

Examen final en Cloud Computing

Remarque :

1. Toute documentation est interdite.
2. L'usage du téléphone est interdit, ainsi que tous les appareils électroniques.
3. Une seule copie du sujet de cet examen est donnée à chaque étudiant.
4. Les questions ayant des puces carrées pour ses choix peuvent accepter plus d'une réponse, tandis que les questions ayant des puces rondes pour ses choix ne peuvent accepter qu'une seule réponse.

Connaissance (6 pts)

Dans cette section, vous serez jugés sur votre capacité à vous remémorer les concepts étudiés.

1) Choisissez la bonne réponse :

- a) Une grappe d'ordinateurs est (0,25 pt) :
- ☐ Un ordinateur
 - ☐ Un ensemble d'ordinateurs
- b) Ces ordinateurs sont interconnectés via (0,25 pt) :
- ☐ Un réseau local
 - ☐ Le réseau Internet

2) Remplissez les vides par un terme adéquat (1,5 pts) :

Implémenter un cluster d'ordinateurs revient d'abord à **relier** un ensemble de machines **similaires** en termes de **matériel** et de **système d'exploitation** par un réseau local. Après, à installer un **middleware** facilitant la communication entre les ordinateurs.

0,25 pt pour chaque mot adéquat correct (0,25 pt x 6 = 1,5 pts).

3) Parmi les caractéristiques des ressources Cloud Computing, nous pouvons trouver (1 pt) :

- ☒ Partagées
- ☒ Accessibles via un réseau
- ☒ Toujours disponibles
- ☒ Facilement extensibles

4) Que veut-on dire par : « Les ressources Cloud Computing sont facilement extensibles » (1 pt) ?

Par ressources Cloud Computing facilement extensibles, on veut dire que l'extension est rapide (direct), l'extension ne requière pas d'efforts de la part de l'utilisateur et que l'extension ne requière pas d'intervention de la part du fournisseur.

0,25 pt pour chaque critère, et 0,25 pt pour l'opérateur logique « ET » entre les trois critères ((0,25 pt x 3) + 0,25 = 1 pt).

5) Que veut-on dire par : « Libre-service » en tant que propriété essentielle du Cloud Computing (1 pt) ?

Nous voulons dire que le processus d'approvisionnement des ressources est automatique. En d'autres termes, le client se connecte, se sert, et quitte le service. Plus précisément, aucune tierce personne n'intervient pour lui servir quoi que ce soit, exactement comme dans les restaurants libre-

service (Approvisionnement automatique des ressources : 0,5 pt, aucune intervention de la part du fournisseur : 0,25 pt, le client est le déclencheur (à la demande du client) : 0,25 pt).

- 6) Que veut-on dire par : « Dépendance au fournisseur » parmi les risques de l'utilisation du Cloud Computing **(1 pt)** ?
- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Migration difficile vers un autre fournisseur | <input type="checkbox"/> Les services sont portables |
| <input checked="" type="checkbox"/> Peu de standards | <input checked="" type="checkbox"/> Les données ne sont pas portables |

Compréhension (2,75 pts)

Dans cette section, vous serez jugés sur votre faculté à démontrer votre vision des concepts étudiés.

La société « Oracle Corporation » propose une alternative Cloud Computing pour leur système de gestion de bases de données « Oracle Database ». Ce service Cloud Computing s'appelle « Oracle Cloud ». Vu l'hétérogénéité des clients de l'entreprise, il a été décidé que trois types de services soient disponibles. Le premier (livesql.oracle.com) donne aux utilisateurs l'accès à un interpréteur réduit de requêtes SQL, qui utilise la dernière version de « Oracle Database ». Le second donne aux utilisateurs l'accès à un serveur distant personnalisable à 100%, dans lequel la dernière version de « Oracle Database » a été préalablement installée.

