

[Tableau de bord](#) / [Mes cours](#) / [INF8480 - Systèmes répartis et infonuagique](#) / [Contrôle périodique](#)
/ [Contrôle Périodique - INF8480 - H2021](#)

Commencé le vendredi 12 mars 2021, 09:20

État Terminé

Terminé le vendredi 12 mars 2021, 11:19

Temps mis 1 heure 59 min

Points 54,87/80,00

Note 13,72 sur 20,00 (69%)

Question 1

Terminer

Non noté

Engagement requis pour valider l'examen:

Sur mon honneur, j'affirme que je ferai cet examen par moi-même, sans communication avec personne, et selon les directives identifiées par l'enseignant.

Commitment required to pass the exam:

On my honor, I affirm that I will do this exam on my own, without communication with anyone, and according to the guidelines identified by the professor.

Sélectionnez une réponse :

☒ Vrai

☐ Faux

La réponse correcte est « Vrai ».

Question 2

Correct

Note de 2,00
sur 2,00

Pour chacune des définitions suivantes, sélectionnez le type de transparence qui correspond.

For each of the following definitions, select the type of transparency that matches.

Permet aux utilisateurs et aux programmes d'effectuer leurs tâches même en cas de problèmes matériels ou logiciels / *Allows users and programs to perform their tasks even in the event of hardware or software issues*

Transparence de défektivosité / Failure transparency



Permet d'accéder aux ressources en ne connaissant que leur nom / *Enables resources to be accessed while only knowing their name*

Transparence de localisation / Location transparency



Permet d'utiliser les ressources locales et

distantes à l'aide d'opérations identiques /
*Enables local and remote resources to be
used using identical operations*

Transparence d'accès / Access transparency



Permet à plusieurs processus de fonctionner
simultanément, en utilisant des ressources
partagées, sans interférence entre eux /
*Enables several processes to operate
concurrently using shared resources without
interference between them*

Transparence de concurrence / Concurrency transparency



Votre réponse est correcte.

La réponse correcte est : Permet aux utilisateurs et aux programmes d'effectuer leurs tâches même en cas de problèmes matériels ou logiciels / *Allows users and programs to perform their tasks even in the event of hardware or software issues* → Transparence de défectuosité / Failure transparency, Permet d'accéder aux ressources en ne connaissant que leur nom / *Enables resources to be accessed while only knowing their name* → Transparence de localisation / Location transparency, Permet d'utiliser les ressources locales et distantes à l'aide d'opérations identiques / *Enables local and remote resources to be used using identical operations* → Transparence d'accès / Access transparency, Permet à plusieurs processus de fonctionner simultanément, en utilisant des ressources partagées, sans interférence entre eux / *Enables several processes to operate concurrently using shared resources without interference between them* → Transparence de concurrence / Concurrency transparency

Question 3

Partiellement
correct

Note de 0,67
sur 2,00

En informatique, un réseau privé virtuel, abrégé VPN (*Virtual Private Network*), est un système permettant de créer un lien direct entre des ordinateurs distants, qui isole leurs échanges du reste du trafic se déroulant sur des réseaux de télécommunication publics. On trouve souvent des offres de VPN permettant notamment d'anonymiser notre trafic, puisque le serveur VPN sert alors de relai pour notre trafic allant sur les réseaux publics, donnant ainsi l'impression que c'est ce serveur VPN qui s'y est connecté, et pas notre adresse IP personnelle.

Nous avons discuté en classe du fonctionnement des VPN (*Virtual Private Network*) et de l'impact que l'utilisation d'un VPN peut avoir sur le trafic encapsulé. En utilisant vos connaissances, sélectionnez, parmi les suivantes, les affirmations qui sont **VRAI** sur le fonctionnement/l'utilisation d'un VPN.

In computing, a Virtual Private Network (VPN) is a system for creating a direct link between remote computers, which isolates their exchanges from the rest of the traffic on public telecommunication networks. We often find VPN offers to specifically anonymize our traffic, since the VPN server serves as a relay for our traffic on public networks, giving the impression that it is this VPN server that has connected, and not our personal IP address.

