

B-Chiffrer le volume en utilisant le service AWS Key Management Service (AWS KMS) lorsque vous stockez des données dans Amazon EBS.  
C-Utiliser un stockage d'instance EC2.  
D-Utiliser la versioning S3 et la suppression multi-facteurs (MFA) lors du stockage des données dans Amazon S3.

**18. Un administrateur de sécurité cloud souhaite protéger les données en transit. Quelle pratique accomplirait le mieux cela ?**  
A-Utiliser des points de terminaison Secure Sockets Layer (SSL) sur Transport Layer Security (TLS). Cette méthode est connue sous le nom de HTTPS.  
B-Identifier les données au sein de votre charge de travail.  
C-Automatiser l'identification et la classification des données.  
D-Séparer les charges de travail en utilisant des comptes séparés.

**19. Un administrateur informatique doit garantir que les données stockées dans Amazon S3 sont chiffrées mais ne veut pas gérer les clés de chiffrement. Quel mécanisme de chiffrement répond à ces exigences ?**  
A-SSE-AES.  
B-SSE-C.  
C-SSE-SSL.  
D-SSE-S3.

**20. Quelle affirmation concernant le chiffrement côté client n'est PAS vraie ?**  
A-Votre application chiffre les données avant de les envoyer à AWS.  
B-Les données sont stockées dans leur état chiffré.  
C-Les données sont chiffrées à leur destination par l'application ou le service qui reçoit les données.  
D-Les clés et les algorithmes ne sont connus que de vous.

**21. La surveillance est la vérification continue de la sécurité et des performances des ressources, des applications et des données. L'administrateur de sécurité d'un compte AWS souhaite activer la surveillance dans son environnement pour améliorer son profil de sécurité. Quel service AWS pourrait l'aider à accomplir cela ?**  
A-Amazon Cognito.  
B-Amazon S3.  
C-Amazon CloudWatch.  
D-Amazon Lightsail.

**22. Quelle affirmation sur AWS CloudTrail est vraie ?**  
A-Les actions effectuées par un utilisateur, un rôle ou un service AWS ne sont pas enregistrées.  
B-Les événements peuvent être visualisés dans la console CloudTrail.  
C-CloudTrail stocke les journaux au niveau de l'application.  
D-CloudTrail n'est pas activé par défaut.

**23. Quelle affirmation sur les avantages des journaux d'accès au serveur est vraie ?**  
A-Les journaux d'accès au serveur éliminent le besoin d'audits de sécurité et d'accès.  
B-Les journaux d'accès au serveur peuvent fournir des informations sur le contenu d'un compartiment Amazon S3.  
C-Les journaux d'accès au serveur peuvent fournir des informations sur une base de clients.  
D-Les journaux d'accès au serveur sont toujours rapportés en temps réel.

**24. Elastic Load Balancing (ELB) capture et compresse les journaux. Où ELB stocke-t-il ces journaux ?**  
A-Instance Amazon EC2.  
B-Base de données Amazon DynamoDB.  
C-Cloud privé virtuel (VPC) virtuel.  
D-Compartiment Amazon S3.



<b>Matière : Cloud computing et virtualisation</b>	<b>Date : 20/05/2024</b>	<b>Durée :1h30</b>
<b>Niveau :ING_2_ INFO</b>	<b>Examen Session Principale</b>	
<b>Nom et Prénom: .....</b>		
<b>Numéro CIN:.....</b>		
<b>Numéro d'inscription: .....</b>		

**QCM : Encercler la bonne réponse**

**1. Quel service AWS un administrateur pourrait-il utiliser pour contrôler de manière sécurisée l'accès aux ressources AWS pour les utilisateurs ?**  
A-AWS Config  
B-AWS Identity and Access Management (IAM)  
C-AWS CloudTrail  
D-AWS CloudFormation

**2. Quels sont les avantages du cloud computing ?**  
A-Provisionner des ressources à l'avance.  
B-Diminuer la charge du travail.  
C-Échanger des dépenses fixes contre des dépenses variables.  
D-Échanger des dépenses variables contre des dépenses fixes.

**3. Quelles sont les propriétés qui ont été initialement développées pour mettre en évidence les aspects importants de la sécurité de l'information au sein d'une organisation ?**  
A-Visibilité, agilité et automatisation  
B-Confidentialité, intégrité et agilité  
C-Confidentialité, intégrité et disponibilité  
D-Contrôlabilité, audibilité et agilité

**4. Quel principe de sécurité implique la surveillance, l'alerte et l'audit des actions et des modifications de l'environnement en temps réel ?**  
A-Activer la traçabilité.  
B-Sécuriser toutes les couches.  
C-Appliquer le principe du moindre privilège.  
D-Protéger les données en transit et au repos.