- 1) Choisissez le niveau de déploiement du premier type de service « Oracle Cloud » **(0,25 pt)** :
- SaaS
 - PaaS
 - IaaS
- 2) Justifiez votre réponse **(0,75 pt)** :

Puisqu'un niveau de déploiement SaaS donne aux utilisateurs l'accès à une application, sans pour autant qu'ils aient un contrôle. Et que, le premier type de service « Oracle Cloud » donne en effet à ses utilisateurs l'accès à un interpréteur de requêtes SQL (qui peut être considéré comme une application). En plus de ça, le fait que l'interpréteur soit réduit au strict nécessaire veut dire que les clients ont le minimum de contrôle possible. Alors, le premier type de service « Oracle Cloud » est un service Cloud Computing d'un niveau de déploiement SaaS.

Considération de l'interpréteur de requêtes comme étant une application : 0,25 pt.

Peu de contrôle de la part du client : 0,25 pt.

Conclusion + lien avec une définition : 0,25 pt.

- 3) Choisissez le niveau de déploiement du second type de service « Oracle Cloud » **(0,25 pt)** :
- ☐ SaaS ☐ PaaS ☒ IaaS
- 4) Justifiez votre réponse **(0,75 pt)** :

Puisqu'un niveau de déploiement IaaS donne aux clients l'accès à un système d'exploitation, et donne le contrôle aux utilisateurs concernant toutes les couches en dessus. Et que, le second type de service « Oracle Cloud » donne en effet à ses clients l'accès à un serveur distant (un système d'exploitation en pratique). En plus de ça, le fait que le serveur soit personnalisable à 100% veut dire que les utilisateurs ont un maximum de contrôle possible. Alors, le second type de service « Oracle Cloud » est un service Cloud Computing d'un niveau de déploiement IaaS.

Considération du serveur comme étant les ressources Cloud Computing : 0,25 pt.

Nom :
Prénoms :
N° d'inscription :
Date : 14 Décembre 2021 à 10h00

Faculté des sciences
Département d'informatique
Master 2 Génie Logiciel
Durée : 01h30



Maximum de contrôle pour le client : 0,25 pt.

Conclusion + lien avec une définition : 0,25 pt.

Le troisième type de service « Oracle Cloud » donne aux utilisateurs l'accès à un système de gestion de bases de données muni d'une interface graphique. Les utilisateurs ont par conséquent plus qu'un simple interpréteur SQL, mais moins qu'un serveur distant complet. Les utilisateurs ont le contrôle sur le S.G.B.D., mais n'ont pas le contrôle sur le système d'exploitation.

5) Donnez le niveau de déploiement que vous pensez correspondre au mieux au troisième type de service de « Oracle Cloud », tout en justifiant votre catégorisation **(0,75 pt)** :

Réponse la plus juste :

En considérant, le S.G.B.D. muni de son interface graphique comme une application. Nous pouvons considérer le troisième type de service « Oracle Cloud » comme étant d'un niveau de déploiement SaaS. Ceci parce qu'un niveau de déploiement SaaS donne à ses utilisateurs la possibilité d'accéder à une application distante, sans pour autant en avoir le contrôle.

Réponse moins juste, mais acceptable :

En considérant, le S.G.B.D. muni de son interface comme un outil. Il n'est par ailleurs ni un serveur, ni une application. Cependant, il intervient dans le processus de création des applications propres aux utilisateurs. Nous pouvons considérer le troisième type de service « Oracle Cloud » comme étant d'un niveau de déploiement PaaS. Ceci parce qu'il est ni SaaS, ni IaaS. Il ne reste par conséquent que le niveau PaaS.

Catégorisation acceptable (IaaS ou PaaS) : 0,25 pt.

Identification des ressources : 0,25 pt.

Conditions supplémentaires à la catégorisation : 0,25 pt.

Application (2,25 pts)

Dans cette section, vous serez jugés à la base de votre habilité à appliquer les connaissances acquises dans de nouvelles situations réelles.

Un fournisseur Cloud Computing (fournisseur A) possède 100 serveurs destinés à un usage public de ses clients. Ses derniers sont numérotés de 1 à 100. Un client chef d'entreprise (client A) veut bénéficier du service du fournisseur, en ayant plus de contrôle. Il achète donc 10 serveurs (numérotés de 101 à 110), afin d'installer dedans le service voulu. Voyant sa montée en productivité, un concurrent (client B) a voulu bénéficier du même concept. Pour cela, il a acheté 20 serveurs (numérotés de 111 à 130).