We discussed in class the operation of VPNs (*Virtual Private Network*) and the impact that the use of a VPN can have on encapsulated traffic. Using your knowledge, select, from the following, statements that are **TRUE** about the operation / use of a VPN.

Veuillez choisir au moins une réponse :

- ☐ a. Utiliser UDP pour se connecter au VPN veut dire que si je perd un paquet de ma connexion SSH qui passe à travers mon VPN, il ne sera jamais renvoyé / *Using UDP to connect to the VPN means that if I loose a packet of my SSH connection that passes through my VPN, it will never be sent back*
- ☒ b. Utiliser TCP pour se connecter au VPN est intéressant si la connexion au VPN est généralement instable / *Using TCP to connect to the VPN is interesting if the connection to the*

Oui, car si c'est la connexion au VPN qui pose problème, s'assurer que les paquets y arrivent est intéressant

VPN is generally unstable

- ☐ c. Utiliser TCP pour me connecter au VPN me permet naturellement d'avoir une connexion sécurisée, contrairement à UDP / *Using TCP to connect to the VPN naturally allows me to have a secure connection, unlike UDP*
- ☐ d. On ne peut s'y connecter qu'en utilisant UDP / *You can only connect to a VPN using UDP*
- ☐ e. On ne peut s'y connecter qu'en utilisant TCP / *You can only connect to a VPN using TCP*
- ☐ f. Utiliser UDP pour se connecter au VPN est intéressant si la connexion au VPN est généralement instable / *Using UDP to connect to the VPN is interesting if the connection to the VPN is generally unstable*
- ☒ g. Utiliser TCP pour se connecter au VPN est une bonne solution si la connexion au VPN est généralement stable / *Using TCP to connect to the VPN is a good solution if the VPN connection is generally stable* ✗ En général non, puisqu'on ajoute du ACK pour rien si nos paquets arrivent généralement jusqu'au VPN
- ☒ h. Utiliser TCP pour me connecter au VPN veut dire que mes connexions UDP passant à travers le VPN généreront des accusés de réception / *Using TCP to connect to the VPN means that my UDP connections going through the VPN will generate acknowledgments* ✓ Vrai! Et c'est pourquoi si la connexion au VPN est stable on veut l'éviter, sinon nos paquets TCP auront finalement deux ACKs (pour le transfert à travers le VPN + pour leur propre transfert) au lieu de 1 et nos paquets UDP auront un ACK (pour le transfert à travers le VPN) au lieu de 0
- ☐ i. Utiliser UDP pour se connecter au VPN est une bonne solution si la connexion au VPN est généralement stable / *Using UDP to connect to the VPN is a good solution if the VPN connection is generally stable*

Votre réponse est partiellement correcte.

Vous en avez sélectionné correctement 2.

Les réponses correctes sont : Utiliser UDP pour se connecter au VPN est une bonne solution si la connexion au VPN est généralement stable / *Using UDP to connect to the VPN is a good solution if the VPN connection is generally stable*, Utiliser TCP pour se connecter au VPN est intéressant si la connexion au VPN est généralement instable / *Using TCP to connect to the VPN is interesting if the connection to the VPN is generally unstable*, Utiliser TCP pour me connecter au VPN veut dire que mes connexions UDP passant à travers le VPN généreront des accusés de réception / *Using TCP to connect to the VPN means that my UDP connections going through the VPN will generate acknowledgments*

Question **4**

Correct

Note de 2,00
sur 2,00

RPC tente de faire en sorte que les appels de procédures distantes aient le même aspect que les appels de procédures locales. Mais l'illusion n'est pas parfaite. Sélectionnez toutes les options décrivant correctement les différences entre une fonction locale

RPC attempts to make the remote procedure calls look the same as the local procedure calls. But the illusion is not perfect. Select all the options that correctly describe the differences between a local function and an RPC.

et un RPC.

