

Contrôle terminal de BDW1 - session 1

UCBL - Département informatique (automne 2021)

Aucun document autorisé. Durée : 1h30.

Remplissez les cases sur la dernière feuille, de préférence au stylo noir.

Les questions faisant apparaître le symbole ♣ peuvent présenter zéro, une ou plusieurs bonnes réponses. Les autres ont une unique bonne réponse.

Vous venez d'être recruté.e par la FFF, la Fédération des Fromagers de France (désolé pour les fans de foot!). Vos compétences en informatique doivent aider à répertorier, tracer et valoriser les nombreux fromages produits dans le pays. Voici le schéma relationnel de la base de données existante :

ÉLEVAGES	(# <u>nomP</u> , # <u>code</u> , <u>nomE</u> , <u>typeE</u> , <u>nbAnimaux</u>)
COLLECTES	(# <u>idL</u> , # <u>nomP</u> , # <u>code</u> , # <u>nomE</u> , # <u>date</u> , <u>quantité</u>)
LAITS	(<u>idL</u> , <u>typeLait</u>)
QUALITÉS	(<u>idQ</u> , <u>labelQ</u>)
FABRICATIONS	(# <u>idF</u> , # <u>idL</u> , # <u>date</u>)
FROMAGES	(<u>idF</u> , <u>nomF</u> , <u>forme</u> , <u>affinage</u>)
ATTRIBUTIONS	(# <u>idQ</u> , # <u>idF</u> , <u>dateA</u> , <u>commentaire</u>)
CODES_POSTAUX	(# <u>nomP</u> , <u>code</u>)
PAYS	(<u>nomP</u>)
PRODUITS	(<u>idP</u> , <u>label</u> , <u>poids</u> , <u>prix</u> , # <u>idF</u>)

1 Modélisation (7.5 points)

Aucun diagramme E/A n'est disponible. Pour certaines questions, vous devez créer (ou imaginer) ce diagramme à partir du schéma relationnel fourni.

Question 1 Est-ce qu'un élevage peut donner plusieurs types de lait (e.g., de vache, de brebis) ?

- A Non B Oui C On ne peut pas savoir

Question 2 Peut-on connaître les élevages dont le lait a servi à fabriquer un fromage ?

- A Non B Oui C Il manque un historique

Question 3 Un label de qualité peut-il être attribué plusieurs fois à un fromage ?

- A Non B Oui C Oui, à des dates différentes

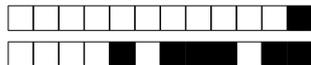
Question 4 Dans le diagramme E/A, combien de propriétés dans ATTRIBUTIONS ?

- A 0 B 1 C 2 D 3 E 4 F 5 G 6 H 1,n

Question 5 Dans le diagramme E/A, combien de propriétés dans ÉLEVAGES ?

- A 0 B 1 C 2 D 3 E 4 F 5 G 6 H 1,1

Question 6 Dans le diagramme E/A, comment sont reliés ÉLEVAGES et CODES_POSTAUX ?



- A Association binaire avec cardinalité max. en 1
- B Entité faible
- C Association ternaire sans cardinalité max. en 1
- D Elles ne sont pas reliées
- E Spécialisation
- F Association ternaire avec cardinalité max. en 1
- G Association binaire sans cardinalité max. en 1
- H Aucune réponse n'est correcte

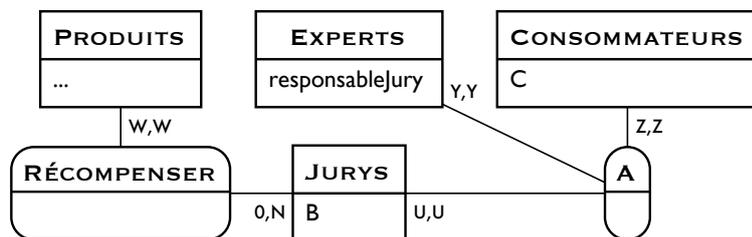
Question 7 Dans le diagramme E/A, comment sont reliés FROMAGES et QUALITÉS ?