Le tableau suivant représente les internautes et leurs possibilités d'utiliser les serveurs reconstituant les nuages mentionnés ultérieurement.

1) Complétez le tableau suivant en mettant une croix (X) dans les cases correspondantes **(1,5 pts)** :

Catégorie d'utilisateurs / Possibilité d'utiliser	Serveurs 1 à 100	Serveurs 101 à 110	Serveurs 111 à 130
Client du fournisseur A	X		

Nom :
Prénoms :
N° d'inscription :
Date : 14 Décembre 2021 à 10h00

Faculté des sciences
Département d'informatique
Master 2 Génie Logiciel
Durée : 01h30



Membres de l'entreprise du client A	X	X	
Clients du client A	X	X	
Membres de l'entreprise du client B	X		X
Clients du client B	X		X
Clients du client A et du client B	X	X	X

(- 0,25 pt) pour chaque erreur.

2) Choisissez le modèle de déploiement pour le nuage constitué des serveurs 1 à 130 (0,25 pt) :

- ☐ Publique
- ☐ Privé
- ☒ Hybride
- ☐ Autre :

3) Justifiez votre réponse (modèle de déploiement) (0,5 pt) :

D'un côté, le modèle hybride regroupe plusieurs modèles de déploiement dans le même nuage. D'un autre côté, le nuage constitué des serveurs 1 à 130 regroupe effectivement un modèle public et un autre privé. Par conséquent, nous pouvons dire que le nuage en question est d'un modèle de déploiement hybride.

Lien avec la définition : 0,25 pt.

Conclusion : 0,25 pt.

Analyse (5 pts)

Dans cette section, vous serez jugés sur votre compétence à découper un problème en un ensemble de sous-problèmes atomiques, de collecter des évidences, et puis refaire le chemin inverse.

1) Justifiez que le service donnant accès au site Web de l'université « www.univ-tlemcen.dz » n'est pas un service Cloud Computing (1 pt) :

En considérant le site Web comme un ensemble de ressources accessibles par le service. Nous pouvons dire que ce dernier n'est pas un service Cloud Computing puisque l'emplacement du serveur matériel offrant l'accès n'est pas abstrait (aux dernières nouvelles, il était à la faculté de médecine).

Identification des ressources Cloud Computing : 0,25 pt.

Choix du critère : 0,25 pt.

Vérification du critère : 0,25 pt.

Conclusion : 0,25 pt.

2) Justifiez que le service « Facebook » donnant accès à un gestionnaire de réseau social est un service Cloud Computing (4 pts) :

En considérant l'application de gestion de réseau social en ligne comme étant les ressources accessibles via le service, nous pouvons dire que Facebook est un service Cloud Computing pour les raisons suivantes :

Nom :
Prénoms :
N° d'inscription :
Date : 14 Décembre 2021 à 10h00

Faculté des sciences
Département d'informatique
Master 2 Génie Logiciel
Durée : 01h30