Veuillez choisir au moins une réponse :

- ☒ a. Les appels RPC ont des erreurs différentes (plus nombreuses) / *RPC calls have different (numerous) errors* ✓
- ☐ b. Les appels RPC sont limités à l'appel par valeur / *RPC calls are limited to call by value*
- ☒ c. Les appels RPC peuvent avoir une latence plus élevée ou variable / *RPC calls may have higher or variable latency* ✓
- ☒ d. Les appels RPC nécessitent un paramètre supplémentaire pour identifier le serveur / *RPC calls require an additional parameter to identify the server* ✓
- ☐ e. Les appels de fonctions locales nécessitent un *malloc* d'un objet dans le tas pour représenter le pointeur de retour / *Local function calls require a malloc of an object in the heap to represent the return pointer*
- ☐ f. Les appels RPC sont facturés comme des appels interurbains / *RPC calls are billed as long distance calls*

Votre réponse est correcte.

Les réponses correctes sont : Les appels RPC nécessitent un paramètre supplémentaire pour identifier le serveur / *RPC calls require an additional parameter to identify the server*, Les appels RPC peuvent avoir une latence plus élevée ou variable / *RPC calls may have higher or variable latency*, Les appels RPC ont des erreurs différentes (plus nombreuses) / *RPC calls have different (numerous) errors*

Question 5

Correct

Note de 2,00
sur 2,00

Parmi les éléments suivants concernant les interfaces SOAP et REST, sélectionnez ceux qui sont vrai. / Among the following statements about the SOAP and REST interfaces, select the ones that are true.

Veuillez choisir au moins une réponse :

- ☐ a. REST doit utiliser JSON pour coder ses données. / *REST must use JSON to encode its data.*
- ☐ b. REST envoie et reçoit du contenu pendant que SOAP utilise des appels de procédure à distance. / *REST sends and receives content while SOAP uses remote procedure calls.*
- ☒ c. Les opérations à effectuer sont codées dans le document avec SOAP mais dans l'URL avec REST. / *The operations to be performed are encoded in the document with SOAP but in the URL with REST.* ✓ REST a été conçu pour utiliser le protocole HTTP et les URLs au mieux: on doit être capable de savoir ce que l'API fait juste en regardant l'URL.
- ☐ d. REST est indépendant de l'architecture, ce qui n'est pas le cas de SOAP. / *REST is independent of the architecture, which is not the case for SOAP.*
- ☒ e. SOAP doit utiliser XML pour coder ses données. / *SOAP must use XML to encode its data.* ✓ C'est ainsi que le protocole est défini.

Votre réponse est correcte.

Les réponses correctes sont : Les opérations à effectuer sont codées dans le document avec SOAP mais dans l'URL avec REST. / *The operations to be performed are encoded in the document with SOAP but in the URL with REST.*, SOAP doit utiliser XML pour coder ses données. / *SOAP must use XML to encode its data.*

Question 6

Correct

Note de 1,00
sur 1,00

Qu'est-ce que l'informatique en périphérie (Edge computing) ?

Veillez choisir au moins une réponse :

- ☐ a. Dans un centre de données, les serveurs sont en périphérie de colonnes de ventilation verticales pour assurer une bonne distribution du refroidissement
- ☒ b. Ce sont les serveurs qui sont en périphérie du nuage (Cloud) qui sont réservés pour des tâches qui bénéficient d'une proximité particulière, par exemple être proche des clients d'applications temps réel pour réduire la latence. ✓
- ☐ c. Il s'agit d'une organisation où chaque serveur rentre sur une carte de circuit imprimée disposée verticalement dans le chassis pour une plus grande densité, aussi appelé serveur lame (edge or blade server).
- ☐ d. Ce sont les applications spécialisées qui ne sont pas dans le flot principal de l'informatique conventionnelle

Votre réponse est correcte.

La réponse correcte est : Ce sont les serveurs qui sont en périphérie du nuage (Cloud) qui sont réservés pour des tâches qui bénéficient d'une proximité particulière, par exemple être proche des clients d'applications temps réel pour réduire la latence.

Question 7

Correct

Note de 1,00
sur 1,00

Deux processus communiquent via un socket pour envoyer et recevoir des messages.

