



BRANCHE	SECTION(S)	ÉPREUVE ÉCRITE
INFORMATIQUE	CG	Durée de l'épreuve 180 min.
		Date de l'épreuve 13 JUIN 2017
		Numéro du candidat

Question 1 - MCD (20 points)

Développez le modèle conceptuel des données (MCD) correspondant à l'analyse ci-dessous, avec un diagramme de classes tel qu'il est prévu par la méthode UML.

Le parc zoologique *Happy Animals* a pour but de conserver des espèces menacées et de montrer la beauté des animaux aux visiteurs. Il décide d'informatiser son système d'information.

Afin de créer un environnement idéal pour les animaux, le parc zoologique a développé différents types d'enclos qui tentent de recréer les habitats naturels des animaux.

Extrait de la liste des types d'enclos :

Code type	Libellé	Description
JU	Jungle	Végétation verte, forêt dense, humide
SA	Savane	Arbres, herbes, buissons, sec
AQ	Aquatique	Eau de mer, plantes, corail
...

Le parc zoologique possède plusieurs enclos à capacité différente. Chaque enclos correspond exactement à un type. Pour chaque type, le parc zoologique dispose au moins d'un enclos.

Extrait de la liste des enclos :

Numéro enclos	Capacité	Code type
JU-001	5	JU
JU-002	4	JU
SA-001	10	SA
AQ-001	45	AQ
AQ-002	15	AQ
...

Le parc zoologique héberge un grand nombre d'animaux dans les différents enclos. Chaque animal loge dans exactement un enclos. Chaque enclos peut héberger plusieurs animaux. Notez que le parc zoologique se trouve en expansion et construit de nouveaux enclos qui sont encore inoccupés.

Extrait de la liste des animaux :

Numéro animal	Nom	Date de naissance	Sexe
107	Jimmy	09/12/2012	M
118	Nala	10/07/2005	F
122	Koko	17/05/2009	M
123	Willy	02/10/2014	M
...

Le parc zoologique désire fournir des informations sur l'espèce des différents animaux. Chaque animal appartient à une seule espèce. Notez qu'on ne tient compte que des espèces dont le parc héberge au moins un animal.

Extrait de la liste des espèces :

Code espèce	Nom scientifique	Famille	Description
LION	Phantera leo	Felidae	Le lion est un carnivore allant de 180 g ...
ELEP	Loxodonta cyclotis	Eléphantidés	L'éléphant de forêt d'Afrique présente ...
GIRA	Giraffa comelopardalis	Giraffa	La girafe du nord atteint jusqu'à 5,50 m ...
...

Chaque espèce se nourrit d'une grande diversité d'aliments. Le parc zoologique ne stocke pas d'aliments qui ne sont mangés par aucune espèce du parc. Quelques espèces mangent les mêmes aliments (p.ex. les éléphants et les girafes mangent des pommes ; les singes mangent des pommes et des bananes).

Extrait de la liste des aliments :

Code aliment	Libellé
Po	Pommes
Ca	Carottes
La	Laitues
...	...

Le parc zoologique occupe des gardiens.

Extrait de la liste des gardiens :

Numéro gardien	Nom	Prénom	Numéro GSM
31	Müller	Max	691871614
32	Schmit	Laurence	621710074
33	Cage	Nicko	675684540
34	Harris	Steve	691001237
...