**5. Quelles sont les caractéristiques du principe de sécurité visant à se préparer aux événements de sécurité ?**  
A-Utiliser des sous-réseaux dans une seule zone de disponibilité.  
B-Pratiquer régulièrement des simulations  
C-Créer des processus pour isoler les incidents et restaurer les opérations.  
D-Utiliser différents services AWS.  
E-Utiliser des identifiants codés en dur.

**NE RIEN ECRIRE  
ICI**

**6. Quelle affirmation sur l'authentification multi-facteurs (MFA) est vraie ?**

- A-L'authentification multi-facteurs nécessite deux facteurs ou plus pour réussir l'authentification.
- B-L'authentification multi-facteurs est activée par défaut.
- C-L'authentification multi-facteurs est utilisée à la place de votre nom d'utilisateur et de votre mot de passe.
- D-L'authentification multi-facteurs nécessite l'utilisation d'un dispositif matériel.

**7. La plupart des politiques AWS Identity and Access Management (IAM) sont définies et stockées dans un format de document spécifique. Quel format de document est le plus couramment utilisé ?**

- A-Hypertext Markup Language (HTML)
- B-JavaScript Object Notation (JSON).
- C-Security Assertion Markup Language (SAML)
- D-Extensible Markup Language (XML).

**8. L'administrateur des ressources AWS d'une entreprise crée une politique autonome et la lie à une entité principale pour définir ses autorisations. Quel type de politique l'administrateur a-t-il créé ?**

- A-Politique gérée par AWS.
- B-Politique gérée par le client.
- C-Politique liée au service.
- D-Limite de permissions.

**9. Un administrateur AWS Identity and Access Management (IAM) détermine ce que les utilisateurs doivent faire, détermine le bon ensemble de permissions, puis crée des politiques qui permettent aux utilisateurs de n'effectuer que ces tâches. À quel principe l'administrateur adhère-t-il ?**

- A-Principe de disponibilité.
- B-Principe d'authentification.
- C-Principe de politique gérée.
- D-Principe du moindre privilège.

**10. Une entreprise souhaite mettre en place une solution de fédération d'identités pour son compte AWS. Elle souhaite utiliser un annuaire centralisé unique pour la gestion des identités. Quelle solution de fédération d'identités AWS est la meilleure option pour l'entreprise à employer ?**

- A-AWS Single Sign-On.
- B-AWS CloudFormation.
- C-AWS Config.

**11. Un environnement d'application web à trois niveaux est une architecture client-serveur modulaire. De quels niveaux cette application est-elle composée ?**

- A-Données, application, internet.
- B-Présentation, application, données.
- C-Présentation, AWS, données.
- D-Application, données, sécurité.

**12. Un administrateur configure un cloud privé virtuel (VPC). Il souhaite renforcer la sécurité et créer un pare-feu virtuel pour ses instances Amazon EC2 afin de contrôler le trafic entrant et sortant. Quelle fonctionnalité de sécurité répondrait à ses besoins ?**

- A-Groupes de sécurité.
- B-Passerelle internet.
- C-Sous-réseaux.
- D-Elastic Load Balancing (ELB).

**13. Une entreprise souhaite externaliser son réseau informatique. Cependant, elle souhaite conserver le contrôle sur ses ressources réseau, notamment en sélectionnant des plages d'adresses IP, en créant des sous-réseaux et en configurant des tables de routage et des passerelles réseau. Quel service AWS fournirait ces capacités ?**

- A-Amazon S3
- B-Amazon VPC.
- C-AWS CloudTrail.
- D-Amazon Cognito.

**14. Un administrateur souhaite renforcer la sécurité en créant un environnement où le trafic vers et depuis les instances Amazon EC2 peut être contrôlé de manière efficace. Quelle fonctionnalité de sécurité répondrait à ses besoins ?**

- A-Groupes de sécurité.
- B-Listes de contrôle d'accès réseau (ACL).
- C-Sous-réseaux.
- D-Elastic Load Balancing (ELB).

**15. Un administrateur souhaite répartir le trafic d'application entrant sur plusieurs cibles, telles que des instances Amazon EC2, des conteneurs et des adresses IP. La solution doit être capable de gérer la charge variable du trafic dans une seule zone de disponibilité ou dans plusieurs zones de disponibilité. Quelle fonctionnalité de sécurité devrait-il mettre en œuvre ?**

- A-Groupes de sécurité.
- B-Listes de contrôle d'accès réseau (ACL).
- C-Sous-réseaux.
- D-Elastic Load Balancing (ELB).