Veillez choisir au moins une réponse :

- ☒ a. Par défaut, l'envoi de messages est asynchrone. ✓
- ☒ b. L'envoi de messages est bloquant, si la queue d'envoi est pleine. ✓
- ☒ c. Par défaut, la réception de messages est bloquante jusqu'à ce qu'un message soit disponible. ✓
- ☐ d. Par défaut, la réception de message est asynchrone.

Les réponses correctes sont : Par défaut, l'envoi de messages est asynchrone., Par défaut, la réception de messages est bloquante jusqu'à ce qu'un message soit disponible., L'envoi de messages est bloquant, si la queue d'envoi est pleine.

Question 8

Correct

Note de 1,00
sur 1,00

Lorsqu'un client veut créer une instance dans le nuage EC2 de Amazon, il peut préciser le type d'instance désirée en fonction de certaines caractéristiques. Lesquelles?

Veillez choisir au moins une réponse :

- ☐ a. Fiabilité: taux moyen de panne (MTBF)
- ☐ b. Consommation: puissance électrique moyenne consommée par l'instance

- ☒ c. Réseau: la bande passante disponible. ✓
- ☒ d. CPU: le nombre et le type des coeurs disponibles. ✓
- ☒ e. Mémoire: la quantité de mémoire centrale disponible. ✓

Votre réponse est correcte.

Les réponses correctes sont :

CPU: le nombre et le type des coeurs disponibles.

,

Mémoire: la quantité de mémoire centrale disponible.

,

Réseau: la bande passante disponible.

Question 9

Correct

Note de 1,00
sur 1,00

Quel est le format d'encodage utilisé par le C# Remoting pour transmettre les arguments?

Veillez choisir au moins une réponse :

- ☐ a. C# utilise le format Common Data Representation.
- ☒ b. C# offre le choix entre un format binaire, plus compact, et un format XML plus lisible. ✓
- ☐ c. C# utilise XML pour commencer et bascule automatiquement vers un format binaire lorsque les données transmises dépassent 1MiO.
- ☐ d. C# utilise le format standard JSON pour tous ses échanges.

La réponse correcte est : C# offre le choix entre un format binaire, plus compact, et un format XML plus lisible.

Question 10

Incorrect

Note de 0,00
sur 4,00

La commande suivante a été utilisée lors des différents TP:

The following command has been used during the TPs:

```
scp -i tp1 -r login@192.168.10.5:dossier1/ dossier2/
```

Sélectionnez la ou les affirmation(s) qui sont **VRAI** à propos de cette commande. Select the statement(s) that is/are **TRUE** about that command.

Veillez choisir au moins une réponse :

- ☐ a. Elle permet de transférer le dossier1 de la machine distante vers la machine locale, et un mot de passe sera demandé / *It allows you to copy the folder dossier1 from the remote machine to the local machine and a password will be asked*
- ☒ b. Elle permet de transférer le dossier2 de la machine distante vers la machine locale / *It allows you to copy the folder dossier2 from the remote machine to the local machine* ✗ Non, il ne s'agit pas du bon dossier!
- ☐ c. Elle permet de transférer le dossier2 de la machine distante vers la machine locale, et un mot de passe

sera demandé / *It allows you to copy the folder dossier2 from the remote machine to the local machine and a password will be asked*

- ☐ d. Elle permet de transférer le dossier1 de la machine distante vers la machine locale / *It allows you to copy the folder dossier1 from the remote machine to the local machine*

- ☐ e. Elle est équivalente à la commande: / *It equivalent to the command:*

```
scp -i tp1 -r dossier2/ login@192.168.10.5:dossier1/
```

- ☐ f. Elle permet d'obtenir un terminal sur la machine 192.168.10.5 / *It allows you to get a shell on the machine 192.168.10.5*

Votre réponse est incorrecte.