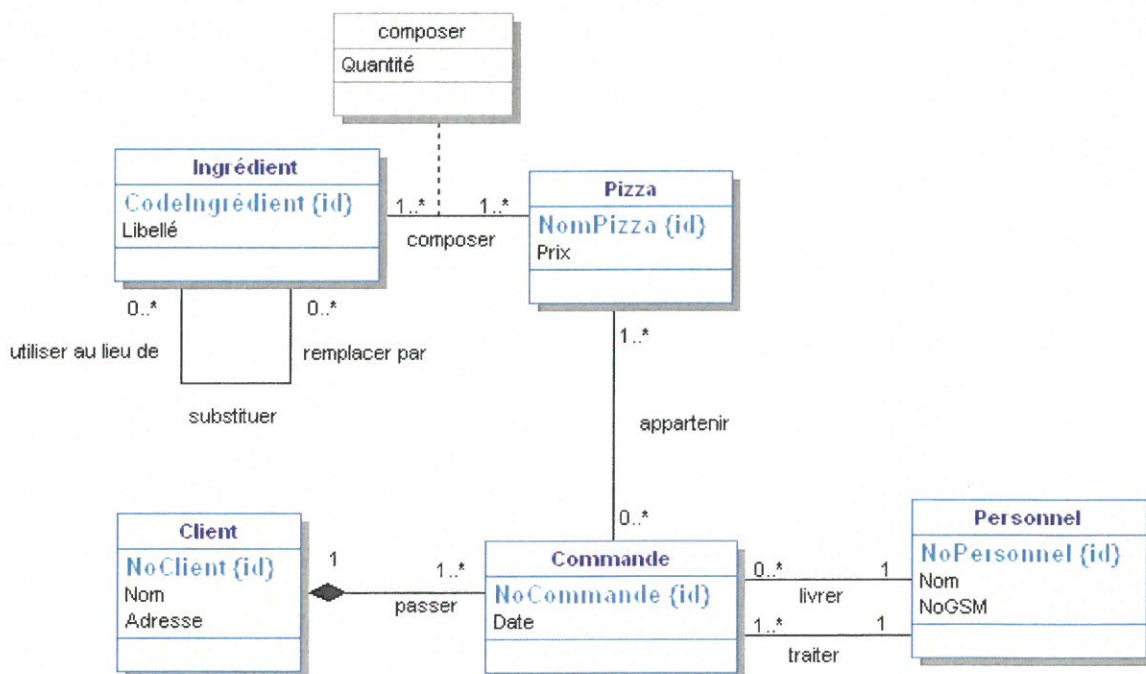
Chaque gardien entretient un ou plusieurs enclos ; chaque enclos est entretenu par au moins un gardien. L'extrait suivant montre que l'entretien d'enclos est effectué plusieurs fois par jour :

Numéro enclos	Numéro gardien	Date	Heure
JU-001	31	13/07/2016	14:15
JU-002	32	13/07/2016	14:20
JU-001	31	13/07/2016	17:40
AQ-002	31	13/07/2016	19:00
JU-001	33	14/07/2016	10:00
...

Parmi les gardiens certains sont spécialisés dans les soins d'une espèce particulière (ils disposent de connaissances de base vétérinaires et peuvent effectuer des traitements médicaux). Pour chaque espèce du parc zoologique il y a un ou plusieurs gardiens spécialisés. Un gardien est spécialisé pour au maximum une espèce. Il existe aussi des gardiens qui ne sont pas spécialisés dans les soins d'une espèce.

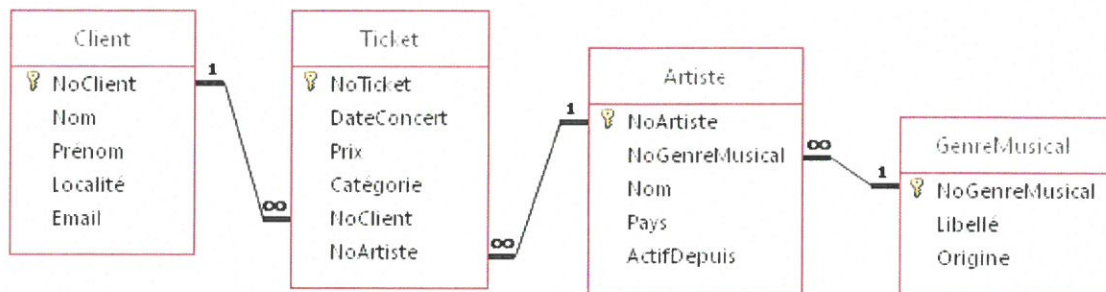
Question 2 - MLD (10 points)

Traduisez le MCD suivant en MLD en appliquant les règles de conversion.



Question 3 - SQL (21 points)

Le modèle physique des données (MPD) ci-dessous permet au gérant d'une salle de concert de gérer les clients, les tickets et les artistes qui y donnent des concerts.