**16. Une entreprise a configuré un cloud privé virtuel (VPC) avec des sous-réseaux publics et des tables de routage. L'entreprise souhaite pouvoir utiliser Internet pour accéder aux informations à partir des instances Amazon EC2 dans le VPC. Quel composant VPC permettrait la communication entre les instances de leur VPC et Internet ?**

- A-Réseau privé virtuel (VPN) virtuel.
- B-AWS Direct Connect.
- C-Passerelle internet.
- D-Table de routage de sous-réseau.

**17. Une entreprise exige que les données stockées dans AWS soient chiffrées au repos. Quelle approche permettrait de répondre à cette exigence ?**

- A-Utiliser uniquement des instances Amazon EBS optimisées lorsque vous stockez des données dans Amazon EBS.

- b) Après calcul d'index et parcourt du look up table, deux triangles sont trouvés :  
 Triangle 1 passant par les arêtes e4, e9, et e5  
 Triangle 2 passant par les arêtes e9, e10, et e5

Calculer les sommets d'intersection de l'isosurface avec les arêtes du cube selon cette configuration et avec la formule interpolation linéaire

- c) Donner la description du maillage triangulaire généré par Marching cubes sous forme d'une représentation avec des pointeurs vers une liste de sommets et sans redondance de vertices (sommets)

1.7 Que renseigne cette table ?

Signature du surveillant
--------------------------

Nombre de Doubles feuilles : 2
Numéro double feuille : 1

**Examen : Vision par Ordinateur, Ingénieur-2 Informatique**  
**Session Principale, Mai 2024, durée : 1H30**  
**Enseignante : A. Ben Abdallah Bedoui**

**Documents : Non autorisés, Nombre de doubles feuilles : 4**

Nom Etudiant : ..... NCIN:..... Section :.....  
 Prénom Etudiant : ..... NCE :..... N° de salle :.....  
 N° de place :.....

Signature du correcteur

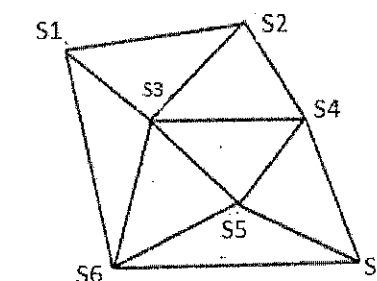
Note

/20

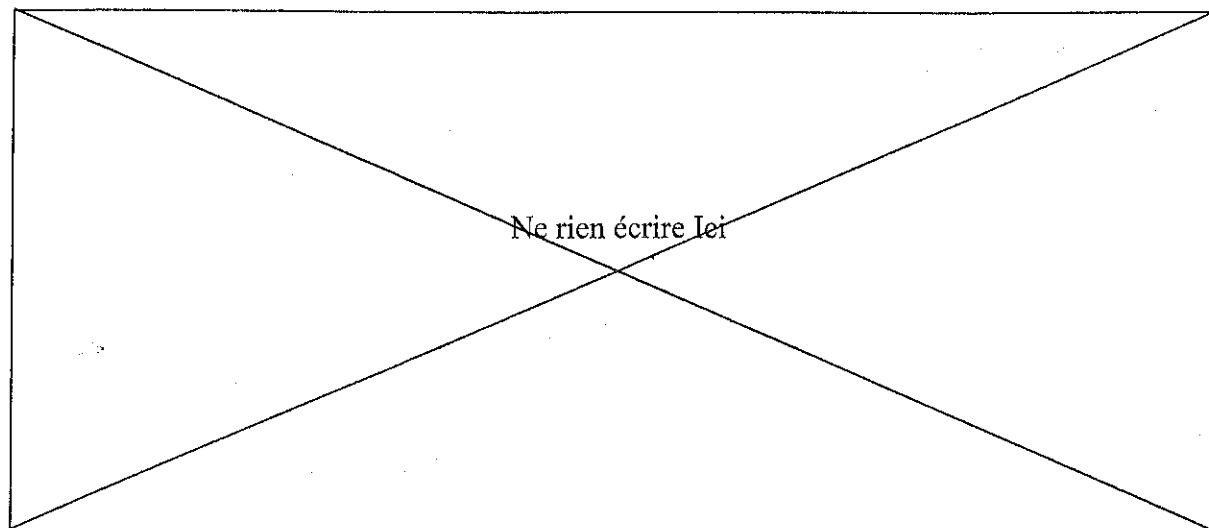
### EXERCICE 1 (13 pts)

1.1- En quoi diffère la représentation d'un objet 3D par un nuage de points de celle par un maillage polygonal ?

1.2- Dans la figure suivante,  $S_1, S_2, \dots, S_7$  représentent chacun un point 3D. Chaque Point  $S_i$  est décrit par ses coordonnées  $S_{ix}, S_{iy}, S_{iz}$



Qu'est-ce qu'un maillage polygonal d'un point de vue formel ?