1. **Accès ubiquitaire** : l'accès à l'application (qui représente les ressources Cloud Computing) est ubiquitaire, puisqu'il est possible à partir de n'importe quel point. En d'autres termes, nous pouvons accéder à l'application :
 - a. A partir d'un ordinateur, comme à partir d'un périphérique portable (smartphone, tablette...etc.).
 - b. A partir de n'importe quel réseau (Téléphonique, fibre optique, 3G, 4G...etc.).
 - c. Le fait que le service soit inaccessible à partir de quelques régions, ne fait pas l'objet d'une incapacité de la part du fournisseur, mais d'une interdiction de la part des gouvernements de quelques pays (Chine, Corée du nord...etc.). L'accès à Facebook reste donc toujours ubiquitaire.
2. **Accès pratique** : L'accès à l'application est pratique, puisqu'il est utile à la majorité des utilisateurs. Il est utile en même temps pour les amateurs, comme pour les professionnels. Il est utile en même temps pour les fournisseurs de services, comme pour les consommateurs de services...etc. La preuve de cela est son utilisation partout (dans tous les domaines).
3. **Accès à la demande** : L'accès est à la demande du client, puisque l'accès est toujours possible si le client le demande. Le contraire aurait impliqué un délai d'attente (ou un effort supplémentaire) assez important avant d'accéder au service.
4. **Ressources partagées** : Facebook n'a pas besoin de réserver un serveur pour chacun de ces utilisateurs. L'ensemble des utilisateurs connectés partage des ressources communes, pour faire fonctionner l'application de réseau social.
5. **Ressources toujours disponibles** : Quel que soit le moment, quel que soit l'endroit, l'application en ligne restera toujours disponible pour ses utilisateurs.
6. **Ressources accessibles par un réseau** : L'application est accessible via le réseau d'Internet.
7. **Ressources facilement extensibles** : L'application peut facilement supporter le passage à l'échelle en termes de nombre d'amis, nombre de pages créées ou de nombre pages aimés. C'est rapide, facile et ne sollicite l'intervention de personne.

0,5 pt pour chaque critère et 0,5 pt pour la structure de la réponse (le fait d'identifier les ressources, d'introduire la réponse et de conclure par : « oui, c'est un service Cloud Computing »).

Pour chaque critère : 0,25 pt pour la mention (éventuellement une définition superficielle) et 0,25 pt pour l'explication et la mise en contexte (parler de ce critère dans le cas de « Facebook »).

Synthèse (2 pts)

Dans cette section, vous serez jugés sur votre capacité à construire un nouveau concept à partir de sous-concepts étudiés.

- 1) Donnez au moins 2 avantages et 1 inconvénient d'un monde dans lequel chaque service en ligne est un service Cloud Computing **(2 pts)** :

En supposant que tous les services en ligne soient des services Cloud Computing, nous aurions d'un côté les avantages suivants :

- ❖ L'accès sera pratique à tous les services en ligne (puisque c'est une caractéristique du cloud Computing), ce qui a pour conséquence d'augmenter la qualité vis-à-vis à l'utilisation.

Nom :
Prénoms :
N° d'inscription :
Date : 14 Décembre 2021 à 10h00

Faculté des sciences
Département d'informatique
Master 2 Génie Logiciel
Durée : 01h30



- ❖ Les services en ligne seront toujours disponibles quel que soient les problèmes du côté du fournisseur, ce qui a pour conséquence de les rendre plus résistants aux pannes partielles, aux surcharges partielles...etc.

D'un autre côté, nous aurions l'inconvénient suivant :

- ❖ Le fait que la localisation du serveur est abstraite, et que l'accès au service est ubiquitaire rend le serveur lent à trouver et à isoler dans le cas d'un service illégal. Cela a pour conséquence de rendre difficile aux autorités compétentes (forces de l'ordre, inspecteurs judiciaires...etc.) d'intervenir.

0,5 pt pour un inconvénient, 0,5 pt pour chacun des deux avantages cités et 0,5 pt pour le reste.

Les 2 avantages et l'inconvénient : 0,25 pt pour avoir bien expliqué le rapport entre eux (avantages ou inconvénient) et le Cloud Computing (démarrer à partir d'une caractéristique, d'une propriété ou d'un risque du Cloud Computing) et 0,25 pt pour avoir expliqué les conséquences de l'avantage ou de l'inconvénient.

Le reste : 0,25 pt pour avoir centré la discussion sur le monde, pas seulement le Cloud Computing et 0,25 pt pour l'introduction et la conclusion de la réponse (le soin de la réponse).

Argumentation (2 pts)

Dans cette section, vous serez jugés sur votre habilité à critiquer ou défendre un choix dans le domaine étudié durant le semestre.