La réponse correcte est : Elle permet de transférer le dossier1 de la machine distante vers la machine locale / *It allows you to copy the folder dossier1 from the remote machine to the local machine*

Question 11

Incorrect

Note de 0,00
sur 4,00

Un service de fichiers est offert par 4 noeuds, chacun ayant un disque, avec le système de fichiers répartis GlusterFS, tel que montré par la commande suivante: A file service is offered by 4 nodes, each with one disk, with the GlusterFS distributed file system, as shown by the following command:

```
gluster1# gluster pool list
UUID                               Hostname      State
df52ddsf-38fa-48f1-55e9-fd548df52df1 gluster1      Connected
gt52ddst-38fa-48f1-55e9-ada48df5zee1 gluster2      Connected
sdg5ddsf-38fa-48f1-55e9-fdaz8df54dfd gluster3      Connected
df52ddsz-38fa-48f1-55e9-ed548df52dd1 gluster4      Connected
```

Deux volumes ont été créés sur la grappe avec les commandes suivantes:

Two volumes were created on the cluster with the following commands:

```
gluster1# gluster volume create importantdata \
gluster1:/opt/parta1 gluster2:/opt/parta2
gluster1# gluster volume create veryimportantdata replica 4 \
gluster1:/opt/partb1 gluster2:/opt/partb2 \
gluster3:/opt/partb3 gluster4:/opt/partb4
```

Sur un poste client, les deux volumes sont montés dans deux sous-dossiers, eux-même stockés dans le dossier /mnt/mydocuments: On a client workstation, the two volumes are mounted in two subfolders, themselves stored in the /mnt/mydocuments folder:

```
client# mount.glusterfs gluster1:/importantdata \
/mnt/mydocuments/importantdata
client# mount.glusterfs gluster1:/veryimportantdata \
/mnt/mydocuments/veryimportantdata
```

Il y a 86 fichiers sauvegardés dans /mnt/mydocuments/importantdata et 108 fichiers sauvegardés dans /mnt/mydocuments/veryimportantdata. La sortie de la commande suivante qui retourne le nombre de fichiers disponibles dans le dossier courant et les sous-dossiers

There are 86 files saved in /mnt/mydocuments/importantdata and 108 files saved in /mnt/mydocuments/veryimportantdata. The output of the following command which returns the number of files available in the current folder and the subfolders is therefore $86 + 108 = 194$

est donc $86 + 108 = 194$.

```
client# find /mnt/mydocuments/ -type f 2> /dev/null | wc -l
```

On considère que la répartition des fichiers sur les volumes distribués est parfaitement équitable.

It is considered that the distribution of the files on the distributed volumes is perfectly equitable.

Malheureusement, le disque dur du serveur *gluster4* fait défaut, tel que le montre la commande suivante:

Unfortunately, the *gluster4* server hard drive is failing, as shown by the following command:

```
gluster1# gluster pool list
UUID                               Hostname      State
df52ddsf-38fa-48f1-55e9-fd548df52df1 gluster1      Connected
gt52ddst-38fa-48f1-55e9-ada48df5zee1 gluster2      Connected
sdg5ddsf-38fa-48f1-55e9-fdaz8df54dfd gluster3      Connected
df52ddsz-38fa-48f1-55e9-ed548df52dd1 gluster4      Disconnected
```

Quelle est alors la sortie de la commande suivante exécutée sur le client après la panne (nombre total de fichiers encore accessibles sur la grappe)?

What is then the output of the following command executed on the client after the failure (total number of files still accessible on the cluster)?

```
client# find /mnt/mydocuments/ -type f 2> /dev/null | wc -l
```

Réponse : ❌

La réponse correcte est : 194

Question 12

Incorrect

Note de 0,00 sur 4,00

Malheureusement, en plus de celui du serveur *gluster4*, le disque dur du serveur *gluster2* fait défaut, tel que le montre la commande suivante:

Unfortunately, in addition to that of the *gluster4* server, the hard drive of the *gluster2* server is failing, as shown by the following command:

```
gluster1# gluster pool list
UUID                               Hostname      State
df52ddsf-38fa-48f1-55e9-fd548df52df1 gluster1      Connected
gt52ddst-38fa-48f1-55e9-ada48df5zee1 gluster2      Disconnected
sdg5ddsf-38fa-48f1-55e9-fdaz8df54dfd gluster3      Connected
df52ddsz-38fa-48f1-55e9-ed548df52dd1 gluster4      Disconnected
```

Quelle est maintenant la sortie de la commande suivante exécutée sur le client après les deux pannes (nombre total de fichiers encore accessibles sur la grappe)?