Expliciter la surface de cet objet sous forme d'une représentation avec des pointeurs vers une liste de sommets et au format de fichier 3D .obj

Soient  $(0,1,1)$ ,  $(1,0,1)$  et  $(2,2,3)$  les coordonnées des sommets S1, S2 et S3 respectivement. Calculer le vecteur normal unitaire au plan formé par ces trois points.

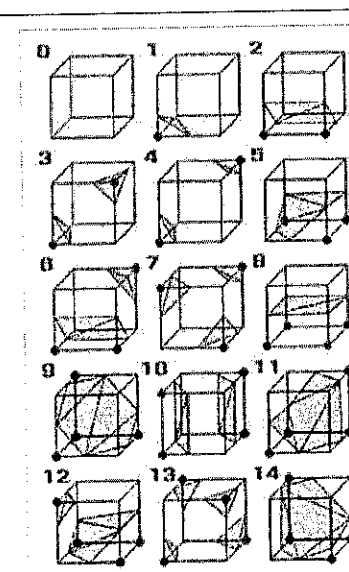
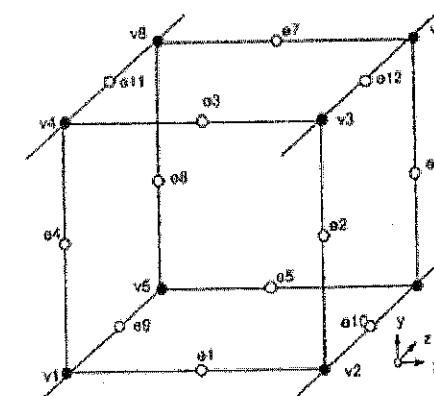
1.3- Rappeler le principe de l'algorithme Marching cubes?

1.4- Que signifie iso-valeur dans le contexte du Marching cubes? Comment choisir cette valeur ?

1.5- Que signifie iso-surface dans le contexte du Marching cubes??

1.6- Soient :

Le sommet  $V_1 (1,1,1)$ , Seuil =120  
 $V_1=100$ ,  $V_2=100$ ,  $V_3=140$   $V_4=160$   
 $V_5=180$   $V_6=140$   $V_7=140$   $V_8=140$



a) Spécifier les coordonnées de chacun des 7 sommets du cube

Signature du surveillant

3.8. En quoi l'étape de Fusion est nécessaire ?

3.9. Appliquer l'approche division et fusion

#### Résultat Division

Comme critère d'homogénéité, utiliser le critère de la variance suivant pour la division :

(  $\max - \min < 10$  ).


#### Résultat Fusion

Comme critère d'homogénéité, utiliser le critère de la variance suivant : (  $\max - \min < 20$  ).


Combien avez-vous obtenu d'objets au final ?

Ne rien Ecrire Ici  
Numéro de la double feuille : 2

```
static int table_des_triangles[256][16] = {
{-1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1},
{0, 8, 9, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1},
{0, 1, 9, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1},
{1, 8, 3, 9, 8, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1},
{1, 2, 10, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1},
{0, 8, 3, 1, 2, 10, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1},
{9, 2, 10, 0, 2, 9, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1},
{3, 8, 3, 2, 10, 8, 10, 9, 8, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1},
{3, 11, 2, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1},
{0, 11, 2, 8, 11, 0, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1},
{1, 9, 0, 2, 3, 11, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1},
{3, 10, 1, 11, 10, 3, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1},
{0, 10, 1, 9, 8, 10, 8, 11, 10, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1},
}
```

Considérer la ligne encadrée en noir : Quels renseignements peut-on tirer pour ce cas ?

#### EXERCICE 2 (7 pts)

Soit l'image I ci-dessous

10	10	90	120
20	10	90	120
10	10	80	80
0	60	80	80

Et soit le filtre gradient caractérisé par les deux filtres H1 et H2 suivants :

H1 :  $1/2 *$

0	-1	0
0	0	0
0	1	0

H2 :  $1/2 *$

0	0	0
-1	0	1
0	0	0

3-1 Appliquer le filtre gradient sur l'image I et calculer ensuite la norme de l'image. Appliquer un filtrage partiel sur les bords

Application du Filtre H1 sur l'image I


Application du Filtre H2 sur l'image I


Après application du gradient sur une image, la norme de la dérivée d'une image I peut être calculée par :

$$|\nabla I| = \max\left(\left|\frac{\partial I}{\partial x}\right|, \left|\frac{\partial I}{\partial y}\right|\right)$$

Utiliser cette formule pour calculer la norme de la dérivée de l'image I après application des deux filtres H1 et H2

$|\nabla I|$


3.2 Rappeler le principe de la segmentation par croissance de régions

.....  
 .....  
 .....