Voici les structures des tables :

Client			
Field Name	Data Type	Description	
NoClient	Number	numéro interne du client	
Nom	Short Text	nom du client	
Prénom	Short Text	prénom du client	
Localité	Short Text	localité du client	
Email	Short Text	courriel du client	

Ticket			
Field Name	Data Type	Description	
NoTicket	Number	numéro interne du ticket	
DateConcert	Date/Time	date du concert (format: jj/mm/aaaa)	
Prix	Currency	prix du ticket	
Catégorie	Short Text	parterre, tribune ou premium	
NoClient	Number	numéro interne du client	
NoArtiste	Number	numéro interne du artiste	

Artiste			
Field Name	Data Type	Description	
NoArtiste	Number	numéro interne du rendez-vous	
NoGenreMusical	Number	numéro interne du genre musical	
Nom	Short Text	nom de l'artiste	
Pays	Short Text	pays d'origine de l'artiste	
ActifDepuis	Date/Time	date depuis quand l'artiste est actif (format: jj/mm/aaaa)	

GenreMusical			
Field Name	Data Type	Description	
NoGenreMusical	Number	numéro interne du genre musical	
Libellé	Short Text	libellé du genre musical	
Origine	Short Text	origine culturelle du genre musical	

Voici, à titre d'exemple, **quelques** enregistrements des tables :

Client					
NoClient	Nom	Prénom	Localité	Email	
+	100	Muller	Marc	Luxembourg	marc.muller@pt.lu
+	101	Thill	Conny	Wiltz	conny@live.com
+	102	Schmit	Nathan	Luxembourg	natty@pt.lu
+	103	Lopes	Emma	Esch-sur-Alzette	emma1999@hotmail.com
+	104	Mayer	Pit	Strassen	powerpit@google.com
+	106	Schmit	Sofia	Esch-sur-Alzette	supersofi@google.de
+	108	Klein	Emil	Luxembourg	maxiemil@live.com
+	109	Schiltz	Anna	Luxembourg	carebear@gmx.net

Ticket						
NoTicket	DateConcert	Prix	Catégorie	NoClient	NoArtiste	
	1	20/04/2017	30.00 €	parterre	108	3001
	2	12/04/2017	25.00 €	tribune	101	3003
	3	08/09/2017	80.00 €	premium	109	3004
	4	08/09/2017	25.00 €	tribune	102	3004
	5	15/09/2017	30.00 €	tribune	102	3001
	6	20/04/2017	70.00 €	premium	101	3001
	7	12/04/2017	27.00 €	parterre	108	3003
	8	12/04/2017	27.00 €	parterre	106	3003
	9	20/04/2017	30.00 €	parterre	109	3001
	10	08/09/2017	30.00 €	parterre	103	3004
	11	28/08/2017	45.00 €	tribune	104	3006
	12	28/08/2017	45.00 €	tribune	103	3006
	13	15/09/2017	33.00 €	parterre	101	3001
	14	28/08/2017	45.00 €	tribune	109	3006

Artiste					
NoArtiste	NoGenreMusical	Nom	Pays	ActifDepuis	
+	3000	12	Jay Y	Etats-Unis	14/07/1993
+	3001	11	Just Biber	Etats-Unis	05/12/2008
+	3002	11	Osaka Hotel	Allemagne	13/08/2003
+	3003	12	Dr. Dreih	Etats-Unis	03/11/1995
+	3004	13	Iron Maidens	Royaume-Uni	17/09/1980
+	3005	14	Alain Mion	France	30/01/1971
+	3006	15	Hanky	Luxembourg	07/07/2011

GenreMusical			
NoGenreMusical	Libellé	Origine	
+	11	Pop	Etats-Unis
+	12	Rap	Etats-Unis
+	13	Heavy metal	Royaume-Uni
+	14	Jazz	Etats-Unis
+	15	Schlager	Allemagne

- a) Déterminez le résultat de la requête suivante, en admettant que les enregistrements donnés constituent la totalité des données saisies. **(3 points)**

```

SELECT      Nom, Prénom, COUNT(*) AS [Nombre de tickets]
FROM        Client cl, Ticket ti
WHERE       cl.NoClient = ti.NoClient
GROUP BY   Nom, Prénom
HAVING     COUNT(*)>2;

```

Pour la suite, formulez les requêtes de consultation SQL nécessaires, indépendamment des données de la page précédente. Respectez les affichages tels qu'ils sont présentés dans les illustrations.