What is now the output of the following command executed on the client after the two failures (total number of files still accessible on the cluster)?

```
client# find /mnt/mydocuments/ -type f 2> /dev/null | wc -l
```

Réponse : ❌

La réponse correcte est : 151

Description

Salesify est une entreprise en démarrage qui a vu le jour à Montréal. Son objectif est la surveillance de la pousse des légumes pour les agriculteurs indépendants comme pour les grosses entreprises, en passant par les utilisateurs réguliers de jardins communautaires. Pour cela, l'entreprise fournit une surveillance par vidéo (vitesse de pousse, prolifération d'insectes, mais aussi dénaturation du terrain par des passants par exemple) et par l'utilisation de multiple sondes (qualité de la terre, sédiments, humidité, etc.), 24 heures sur 24, 7 jours par semaine et tout au long de l'année. Les données ainsi cumulées sont rendues disponibles dès que possible aux clients en cas d'alertes, et un rapport fourni en fin d'année.

Salesify planifie de capturer ses vidéos à hauteur de 15 images par seconde. Ils souhaitent aussi s'assurer d'anonymiser les images en floutant les visages des passants ainsi que l'immatriculation des voitures passant près des lieux surveillés. Étant donné que certain déploiements pourraient être éloignés de points d'accès faciles, comme par exemple en dehors des villes, ou nécessitant une connexion mobile, Salesify planifie de faire une grande partie des analyses localement et de n'envoyer que des rapports réguliers ou les images jugées "intéressantes" dans des serveurs infonuagiques pour stockage et, potentiellement, des analyses complémentaires. Ces dernières peuvent dans certains cas émettre des alertes (problème avec l'état du sol, abondance d'insectes dangereux pour les plants, etc.)

Salesify is a start-up company born in Montreal. Its goal is to monitor vegetable growth for independent farmers, large businesses, as well as regular users of community gardens. For this, the company provides video surveillance (speed of growth, proliferation of insects, but also denaturation of the ground by passers-by for example) and by the use of multiple probes (soil quality, sediments, humidity, etc.), 24 hours a day, 7 days a week and throughout the year. The accumulated data is made available as soon as possible to customers in case of alerts, and a report is provided at the end of the year.

Salesify plans to capture video at 15 frames per second. They also want to ensure the anonymity of images by blurring the faces of passersby and the plate numbers of cars passing near the places monitored. As some deployments might be far from easy access points, such as out of town, or requiring a mobile connection, Salesify plans to do a lot of the analysis locally and send only regular reports or videos deemed "interesting" in cloud servers for storage and, potentially, additional analysis. These additional analysis on the data received might trigger alerts (problem with the soil situation, abundance of insects dangerous for the crops...).

Question 13

Terminer

Note de 5,00 sur 5,00

Nous savons que l'utilisation de services infonuagiques commerciaux offre divers avantages et fonctionnalités aux utilisateurs. Pour l'avantage donné ci-dessous, indiquez si vous croyez qu'il serait important pour Salesify ou non, **et décrivez pourquoi (en une phrase ou deux).**

- Élasticité des machines virtuelles

We know that using commercial cloud computing solutions offer various benefits and features to users. For the benefit given below, indicate whether you believe it would be important to Salesify or not, **and describe why (with a single or two sentences).**

- Virtual machines elasticity

Oui et Non. Essentiellement, Salesify utilise des solutions infonuagiques pour le traitement par lots. Donc Salesify ne bénéficierait pas de l'élasticité des machines virtuelles comme le server serait quand même capable de fonctionner correctement. Cependant, Salesify pourrait diminuer les coûts et pourrait fermer les serveurs n'étant pas utilisés lorsqu'ils sont inactifs. C'est le cas parce que leur infrastructure infonuagique a des besoins de calculs variables (autrement dit, certains moments sont très actifs et d'autres peuvent être complètement inactifs, où bien tout le trafic peut être redirigé vers moins de serveurs.