3.3 Dans une segmentation par croissance de régions, quels sont les pixels à éviter comme germes de départ ? Pourquoi ?

.....  
 .....  
 .....

3.4 Selon quels critères les pixels sont-ils ajoutés lors du processus de la croissance par région?

.....  
 .....  
 .....

3.5 En quoi le calcul du gradient de l'image est utile lors de la segmentation par croissance de régions?

.....  
 .....  
 .....

3.6. Segmenter cette image par la méthode croissance de régions.

Comme critère d'homogénéité, utiliser le critère de la variance suivant : (max-min < 10).

On va se limiter à deux itérations.

-Comme **germe initial**, quel pixel proposez-vous pour appliquer la première itération par la méthode de croissance de régions pour segmenter l'image I : **préciser ses coordonnées**.

-PS : s'il y a plusieurs candidats possibles, choisir le germe dont les coordonnées (i,j) sont les plus petites.

Sens du parcours : Haut, Bas, gauche et droite

Coordonnées du pixel proposé comme premier germe:

.....  
 .....  
 Justifier : .....  
 .....

Itération 1 : Résultat de la première itération


-Comme **germe initial**, quel pixel proposez-vous pour appliquer la deuxième itération par la méthode de croissance de régions pour segmenter l'image I : **préciser ses coordonnées**.

Coordonnées du pixel proposé comme second germe:

.....  
 .....  
 Justifier : .....  
 .....

Itération 2 : Résultat de la seconde itération


Combien avez-vous obtenu d'objets après les deux itérations?

.....  
 .....

3.7. Rappeler le principe de la segmentation par la méthode division et Fusion

Dans l'annexe (page 9 et 10) :

- Les figures 1, 2 et 3 présentent des extraits de ces fichiers.
- La partie code donne le code Python nécessaire pour établir un contexte Spark et le code de la fonction *ParseMovies()*.

1. Ecrire le code permettant de créer le RDD « *movies\_rdd* » à partir du fichier « *movies.dat* » en utilisant la fonction *ParseMovies()* et le mettre en cache.

Dans la suite de l'exercice, on suppose que les RDD « *ratings\_rdd* » et « *users\_rdd* » ont été créés et mis en cache de manière similaire. On vous demande d'écrire le code qui permet de répondre aux questions suivantes en utilisant l'API Pyspark. Il est conseillé d'utiliser des RDD intermédiaires pour simplifier certaines requêtes.

2. Donner le nombre d'utilisateur pour chaque tranche d'âge. Trier le résultat sur la tranche d'âge.

Examen-Session Principale-Data Engineering

Section : Ingénieur Informatique -Niveau 2

Nom : .....

Prénom : .....

N°C.I.N : .....N° Inscription.....

Signature des  
surveillants

Identifiant



Note/20	Examen- Session Principale - Data Engineering		Identifiant
	Documents : Non autorisés	Section : Ing2-Info	
	Date 17/05/2024	Durée : 1h30	
	Enseignante : Asma KERKENI	Nombre de pages : 10	

Exercice 1 : QCM (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM), plusieurs réponses sont possibles. Entourer la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou les) réponse(s) choisie(s).

N.B : Pour chaque question, une réponse juste et deux réponses fausses valent 0.

- Quel est l'avantage principal des bases de données orientées colonnes en termes de stockage ?
  - Elles offrent une flexibilité de schéma
  - Elles sont optimisées pour les transactions complexes
  - Elles permettent une compression efficace des données
  - Elles sont idéales pour les requêtes de type recherche plein texte
  - aucune des réponses précédentes
- Dans quel contexte une base de données orientée graphe est-elle souvent utilisée ?
  - Stockage de données semi-structurées ou non structurées
  - Gestion de contenu web
  - Stockage des données graphiques
  - Modélisation de relations complexes entre les entités et les connexions entre elles
  - aucune des réponses précédentes

**NE RIEN ECRIRE ICI**

✂

3. Lequel des technologies suivantes n'est pas un exemple de base de données NOSQL?
  - a. MongoDB
  - b. Kafka
  - c. Redis
  - d. Neo4j
  - e. aucune des réponses précédentes
4. Parmi les bases de données suivantes, laquelle est le facilement scalable ?
  - a. Base de données orientée colonne
  - b. Base de données orientée document
  - c. Base de données orientée graphe
  - d. Base de données clé-valeur
  - e. aucune des réponses précédentes
5. Dans une base de données NOSQL, le modèle de données est guidé par :
  - a. la dénormalisation des données
  - b. le choix entre disponibilité et cohérence
  - c. les requêtes fréquentes
  - d. la manière de stockage des données
  - e. aucune des réponses précédentes
6. Lequel des énoncés suivants est FAUX pour Apache Spark ?
  - a. Il fournit une API de haut niveau en Java, Python, R et Scala.
  - b. Il peut être intégré à Hadoop et peut traiter les données HDFS existantes.
  - c. Spark est un framework open source écrit en Java.
  - d. Spark est 100 fois plus rapide que Hadoop.
  - e. aucune des réponses précédentes

