

Examen Conception et Administration de BD Avancées

Mai 2024

Durée : 2h. Seule une feuille A4 recto-verso écrite à la main est autorisée.

Composez les exercices sur des copies différentes.

Spécification de l'application

1. L'état veut mettre en place le DAC, un Diagnostic d'Aptitude à la Conduite, pour inciter les personnes à arrêter de conduire quand leur conduite devient dangereuse par baisse de capacité. Le dispositif doit s'appuyer sur l'exploitation d'une plateforme dédiée, la Plat-DAC qui délivre les DAC, qui est une synthèse des résultats à différents tests.
2. Pour obtenir un DAC favorable, il faut avoir réussi à 3 tests consécutifs de connaissances et avoir réalisé au moins 1 test par capacité (des capacités sensorielles, par exemple, vue, ouïe; des capacités neurologiques; et des capacités cognitives).
3. Pour motiver les conducteurs à utiliser la plateforme, ils peuvent, suite à l'obtention de leur DAC, y prendre un rendez-vous pour des leçons de conduite avec un moniteur et pour une consultation avec un ergonome.
4. Les utilisateurs de la plateforme sont les conducteurs et les acteurs du dispositif (auto-école ou ergonome). Les utilisateurs sont identifiés par un numéro unique d'inscription sur la plateforme, et possèdent tous une adresse électronique. Les conducteurs sont décrits par leurs nom, prénom, date de naissance, et adresse postale. Les auto-écoles sont décrites par leurs nom, leur numéro de SIRET et leur adresse postale. Elles emploient des moniteurs qui sont identifiés par un surnom pour l'auto-école (plusieurs moniteurs peuvent avoir le même surnom, mais pas dans la même auto-école). Les ergonomes sont décrits par leurs nom, prénom, numéro de praticien, et l'adresse postale du lieu des consultations.
5. La plateforme permet aux conducteurs de passer des tests de connaissances sur le code de la route à une date donnée, de passer des tests d'aptitude par capacité à une date donnée, de s'inscrire à des séances de cours de conduite, et prendre des rendez-vous avec un ergonome.
6. Un test de connaissances est une série de questions sur le code de la route. Une même question peut figurer dans plusieurs tests. Les questions ont un énoncé, et sont des QCM à plusieurs réponses, où 1 seule réponse est correcte. Une réponse à une description, est exclusive à une question, et ne peut pas être partagée par plusieurs questions. Un test est réussi si le conducteur n'a pas fait plus de 5 erreurs. Un test de connaissances est identifié par un numéro. Lors d'un test, il répond aux questions et on mémorise ses réponses.
7. Un test de capacité est spécifique de la capacité testée. La plateforme fournit des outils en ligne pour tester les capacités sensorielles, neurologiques, et certaines capacités cognitives. Le résultat d'un test a 2 valeurs : « favorable » ou « négatif ». Le résultat est calculé à partir de la valeur du score obtenu lors du test, sur une échelle de 1 à 5.
8. Un acteur peut déclarer des créneaux réservables. Une auto-école propose des créneaux pour les leçons de conduite accompagnée avec ses moniteurs, tandis qu'un ergonome propose des créneaux pour des consultations de conseil. Tous les créneaux sont identifiés par la date du jour concerné et son heure de début.
9. Un conducteur qui a obtenu un DAC peut s'inscrire à 1 créneau de consultation avec un ergonome et à 3 créneaux de leçon de conduite avec un moniteur d'auto-école.

Exercice 1 : Algèbre relationnelle et SQL (7 points)

Composez sur une copie différente des autres exercices.

Un schéma relationnel partiel vous est fourni ci-dessous.

Utilisateur(idUtilisateur, email)

Adresse(idAdrPostale, numRue, rue, codePostal, ville)

Autoecole(idActeur, nomAE, siretAE, adrPostale)

idActeur référence Utilisateur(idUtilisateur)

adrPostale référence Adresse(idAdrPostale)

Moniteur(idActeur, surnom)

idActeur référence Autoecole(idActeur)

Conducteur(idCond, nomCond, prénomCond, dateNaissance, adrPostale)

idCond référence Utilisateur(idUtilisateur)

adrPostale référence Adresse(idAdrPostale)

Leçon(date, heureDébut, idMoniteur, surnom)

(idMoniteur, surnom) référence Moniteur(idActeur, surnom)

RdVLecon(idCond, date, heureDébut, idActeur, surnom)

idCond référence Conducteur(idCond)

(date, heureDébut, idActeur, surnom) référence Leçon(date, heureDébut, idActeur, surnom)

Traduisez les requêtes qui suivent en **algèbre relationnelle** et en **SQL**, sauf celles qui portent la mention "*En SQL uniquement*" qui sont les seules requêtes non traduisibles en algèbre. Vous ne devez utiliser que les concepts vus en cours. En particulier en SQL2, vous ne devez pas mettre de requête imbriquée dans les clauses FROM et SELECT.