- Élasticité des machines virtuelles: Oui et non.
 - **Non:** Salesify n'utilise l'infonuagique que pour le stockage et le traitement par lots (non sensible à la latence donc), sans ajustement, le service serait quand même capable de fonctionner correctement
 - **Oui:** Salesify n'ajoutant que des cas intéressants pour des analyses supplémentaires, son infrastructure infonuagique a des besoins de calcul variables et des économies d'argent pourraient être faites en éteignant les ordinateurs virtuels lorsqu'ils sont inactifs.

Commentaire :

Question 14

Terminer

Note de 5,00
sur 5,00

Nous savons que l'utilisation de services infonuagiques commerciaux offre divers avantages et fonctionnalités aux utilisateurs. Pour l'avantage donné ci-dessous, indiquez si vous croyez qu'il serait important pour Salesify ou non, et décrivez pourquoi (en une phrase ou deux).

We know that using commercial cloud computing solutions offer various benefits and features to users. For the benefit given below, indicate whether you believe it would be important to Salesify or not, and describe why (with a single or two sentences).

- Pas de coût initial

- No upfront cost

Salesify n'a pas besoin d'investir dans l'instauration de systèmes de stockage avec redondance, de sauvegarde et fiabilité ou encore de grappe de traitement. Avec l'argent sauvée par cette réduction de coûts, l'entreprise peut continuer à travailler et améliorer sa technologie courante.

- Pas de coût initial: Oui.
 - Salesify n'a pas à investir dans la construction de systèmes de stockage avec redondance, sauvegarde et fiabilité, ni de grappes de traitement. Salesify peut diriger la majorité de ses investissements initiaux pour améliorer sa technologie plutôt que construire des infrastructures

Commentaire :

Question 15

Terminer

Note de 8,00
sur 9,00

Après quelques années d'évolution de leur infrastructure, des ingénieurs de Salesify veulent changer le vieux système obsolète de RPC développé par la compagnie à ses débuts pour communiquer de façon client-serveur entre les systèmes de sonde et les serveurs d'analyse, pour passer à l'utilisation d'un système plus récent, évolutif et au code source libre. Afin de déployer le nouveau système, l'entreprise va devoir déployer des mises à jour au niveau de ses serveurs, mais aussi au niveau des applications clientes. Ils ne veulent pas d'interruption à leur surveillance pendant la mise à jour.

After a few years of evolution of their infrastructure, Salesify engineers want to change the old obsolete RPC system developed by the company in its infancy to communicate as client-server between its probing systems and the analysis servers, to move to use a newer, scalable and open source system.

In order to deploy the new system, the company will have to deploy updates for its servers, but also for its client applications. They do not want to stop their monitoring during the update.

Sachant que vous avez suivi le cours de systèmes distribués et infonuagique à Polytechnique, votre ami

Knowing that you have taken the distributed and cloud computing course at Polytechnique, your friend Aster

Aster Acées vous demande de l'aide. Comment déployer les changements ? Dans quel ordre ? Selon votre méthodologie, que se passe-t-il si un des changements doit être annulé (retour en arrière) suite à une erreur du côté du client ? du côté du serveur ?

Note: on ne parle pas d'un système RPC spécifique ici, on vous demande donc à ce que votre réponse soit applicable peu importe les systèmes RPC utilisés avant et après.

Acées is asking for help. How should Salesify deploy the changes? In which order ? According to your methodology, what happens if one of the changes has to be canceled (rolled back) due to an error on the client side? on the server side?

Note: We are not talking about a specific RPC system here, so we ask that your answer be applicable regardless of the RPC systems used before and after.

Une approche simple et "banale" est de tout changer, tout en même temps. Cependant, plusieurs problèmes surgissent de cet approche. Premièrement, c'est une solution adaptée à un monde utopique: c'est pratiquement impossible d'imposer une mise à jour au travers du monde sans qu'il n'y ait de problèmes. Deuxièmement, une interruption du service qui peut durer un certain temps.

Nous devons donc y aller par étapes.