- A Association binaire sans cardinalité max. en 1
- B Entité faible
- C Spécialisation
- D Association binaire avec cardinalité max. en 1
- E Agrégation
- F Elles ne sont pas reliées
- G Association réflexive
- H Association ternaire avec cardinalité max. en 1
- I Association ternaire sans cardinalité max. en 1
- J Aucune de ces réponses n'est correcte

Question 8 ♣ Désormais, on souhaite aussi stocker le type de nourriture (e.g., foin, céréales) qui est donné à un élevage. La nourriture peut varier si les animaux sont en intérieur ou dans les pâturages. Quel(s) élément(s) faut-il ajouter pour modéliser correctement cette contrainte ?

- A Une association ternaire sans propriété
- B Agrégation
- C Deux associations ternaires
- D Une entité
- E Spécialisation
- F Deux entités
- G Trois entités
- H Deux associations binaires
- I Association réflexive
- J Une entité faible
- K Ce n'est pas faisable

Chaque année, un produit peut recevoir entre 0 et 2 récompenses, qui sont obligatoirement décernées soit par un jury d'experts soit par un jury de consommateurs. Un jury possède un identifiant et un nom. On stocke aussi le nombre de personnes dans le panel de consommateurs.



Question 9 Que mettez-vous dans JURYS à la place de B ?

- A id nom
- B id nbPersonnes
- C id
- D nbPersonnes
- E id nbPersonnes
- F #id nbPersonnes
- G id nom #nbPersonnes
- H nom
- I id nom #nbPersonnes
- J id nom nbPersonnes
- K #id nom
- L #id #nom
- M id nom nbPersonnes
- N id nbPersonnes nom
- O id nom
- P id nom nbPersonnes
- Q Aucune réponse n'est correcte

Question 10 Que mettez-vous dans CONSOMMATEURS à la place de C ?

- A id #nbPersonnes
- B #nbPersonnes
- C id nbPersonnes
- D id nbPersonnes
- E id nbPersonnes
- F nbPersonnes
- G nbPersonnes
- H id
- I #id #nbPersonnes
- J #id nbPersonnes
- K #id nbPersonnes
- L id #nbPersonnes
- M Aucune réponse n'est correcte

Question 11 Quelle cardinalité mettez-vous pour W,W ?



- A n,1
- B (0,2)
- C 1,n
- D (0,1)
- E (1,0)
- F 1,0
- G (0,n)
- H (n,0)
- I 0,n
- J (n,1)
- K 1,1
- L (1,n)
- M (1,1)
- N 0,2
- O 0,1
- P n,0
- Q *Aucune réponse n'est correcte*

Question 12 Quelle cardinalité mettez-vous pour U,U ?

- A (1,1)
- B 1,2
- C 1,0
- D (1,2)
- E (n,0)
- F 0,n
- G (n,1)
- H 0,2
- I 1,n
- J (0,1)
- K (0,2)
- L (0,n)
- M 1,1
- N (1,n)
- O 0,1
- P (1,0)
- Q *Aucune réponse n'est correcte*

Question 13 Quelle cardinalité mettez-vous pour Y,Y ?

- A (1,1)
- B 0,n
- C 0,2
- D (1,n)
- E (n,0)
- F (0,n)
- G (1,0)
- H 1,0
- I (n,1)
- J 1,1
- K (1,2)
- L (0,1)
- M (0,2)
- N 0,1
- O 1,2
- P 1,n
- Q *Aucune réponse n'est correcte*

Question 14 Quelle cardinalité mettez-vous pour Z,Z ?

- A (1,1)
- B 0,1
- C (n,0)
- D (1,n)
- E (0,2)
- F 1,0
- G 1,n
- H (1,0)
- I (1,2)
- J (n,1)
- K 0,n
- L (0,n)
- M 0,2
- N 1,2
- O 1,1
- P (0,1)
- Q *Aucune réponse n'est correcte*

2 Manipulation de la BD (6,5 points)

Après avoir retravaillé le modèle, vous vérifiez quelques requêtes déjà rédigées.