7. Quel composant de Spark est responsable de la construction et de la gestion du DAG?

- a. Spark Context
- b. Spark Driver
- c. Spark Executor
- d. Spark Master
- e. aucune des réponses précédentes

8. Quelle transformation est utilisée pour appliquer une fonction à chaque élément d'un RDD dans Spark ?

- a. map()
- b. filter()
- c. reduce()
- d. distinct()
- e. aucune des réponses précédentes

9. Qu'est-ce que le lineage dans Spark?

- a. Un algorithme de tri des données
- b. Un modèle de calcul distribué
- c. Un mécanisme de réplication de données
- d. Un mécanisme de suivi des transformations appliquées aux données
- e. aucune des réponses précédentes

10. Laquelle (ou lesquelles) des propositions suivantes représente une action ?

- a. Distinct
- b. CountByValue
- c. Union
- d. Intersection
- e. aucune des réponses précédentes

### Exercice 2 : (15 points)

Dans cet exercice, nous nous intéressons à la base « **MovieLens** » qui est une base de données massives contenant des informations sur des films et les notes attribuées par les utilisateurs. Elle est utilisée généralement pour la recommandation de films. Elle contient les trois fichiers suivants :

- `movies.dat` qui contient les films (`MovieID::Title::Genres`)
- `ratings.dat` qui contient les notes (`UserID::MovieID::Rating::Timestamp`)
- `users.dat` qui contient des informations démographiques sur les utilisateurs (`UserID::Gender::Age::Occupation::Zip-code`)



8. Illustrer le graphe de tâches DAG (*Directed Acyclic Graph*) relatif au programme de la question 7. Bien indiquer les différentes étapes (*stages*) du DAG sur la figure.

[The page contains faint horizontal lines and a large, illegible watermark or bleed-through from the reverse side.]

*Bon courage !*

3. Donner les noms et genres des films appartenant au genre *Comedy* et *n'appartenant pas au genre Romance*.

[illegible]

4. Donner le nombre de films notés par profession (Occupation) ?

[illegible]

5. Donnez pour chaque profession (Occupation), les genres de films notés.

[illegible]

6. Donner pour chaque film, sa note moyenne (donner le nom et la note moyenne du film).

[illegible]

7. Créer un RDD qui contient, pour chaque tranche d'âge (colonne âge du RDD « `user_rdd` »), la liste des années d'apparition des films sans doublons.

Le résultat aura la forme suivante :

```
1 : 2010, 2015,2020
18 : 2005,2006, 2015
25 : 1990, 1995, 1996,2010
45 : 1980, 1983,1990 ,2012
50 : 1970, 1975,2000
56 : 1967, 1975,1996
```

[illegible]

## Exercice 2 (9 pts)

Nous voulons développer une API REST gérant une entité métier « Equipe ». Une équipe est identifiée par son numéro d'immatriculation, son nom, sa date de création, et son budget.

L'API REST à développer devrait offrir les points de terminaison permettant de :

- Lister toutes les équipes.
- Lister une équipe ayant son ID
- Ajouter une équipe

Les informations retournées à propos d'une équipe ne doivent pas contenir son budget.

Donnez le code des différentes classes qui couvrent les six couches d'une API REST : (a) Entité (1,25pt), (b) DTO (1pt), (c) mapping (1,5 pts), (d) repository (1,25pt), (e) service (2 pts) et (f) contrôleur (2 pts).

## Exercice 3 (5 pts)

Nous voulons développer une application qui gère des « utilisateurs » et des « groupes » dans un réseau social. Un utilisateur peut être membre de plusieurs groupes. Un groupe peut inscrire plusieurs utilisateurs. Deux groupes peuvent être similaires s'ils traitent des mêmes sujets. Un groupe peut être similaire à plusieurs autres groupes.