- b) Affichez le nom et le pays des artistes. Considérez uniquement les artistes dont le pays d'origine contient un '-' et dont le nom n'a pas 5 caractères. **(2,5 points)**

Nom	Pays
Just Biber	Etats-Unis
Dr. Dreih	Etats-Unis
Iron Maidens	Royaume-Uni

- c) Affichez toutes les informations des tickets dont le prix est plus grand que le prix moyen de tous les tickets. Triez la liste selon l'ordre croissant de la date du concert. **(4 points)**

NoTicket	DateConcert	Prix	Catégorie	NoClient	NoArtiste
6	20/04/2017	70,00 €	premium	101	3001
11	28/08/2017	45,00 €	tribune	104	3006
14	28/08/2017	45,00 €	tribune	109	3006
12	28/08/2017	45,00 €	tribune	103	3006
3	08/09/2017	80,00 €	premium	109	3004

- d) Affichez pour chaque catégorie, le nombre de tickets vendus. Considérez uniquement les catégories pour lesquelles le nombre de tickets vendus est strictement supérieure à 5. **(3 points)**

Catégorie	Quantité
parterre	6
tribune	6

- e) Affichez le prénom et l'adresse courriel des clients, en les mentionnant qu'une fois, qui ont acheté au moins un ticket pour un concert d'un artiste du genre musical Pop ou Rap. **(3,5 points)**

Prénom	Email
Anna	carebear@gmx.net
Conny	conny@live.com
Emil	maxiemil@live.com
Nathan	natty@pt.lu
Sofia	supersofi@google.de

- f) Affichez le numéro, le nom et le prénom des clients ainsi que le total des prix des tickets qu'ils ont achetés. Considérez uniquement les tickets pour les concerts qui ont eu lieu au mois d'avril de l'année 2017. Triez de manière à afficher d'abord le client qui a dépensé le plus d'argent.

(5 points)

NoClient	Nom	Prénom	Total
101	Thill	Conny	95,00 €
108	Klein	Emil	57,00 €
109	Schiltz	Anna	30,00 €
106	Schmit	Sofia	27,00 €

Question 4 - Contraintes d'intégrité (9 points)

On considère le contenu visible des tables de la question 3 comme étant le contenu complet des tables.

Toutes les relations entre les tables sont activées en mode « interdiction » (options *ON DELETE NO ACTION / ON UPDATE NO ACTION*).

Répondez aux questions suivantes :

- a) Le client *Meyer Pit* (numéro 104) a constaté que son nom (*Mayer* au lieu de *Meyer*) et son adresse courriel (*powerpit@google.com* au lieu de *powerpit@google.de*) sont indiqués incorrectement. Etant donné qu'on doit faire ces corrections, on en profite également pour modifier son numéro client. Le nouveau numéro client sera 105.
- Ecrivez la requête SQL permettant de faire toutes ces corrections. **(2 points)**
 - Décrivez en détail toutes les considérations de toutes les contraintes d'intégrité concernées. Concluez par une justification si la requête sera exécutée ou non. **(2 points)**
- b) Le gérant de la salle de concert a décidé de ne plus laisser jouer l'artiste *Alain Mion* (à cause du manque de fiabilité). On veut effacer cet artiste dont le numéro est 3005.
- Ecrivez la requête SQL correspondante. **(1 point)**
 - Décrivez en détail toutes les considérations de toutes les contraintes d'intégrité concernées. Concluez par une justification si la requête sera exécutée ou non. **(1 point)**
- c) Un nouvel artiste désire jouer dans la salle de concert. On veut ajouter les informations de cet artiste à la base de données : L'artiste aura le numéro 3007, il s'appelle *Princess* et il est originaire des d'Etats-Unis, actif depuis le 10/10/2016 et du genre musical Jazz (le numéro de ce genre est 14).
- Ecrivez la requête SQL correspondante. **(1,5 points)**
 - Décrivez en détail toutes les considérations de toutes les contraintes d'intégrité concernées ? Concluez par une justification si la requête sera exécutée ou non. **(1,5 points)**