En utilisant la table PRODUITS ci-contre, indiquez combien d'instance(s) retournent les requêtes suivantes.

idP	label	poids	prix	idF
1	Comté AOP	200	4	1
2	Raclette	300	7	2
3	Raclette tranchée	300	8	2
4	Tome des Bauges	400	6.5	3
5	Tomme de brebis	250	4.5	4
6	Camembert fermier	250	2.5	5

Question 1 $\text{PRODUITS} \times ((\text{PRODUITS} \cup \text{PRODUITS}) - \text{PRODUITS})$

- A 0
- B 1
- C 2
- D 3
- E 4
- F 5
- G 6
- H Autre

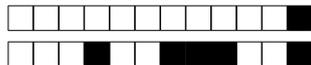
Question 2 $\Pi_{\text{poids}} (\text{PRODUITS} \bowtie_{\text{poids} > p} (\rho_{p/\text{poids}} (\Pi_{\text{poids}} (\sigma_{\text{idP}=5} (\text{PRODUITS}))))))$

- A 0
- B 1
- C 2
- D 3
- E 4
- F 5
- G 6
- H Autre

Question 3 $\text{SELECT} * \text{ FROM PRODUITS WHERE (prix, idF) IN (SELECT prix * 2, 2 FROM PRODUITS);$

- A 0
- B 1
- C 2
- D 3
- E 4
- F 5
- G 6
- H Autre

Question 4 $\text{SELECT idF FROM PRODUITS WHERE label LIKE \%tom\%;$



- A 0 B 1 C 2 D 3 E 4 F 5 G 6 H Autre

Question 5 `SELECT y.prix FROM PRODUITS x LEFT OUTER JOIN PRODUITS y ON x.idP = y.idF;`

- A 0 B 1 C 2 D 3 E 4 F 5 G 6 H Autre

Question 6 ♣ Quelle(s) requête(s) retournent le résultat 21 sur le jeu de données ?

- A `SELECT SUM(idP) FROM PRODUITS WHERE EXISTS(SELECT idF FROM PRODUITS);`
 B `SELECT SUM(prix) FROM PRODUITS GROUP BY idF;`
 C `SELECT COUNT(idF) * 3 FROM PRODUITS WHERE label NOT LIKE '% _';`
 D `SELECT COUNT(idP) FROM PRODUITS GROUP BY poids;`
 E `SELECT SUM(x) FROM (SELECT prix + idF AS x FROM PRODUITS WHERE poids <= 250) t;`
 F *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 7 ♣ Complétez la requête suivante pour lister 10 des élevages qui produisent le plus de lait.

`SELECT ... FROM COLLECTES GROUP BY ... ORDER BY ... LIMIT 10;`

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> A nomE | <input type="checkbox"/> F nomP, code | <input type="checkbox"/> M #nomP, #code, #nomE |
| <input type="checkbox"/> B code, nomE,
SUM(quantité) | <input type="checkbox"/> G COUNT(idL) | <input type="checkbox"/> N quantité ASC |
| <input type="checkbox"/> C DISTINCT nomP, code,
nomE | <input type="checkbox"/> H quantité | <input type="checkbox"/> O idL |
| <input type="checkbox"/> D SUM(DISTINCT quantité) | <input type="checkbox"/> I nomP, code, nomE | <input type="checkbox"/> P DISTINCT nomE |
| <input type="checkbox"/> E idL, nomP, code, nomE,
date | <input type="checkbox"/> J nomE, quantité | <input type="checkbox"/> Q quantité DESC |
| | <input type="checkbox"/> K SUM(quantité) DESC | <input type="checkbox"/> R nomE, SUM(quantité) |
| | <input type="checkbox"/> L SUM(quantité) ASC | <input type="checkbox"/> S <i>Impossible</i> |

Question 8 ♣ Vous retrouvez la requête suivante gribouillée dans un coin. Sans même la tester, vous pouvez dire...