1) Choisissez un des deux sujets suivants (2 pts) :

- a) Une très petite entreprise (T.P.E) moyennant d'un budget et d'un effectif de main-d'œuvre très limité gère un dépôt de marchandises. Elle gère ce dépôt au moyen d'un ordinateur, sur lequel le gérant a installé une application pouvant gérer le personnel, les entrées (marchandises), les sorties (marchandises), les clients (identification, paiements et crédits)...etc. Sachant l'existence d'application Cloud Computing permettant la gestion de stock, et ne connaissant rien à cette technologie, le gérant vous contacte pour savoir les avantages offerts. En se basant sur ce que vous avez vu en cours, présentez au moins 2 avantages du passage de l'entreprise d'une solution locale (on-premises) à une solution Cloud Computing.

Monsieur le gérant de l'entreprise,

Le passage vers la technologie Cloud Computing peut s'avérer être une bonne solution, si nous sommes assez conscients des risques.

Une application Cloud Computing comporte les avantages suivants :

- ❖ Le coût sera réduit par rapport aux autres solutions en ligne. Vous travaillerez donc avec une application pratique et moins chère. Cela a pour avantage de rentabiliser au maximum les dépenses faites concernant l'application Cloud Computing.
- ❖ Les mises à jour à l'application Cloud Computing se font automatiquement. Vous travaillerez donc toujours avec les versions les plus récentes. Ce qui a pour avantage d'augmenter l'efficacité, et de réduire les erreurs (l'application qui plante par exemple).

Nom :
Prénoms :
N° d'inscription :
Date : 14 Décembre 2021 à 10h00

Faculté des sciences
Département d'informatique
Master 2 Génie Logiciel
Durée : 01h30



0,75 pt pour chaque avantage et 0,5 pt pour le reste.

Chaque avantage : 0,25 pt pour l'explication du rapport entre le Cloud Computing et l'avantage lui-même, 0,25 pt pour l'explication du rapport entre l'avantage et l'entreprise et 0,25 pt pour l'explication des conséquences d'un tel avantage sur une telle entreprise.

Le reste : 0,25 pt pour l'introduction de la réponse et 0,25 pt pour la conclusion de la réponse.

- b) Le recteur de l'université de Tlemcen voulait faire passer l'application d'enseignement distant (Microsoft Teams) sur un nuage privé. Mais, il s'est vite ravisé, en voyant les estimations du coût (prix total). Le secrétaire général au rectorat vous a contacté afin de défendre l'utilisation d'un nuage privé, car le budget universitaire le permet en effet. En se basant sur ce que vous avez vu en cours, donnez au moins deux arguments au recteur, pour qu'il revoie sa décision concernant le nuage privé.

Monsieur le recteur de l'université de Tlemcen,

Je vous prie de revoir votre décision concernant le passage à un nuage privé concernant l'application d'enseignement distant (Microsoft Teams), si le budget alloué le permet bien sûr. Et ceci pour les raisons suivantes :

- ❖ **Un nuage privé est plus sécurisé, et plus performant. Si l'université n'est pas capable de le sécuriser, elle pourra toujours faire gérer le nuage par une entreprise tierce. Concernant les performances, l'université ne souffrira plus des limites imposées par Microsoft, si elle passe sur un nuage privé. A titre d'exemple, nous ne serons plus aussi contraints par l'espace de disques durs, nous ne serons par conséquent plus obligés de télécharger les vidéos enregistrées durant les 10 jours suivant l'enregistrement.**
- ❖ **Les étudiants à l'intérieur de l'université n'auront plus besoin d'une connexion Internet afin de se connecter au nuage privé s'il est au sein de l'université (chose impossible pour un nuage public). D'un autre côté, l'enseignant aura la possibilité d'enregistrer des séances présentiels, afin d'intégrer des étudiants ne pouvant pas se présenter (cas positifs au COVID-19, autres maladies graves, déplacements à l'étranger...etc.).**

0,75 pt pour chaque avantage et 0,5 pt pour le reste.

Chaque avantage : 0,25 pt pour l'explication du rapport entre le Cloud Computing et l'avantage lui-même, 0,25 pt pour l'explication du rapport entre l'avantage et l'entreprise et 0,25 pt pour l'explication des conséquences d'un tel avantage sur une telle entreprise.

Le reste : 0,25 pt pour l'introduction de la réponse et 0,25 pt pour la conclusion de la réponse.