- ✓ 1) Surnoms des moniteurs et noms des auto-écoles des moniteurs dont l'adresse postale est « 5 rue Alsace Lorraine, 38000 Grenoble ».
- ✓ 2) Noms et adresses des conducteurs ayant réservé au moins 1 leçon de conduite.
- ✓ 3) Identifiant des auto-écoles n'ayant organisé des leçons que le « 29 février 2024 » et le « 1 avril 2024 ».
- ✓ 4) (*En SQL uniquement*). Moyenne d'âge des conducteurs par ville.
- 5) Surnoms des moniteurs communs à toutes les auto-écoles.

Exercice 2 : Transactions (5 points)

Composez sur une copie différente des autres exercices (ou directement sur l'énoncé).

Considérons la table **Conducteur** ci-dessous, et les sessions ci-après qui s'exécutent de manière concurrente, sans blocage :

Conducteur	idCond	nomCond	prénomCond	dateNaissance
	1	DUPONT	Marie	01/05/1982
	2	DUPONT	Paul	01/07/1988
	3	DUPONT	George	05/10/1990

a) **Cas 1** : La BD est MySQL, le niveau d'isolation par défaut est READ UNCOMMITTED.

	session 1	session 2
1	select count(*) from Conducteur;	
2		insert into Conducteur values (4, 'ABIL', 'Alix', '01/01/1970');
3	select count(*) from Conducteur;	
4		commit ;
5	select count(*) from Conducteur;	

Quel est le résultat obtenu par l'instruction 1 ? ____ l'instruction 3 ? ____ l'instruction 5 ? ____

b) **Cas 2** : Considérez que l'état initial de **Conducteur** est celui donné dans l'énoncé de l'exercice (ne prenez pas en compte l'exécution du Cas 1 ci-dessus) . La BD est Oracle.

	session 1	session 2
1	set transaction isolation level read committed;	
2		set transaction isolation level read committed;
3	select count(*) from Conducteur;	
4		insert into Conducteur values (4, 'ABIL', 'Alix', '01/01/1970');
5	select count(*) from Conducteur;	
6		select count(*) from Conducteur;
7		commit ;
8	select count(*) from Conducteur;	

Quel est le résultat obtenu par l'instruction 3 ? ____

et l'instruction 5 ? ____

et l'instruction 6 ? ____

et l'instruction 8 ? ____

c) Cas 3 : Considérez que l'état initial de **Conducteur** est celui donné dans l'énoncé de l'exercice. Le niveau d'isolation par défaut est READ COMMITTED.

	session 1	session 2
1	select count(*) from Conducteur;	
2		set autocommit on ;
3	set transaction isolation level serializable;	
4		insert into Conducteur values (4, 'ABIL', 'Alix', '01/01/1970');
5	select count(*) from Conducteur;	
6		commit ;
7	select count(*) from Conducteur;	
8	commit ;	
9	select count(*) from Conducteur;	
10		insert into Conducteur values (5, 'RIM', 'Tom', '01/01/1970');
11	select count(*) from Conducteur;	
12		commit ;
13	select count(*) from Conducteur;	

Quel est le résultat obtenu par l'instruction 3 ? ____

et l'instruction 5 ? ____

et l'instruction 7 ? ____

et l'instruction 9 ? ____

et l'instruction 11 ? ____

et l'instruction 13 ? ____

Exercice 3 : Analyse et Conception (8 points)

Composez sur une copie différente des autres exercices.

Cet exercice porte seulement sur les paragraphes 6 et 7 de la spécification de l'application. Étant donné les fonctionnalités de **teste de connaissances** et **teste de capacité** de la plateforme, décrites par les paragraphes 6 et 7 de la spécification en première page, proposez ci-dessous une analyse et une conception pour ces deux fonctionnalités seulement. Si besoin vous pouvez aussi représenter des informations présentes dans les autres parties de la spécification (notamment sur les personnes qui passent les tests).

a) Pour l'analyse, identifier les propriétés élémentaires et les contraintes (dépendances fonctionnelles, contraintes de valeur, contraintes de multiplicité et autres contraintes) s'appliquant sur ces propriétés élémentaires.

b) Pour la conception, proposez un extrait du schéma Entités-Associations (noté en UML) représentant ces fonctionnalités (on accordera une grande attention au respect des notations).