L'application doit permettre de :

1. Lister/lire la liste des groupes : cliquer sur une entrée de cette liste permet, entre autres, de retourner la liste des membres du groupe en question. (i.e. fonctionnalité 2)
2. Lister/lire la liste des utilisateurs membres d'un groupe donné : cliquer sur une entrée de cette liste permet, entre autres, de retourner la liste des groupes auxquels l'utilisateur en question est inscrit. (i.e. fonctionnalité 3)
3. Lister/lire la liste des groupes d'un utilisateur donné : cliquer sur une entrée de cette liste permet, entre autres, de retourner la liste des membres du groupe en question. (i.e. fonctionnalité 2)
4. Lire le profil d'un « utilisateur ». La représentation retournée contient, entre autres, un lien pour modifier le profil de l'utilisateur (i.e. fonctionnalité 6) et un lien pour supprimer cet utilisateur (i.e. fonctionnalité 7).
5. Ajouter un utilisateur à un groupe donné. La représentation retournée contient, entre autres, l'URI de l'utilisateur ajouté ainsi qu'un lien pour lire le profil de cet utilisateur (i.e. fonctionnalité 4).
6. Modifier le profil d'un utilisateur donné.
7. Supprimer un utilisateur donné.

Nous voulons implémenter cette application en suivant les principes REST et en respectant le dernier niveau du modèle de Richardson. On suppose que l'URL de base de notre application est : <http://www.fun.tn/>

- 1) Donnez les différentes entités, ainsi que leurs URL. (1 pts)
- 2) Pour chacune des fonctionnalités citées ci-dessus, donnez sa spécification en précisant :
  - a. La méthode (get, post, put, delete)



## Examen – S2 – 2023/2024

Filière : 2 <sup>ème</sup> ING Info	Matière : Services et Orchestration		Enseignant : Sami Bhiri
Date : 15 / 05 / 2024	Nbr de Crédits :	Coefficient :	Documents autorisés : Non
Durée de l'examen : 1h30	Régime d'évaluation : Mixte		Nombre de pages : 05

### Attention :

- les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif
- Une grande importance sera accordée à la clarté de la rédaction
- En cas de confusion, vous explicitez clairement vos hypothèses

## Exercice 1 (6 pts)

Répondez à la liste des questions QCM suivantes. Vous reprenez le tableau suivant sur votre feuille pour inscrire vos réponses. Pour chaque question, une seule réponse est correcte. Chaque question est sur 0,375 pts. Toute réponse fausse sera sanctionnée - 0,375.

Question	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Réponse																

1. Quel est le but principal d'OAuth 2.0 ?
  - a) Chiffrer les données de communication
  - b) Autoriser l'accès aux ressources protégées par un tiers
  - c) Authentifier les utilisateurs
  - d) Créer des sessions utilisateur
2. Quel composant d'OAuth 2.0 est responsable de l'octroi des jetons d'accès ?
  - a) Client
  - b) Resource Server
  - c) Resource Owner
  - d) Authorization Server
3. Qu'est-ce qu'un "Resource Owner" dans le contexte d'OAuth 2.0 ?
  - a) Le serveur de ressources
  - b) L'utilisateur final
  - c) Le serveur d'authentification
  - d) L'application cliente

4. Quel type de flux OAuth 2.0 est recommandé pour les applications web côté serveur ?
- a) Client Credentials Flow
  - b) Implicit Flow
  - c) Authorization Code Flow
  - d) Resource Owner Password Credentials Flow
5. Quel type de jeton est généralement utilisé pour accéder aux ressources protégées dans OAuth 2.0 ?
- a) Jeton d'accès
  - b) Jeton de rafraîchissement
  - c) Jeton de demande
  - d) Jeton de session
6. Quelle est la principale fonction du jeton d'accès OAuth 2.0 ?
- a) Chiffrer les données transitant entre le client et le serveur
  - b) Identifier le client
  - c) Authentifier l'utilisateur
  - d) Autoriser l'accès à des ressources spécifiques
7. Quelle est la différence entre un jeton d'accès et un jeton de rafraîchissement dans OAuth 2.0 ?
- a) Le jeton d'accès est utilisé pour obtenir un jeton de rafraîchissement
  - b) Ils ont la même fonction et peuvent être utilisés de manière interchangeable
  - c) Le jeton de rafraîchissement est utilisé pour obtenir un jeton d'accès
  - d) Le jeton de rafraîchissement est utilisé pour révoquer l'accès d'un client
8. Quelle est la différence entre l'authentification et l'autorisation dans le contexte d'OAuth 2.0 ?
- a) L'authentification et l'autorisation sont des termes interchangeables dans OAuth 2.0.
  - b) L'authentification et l'autorisation ne sont pas nécessaires dans le contexte d'OAuth 2.0.
  - c) L'authentification vérifie l'identité de l'utilisateur, tandis que l'autorisation vérifie les autorisations d'accès à des ressources spécifiques.
  - d) L'authentification vérifie les autorisations d'accès à des ressources spécifiques, tandis que l'autorisation vérifie l'identité de l'utilisateur.
9. Quelle est la méthode recommandée pour sécuriser les communications entre le client et le serveur d'autorisation dans OAuth 2.0 ?
- a) Utiliser HTTP avec le chiffrement TLS
  - b) Utiliser HTTP avec une signature numérique
  - c) Utiliser HTTPS
  - d) Utiliser HTTP avec la vérification des certificats SSL
10. Qu'est-ce qu'un "scope" dans OAuth 2.0 ?
- a) Un protocole de sécurité pour la communication client-serveur
  - b) Une chaîne de caractères aléatoires utilisée comme identifiant de session
  - c) Une liste d'autorisations spécifiques demandées par le client
  - d) Un protocole pour chiffrer les données sensibles transitant sur le réseau