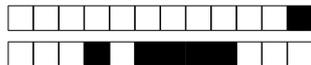
`SELECT DISTINCT e.nomE, typeLait
FROM ÉLEVAGES e NATURAL JOIN COLLECTES
WHERE e.typeE = (SELECT typeE FROM ÉLEVAGES WHERE nomE = 'Ferme du bois')
ORDER BY typeLait;`

- A Erreur dans le SELECT C Erreur dans le FROM E *Elle est parfaite!*
 B Erreur dans le ORDER BY D Erreur dans le WHERE

Question 9 ♣ On vous demande de lister les fromages fabriqués à partir d'au moins deux types de lait. Cochez les clauses permettant de compléter la requête.

`SELECT idF FROM FABRICATIONS NATURAL JOIN LAITS GROUP BY ... HAVING ... ;`

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> A <code>COUNT(typeLait) >= 2</code> | <input type="checkbox"/> F <code>SUM(idF) >
SUM(typeLait)</code> | <input type="checkbox"/> K <code>COUNT(DISTINCT
typeLait) > 1</code> |
| <input type="checkbox"/> B idL, typeLait | <input type="checkbox"/> G idF, date | <input type="checkbox"/> L <code>COUNT(idF) >
COUNT(typeLait)</code> |
| <input type="checkbox"/> C idF | <input type="checkbox"/> H <code>COUNT(idL) >= 2</code> | <input type="checkbox"/> M <i>Malgré ce large choix, il
manque une clause.</i> |
| <input type="checkbox"/> D idL | <input type="checkbox"/> I <code>SUM(typeLait) >= 2</code> | |
| <input type="checkbox"/> E typeLait | <input type="checkbox"/> J idF, typeLait | |



3 Développement de l'application web (3 points)

Dans le code suivant, on considère que l'objet de connexion au SGBD \$co est valide.

```
1 : $req = "insert into PAYS values(?)";
2 : $p = mysqli_prepare($co, $req);
3 : mysqli_stmt_bind_param($p, 's', $e);
4 : $stab = array('France', "UK", 'US');
5 : foreach($stab as $e) {
6 :   $req = "select * from PAYS where nomP = $e";
7 :   $res = mysqli_query($req);
8 :   if($res != FALSE &&
9 :     mysqli_num_rows($res) == 0) {
10 :     mysqli_stmt_execute($p);
11 :   }
```

Question 1 ♣ Dans le code fourni, quelle(s) ligne(s) contiennent des erreurs ?

- | | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A Ligne 1 | <input type="checkbox"/> C Ligne 3 | <input type="checkbox"/> E Ligne 5 | <input type="checkbox"/> G Ligne 7 | <input type="checkbox"/> I Ligne 9 |
| <input type="checkbox"/> B Ligne 2 | <input type="checkbox"/> D Ligne 4 | <input type="checkbox"/> F Ligne 6 | <input type="checkbox"/> H Ligne 8 | <input type="checkbox"/> J Aucune |

4 Optimisation (3 points)

La requête suivante pose un problème de performance, vous décidez donc de l'étudier.

$\Pi_{idP, label}((\sigma_{idQ \text{ is not null}}(ATTRIBUTIONS) \bowtie (PRODUITS \bowtie FROMAGES)))$

Question 1 ♣ La table FROMAGES contient 10 tuples de 100 octets, la table PRODUITS contient 20 tuples de 70 octets, et la table ATTRIBUTIONS contient 10 tuples de 20 octets. Les identifiants et les attributs de type numérique (poids, prix) sont stockés sur 5 octets. Combien de tuples sont retournés par cette requête, et quelle est la taille de chacun de ces tuples ?

- | | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A 20 | <input type="checkbox"/> E 45 | <input type="checkbox"/> I 80 | <input type="checkbox"/> M 85 | <input type="checkbox"/> Q 5 | <input type="checkbox"/> U 110 |
| <input type="checkbox"/> B 15 | <input type="checkbox"/> F 60 | <input type="checkbox"/> J 90 | <input type="checkbox"/> N 95 | <input type="checkbox"/> R 120 | <input type="checkbox"/> V 50 |
| <input type="checkbox"/> C 105 | <input type="checkbox"/> G 25 | <input type="checkbox"/> K 35 | <input type="checkbox"/> O 100 | <input type="checkbox"/> S 40 | <input type="checkbox"/> W 70 |
| <input type="checkbox"/> D 30 | <input type="checkbox"/> H 55 | <input type="checkbox"/> L 10 | <input type="checkbox"/> P 65 | <input type="checkbox"/> T 170 | <input type="checkbox"/> X 70 |

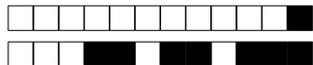
Question 2 ♣ Vous décidez d'optimiser la requête. Quels fragments faut-il utiliser pour construire l'arbre algébrique optimisé pour cette requête ?

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> A $\bowtie_{idF, idP}$ | <input type="checkbox"/> F $\Pi_{idF, idQ, label}$ | <input type="checkbox"/> K Π_{idQ} | <input type="checkbox"/> P $\Pi_{idF, nomF}$ |
| <input type="checkbox"/> B $\rho_{idF2 / idF}$ | <input type="checkbox"/> G \bowtie_{idP} | <input type="checkbox"/> L Π_{idF2} | <input type="checkbox"/> Q $\Pi_{idQ, idF}$ |
| <input type="checkbox"/> C \bowtie_{idF} | <input type="checkbox"/> H Π_{idF} | <input type="checkbox"/> M $\sigma_{idQ \text{ is not null}}$ | <input type="checkbox"/> R $\Pi_{idF, idP, idQ}$ |
| <input type="checkbox"/> D $\Pi_{idP, idF, label}$ | <input type="checkbox"/> I $\Pi_{idP, label}$ | <input type="checkbox"/> N $\Pi_{idQ, label}$ | <input type="checkbox"/> S PRODUITS |
| <input type="checkbox"/> E FROMAGES | <input type="checkbox"/> J $\Pi_{idF, label}$ | <input type="checkbox"/> O ATTRIBUTIONS | <input type="checkbox"/> T \bowtie_{idQ} |

5 Question bonus (1 point)

Question 1 ♣ Parmi ces propositions, lesquelles sont des noms de fromages ?

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> A Bleu de Gex | <input type="checkbox"/> C Poivre d'âne | <input type="checkbox"/> E Sablé de Wissant |
| <input type="checkbox"/> B Amour de Nuits | <input type="checkbox"/> D Vieux-Lille | |



Vous rendez uniquement cette feuille, sur laquelle vous **remplissez** les cases pour répondre aux questions.

1 Modélisation (7.5 points)

Question 1 : A B C

Question 2 : A B C

Question 3 : A B C

Question 4 : A B C D E F G H

Question 5 : A B C D E F G H

Question 6 : A B C D E F G H

Question 7 : A B C D E F G H I J

Question 8 : A B C D E F G H I J K

Question 9 : A B C D E F G H I J K L M N O P Q

Question 10 : A B C D E F G H I J K L M

Question 11 : A B C D E F G H I J K L M N O P Q

Question 12 : A B C D E F G H I J K L M N O P Q

Question 13 : A B C D E F G H I J K L M N O P Q

Question 14 : A B C D E F G H I J K L M N O P Q

2 Manipulation de la BD (6,5 points)

Question 1 : A B C D E F G H

Question 2 : A B C D E F G H

Question 3 : A B C D E F G H

Question 4 : A B C D E F G H

Question 5 : A B C D E F G H

Question 6 : A B C D E F

Question 7 : A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S

Question 8 : A B C D E

Question 9 : A B C D E F G H I J K L M

3 Développement de l'application web (3 points)

Question 1 : A B C D E F G H I J

4 Optimisation (3 points)

Question 1 : A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W

Question 2 : A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T

5 Question bonus (1 point)

Question 1 : A B C D E