs consultations dans le but de découvrir la pathologie dont souffre un assuré. Une investigation a un identifiant. Elle est constituée d'une ou plusieurs consultations. Une consultation n'est pas forcément liée à une investigation. Elle peut faire partie d'au plus une investigation (cf diagramme de classes UML suivant)



### Question 1 (1,5 pts) :

Proposez un modèle objet-relationnel pour représenter les investigations et les consultations telles que représentées ci-dessus. Utiliser les notations de TD pour préciser les types et les relations. Justifiez vos choix.

### Question 2 (1,5 pts) :

Ecrire les ordres SQL permettant d'implanter le modèle choisi à la question 1 (les points ne seront pas accordés si le modèle proposé à la question 1 est purement relationnel)

### Question 3 (2 pts)

Ecrire en SQL la requête permettant d'afficher :

1. Toutes les consultations relatives à l'investigation d'identifiant « inv34 » ; on affichera l'identifiant de consultation et sa date et on triera selon la date, les consultations les plus récentes s'affichant en tête.
2. L'identifiant des investigations dont au moins une consultation a eu lieu le 25 mars 2009.

## Exercice 3 ( 5 pts)

Une école de windsurf propose des cours à différentes heures de la journée à ses clients. L'école veut constituer une base de données mémorisant les cours déjà donnés et ceux programmés (sur une année seulement). Les semaines sont identifiées par leur numéro dans l'année et les jours par leur numéro dans la semaine. On considère le schéma de relation suivant :

$R(\text{semaine}, \text{jour}, \text{heure\_cours}, \text{niveau\_cours}, \text{nom\_i}, \text{prenom\_i}, \text{exercice}, \text{id\_cl}, \text{nom\_cl}, \text{tel\_cl})$

où *heure\_cours* et *niveau\_cours* désignent respectivement l'heure (entier entre 9 et 19) et le niveau du cours, *nom\_i* et *prenom\_i* représentent le nom et le prénom d'un instructeur, *exercice* désigne l'exercice qui est réalisé, *id\_cl*, *nom\_cl* et *tel\_cl* désignent l'identifiant, le nom et le numéro de téléphone d'un client.

Les dépendances fonctionnelles identifiées sont les suivantes ; leur ensemble est noté DF.

(1) *heure\_cours* -> *niveau\_cours*

(2) *niveau\_cours, nom\_i, prenom\_i* -> *exercice*

(3) *exercice, nom\_i, prenom\_i -> niveau\_cours*

(4) *semaine, jour, id\_cl -> heure\_cours*

(5) *id\_cl -> nom\_cl, tel\_cl*

**Question 1** (1,5 pts) : Quelles sont les clés de R muni de DF ? Justifier.

**Question 2** (2 pts) : Montrer que R muni de DF n'est pas en 3e forme normale (3FN). Illustrer sur une instance bien choisie le problème de redondance qui peut exister.

**Question 3** (1,5 pts) : Utiliser l'algorithme de normalisation par synthèse de Bernstein pour trouver une décomposition de R,DF. On distinguera les différentes étapes. Quelle est la forme normale des relations obtenues ? Quelles sont les propriétés de la décomposition obtenue ?

**Question 4** (1,5 pts) : Utiliser l'algorithme de normalisation par décomposition pour trouver une décomposition de R,DF. Quelle est la forme normale des relations obtenues ? Quelles sont les propriétés habituelles de la décomposition obtenue par cet algorithme ?

**Question 5** (0,5 pts) : Comparer les décompositions obtenues avec les 2 algorithmes et commenter.

## Exercice 4 (3 pts)

Une entreprise de vente par correspondance mémorise les ventes qu'elle a effectuées dans les trois relations suivantes où les attributs composant la clé sont soulignés :

- *Produits* (idp, *design*, *no\_fourn*, *prix*)

Un produit a un identifiant, une désignation, un fournisseur et un prix unitaire.

- *Clients* (idcl, *nom*, *prenom*, *ville*, *pays*)

Un client a un identifiant, un nom, un prénom ; on mémorise aussi sa ville et son pays.

- *Ventes* (idp, idcl, datev, *nb*)

Une vente concerne un produit, un client et une date particuliers. Un certain nombre d'unités ont été vendues.

**Question 1** (1,5 pts) : Ecrire une requête SQL permettant d'afficher pour chaque produit le plus gros montant de transaction concernant ce produit (tous clients et date de vente confondus). L'affichage se fera pas ordre décroissant de montant. Par exemple, pour le produit A, 10 euros l'unité, dont 3 unités ont été vendues à C1 et 4 à C2, on affichera 40. Pour le produit B, 5 euros l'unité, dont on n'a vendu que 6 exemplaires à C3, on affichera 30, etc. (on suppose que chaque produit a été vendu au moins une fois).

**Question 2** (1,5 pts) : Ecrire une requête SQL permettant d'afficher l'identifiant et le nom des clients qui ont commandé le 15 janvier 2009 tous les produits commandés le 15 janvier 2008.