11. Quel est le rôle du serveur de ressources dans OAuth 2.0 ?
- a) Gérer le processus d'autorisation des clients
  - b) Stocker et servir les ressources protégées
  - c) Générer des jetons d'accès pour les clients
  - d) Authentifier les utilisateurs finaux
12. Quel type d'entité OAuth 2.0 est responsable de la protection des ressources et de la vérification des jetons d'accès ?
- a) Resource Server
  - b) Client
  - c) Authorization Server
  - d) Resource Owner
13. Qu'est-ce que PKCE (Proof Key for Code Exchange) dans le contexte d'OAuth 2.0 ?
- a) Une méthode pour garantir l'intégrité des données en transit
  - b) Un renforcement de la sécurité pour le flux d'autorisation par code
  - c) Un mécanisme pour protéger contre les attaques par hameçonnage (phishing)
  - d) Un protocole pour sécuriser les requêtes HTTP
14. Qu'est-ce qu'un "token endpoint" dans OAuth 2.0 ?
- a) Un point de terminaison du client pour stocker les jetons d'accès.
  - b) Un point de terminaison du serveur de ressources pour valider les jetons d'accès.
  - c) Un point de terminaison du serveur d'autorisation pour échanger des codes d'autorisation contre des jetons d'accès.
  - d) Un point de terminaison du client pour obtenir des informations sur le jeton d'accès.
15. Quel type de flux OAuth 2.0 est conçu pour les applications qui ont besoin d'accéder à des ressources sans interaction directe avec l'utilisateur final ?
- a) Resource Owner Password Credentials Flow
  - b) Implicit Flow
  - c) Client Credentials Flow
  - d) Authorization Code Flow
16. Quel composant d'OAuth 2.0 est responsable de la gestion des autorisations et de la délivrance des jetons d'accès ?
- a) Resource Owner
  - b) Resource Server
  - c) Authorization Server
  - d) Client

- b. L'URI cible de la méthode
- c. Les paramètres s'il y en a
- d. En cas de succès, le code de retour et éventuellement les liens de navigation vers d'autres ressources. Il suffit de préciser pour un lien donné, la méthode http, l'URI cible et « une description succincte du lien ».
- e. En cas de problèmes, le(s) code(s) de retour possible(s). (4 pts)

Ci-dessous, deux exemples de spécifications de deux fonctionnalités pour une AUTRE application de gestion de villes. Vous pouvez suivre ces modèles pour spécifier les fonctionnalités ci-dessus.

**EX1** : spécification de la fonctionnalité « lister/lire la liste des villes ».

Méthode	Get
URI	<a href="http://www.elclgov.tn/villes">http://www.elclgov.tn/villes</a>
Paramètres	
Retour avec succès	(code retour 200 OK) Retourne la liste des villes.  Pour chaque entrée de la liste on retourne aussi un lien qui permet de naviguer vers (une représentation de) la ressource ville correspondante. La méthode de ce lien est GET et l'URI cible est « <a href="http://www.elclgov.tn/villes/&lt;nom_ville&gt;">http://www.elclgov.tn/villes/ &lt;nom_ville &gt;</a> »
Retour avec échec	Code d'erreur : 404 Notfound ou 403 Forbidden

**EX2** : spécification de la fonctionnalité « ajouter une ville ».

Méthode	Post
URI	<a href="http://www.elclgov.tn/villes">http://www.elclgov.tn/villes</a>
Paramètres	{ nom_ID_ville, nom_ville, population, coordonnées, ... }
Retour avec succès	(code retour 201 Created)  Retourne l'URI de la ressource créée : <a href="http://www.elclgov.tn/villes/nom_ID_ville">http://www.elclgov.tn/villes/nom_ID_ville</a>  Un lien de navigation pour lire les informations relatives à la ville ; méthode http GET, URI cible <a href="http://www.elclgov.tn/villes/nom_ID_ville">http://www.elclgov.tn/villes/nom_ID_ville</a>
Retour avec échec	Code d'erreur : 409 Conflict ou 403 Forbidden