Il est, tout d'abord, impossible de mettre à jour seulement le client (ou le client en premier). Nous devons donc commencer avec le serveur. Pour ce faire, nous pouvons utiliser des méthodes de déploiement comme A/B, canary ou autres méthodes qui permettent de répartir le déploiement sans affecter l'utilisation courante par les clients actifs.

Donc, on déploie les serveurs. Une fois ceux-ci déployés et que la version X+1 est prête à accueillir des connexions, on déploie, petit à petit, les clients avec une interface de connexion avec cette nouvelle version du serveur. Comme dans n'importe quelle mise à niveau d'un service, on y va progressivement. Autrement dit, on augmente au fur et à mesure la proportion de clients qui utilise le nouveau service. Si des erreurs causent des comportements et des conséquences inattendues, on fait un retour en arrière à une version stable. Bien entendu, seulement quelques raisons sont valables à cet étape pour faire un "rollback". Alternativement, on peut utiliser cet échantillon pour mettre à niveau et fixer les problèmes qui se sont présentés par la mise en production. C'est ce qu'on appelle "fix-forward".

Enfin, lorsque tous les clients sont maintenant passés à la nouvelle version du serveur, et que celle-ci a prouvé est libre ou contient très peu de problèmes, la version antérieure est désactivée (ou le trafic est arrêté). En fonction de la méthode de déploiement on peut fermer ces serveurs, installer la nouvelle version sur ces serveurs pour mieux distribuer les clients, ou encore initier une prochaine mise à niveau des serveurs avec les serveurs nouvellement libérés.

Une possibilité serait de déployer le changement partout en même temps, mais ce ne serait possible qu'en ayant une interruption temporaire de système (si tout s'arrête, pas de problème de différence de version) ou en comptant sur le fait que le changement soit fait exactement en même temps partout, ce qui est peu probable compte tenu du fait que l'on parle ici de communications par réseau. Ce n'est donc pas une solution.

Mettre à jour le client en premier ne serait pas possible, puisqu'il ne serait plus compris par le serveur, ce qui provoquerait donc une interruption de service. Mettre à jour le serveur en premier serait aussi problématique.

Une solution donc, serait de déployer une nouvelle application serveur supportant les appels avec le nouveau système de RPC, tout en maintenant fonctionnelle l'application utilisant l'ancien système. Une fois le déploiement fait au niveau des serveurs, on pourrait alors déployer l'application du côté des clients en utilisant d'abord un petit nombre de clients, puis en le grossissant jusqu'à arriver à 100%. Après une période de stabilisation, on pourrait désactiver l'ancienne interface du côté du serveur.

En cas de nécessité d'annuler (*rollback*) le changement, si le problème apparaît lors du déploiement côté serveur, on pourra simplement revenir en arrière sans impact (les clients n'utilisant pas cette version pour le moment). Il est par ailleurs intéressant de noter que la seule raison pour laquelle on reviendrait en arrière à cette étape est si le déploiement de la nouvelle version cause une interruption de service pour l'ancienne

version, puisque tout autre problème rencontré à cette étape pourrait simplement être corrigé en avant (*fix forward*). Si le problème apparaît lors du déploiement des clients, puisqu'on le fait petit à petit, seulement les clients déjà mis à jour seraient impactés. On pourra donc alors revenir à l'ancienne version pour ces clients seulement sans impacter le reste des clients qui utilisent toujours l'ancienne version. De plus, plus on avance dans le pourcentage de déploiement des clients, plus il y a de chances que l'impact à un client soit ciblé à ce client là (cas particulier, donnée spécifique, etc.), ce qui limite de fait très fortement l'impact du problème.

Commentaire :

Question 16

Terminer

Note de 8,00
sur 9,00

Les ingénieurs de Salesify ont décidé d'utiliser un nouveau système de RPC basé sur les Protocol Buffers (*protobufs*). Après d'autres changements dans leurs systèmes, des modifications sont jugées nécessaires à la structure utilisée dans leurs *protobufs*. Ils doivent ainsi effectuer des changements qui incluent de renommer certains champs (par exemple, "*niveau_humidite*" par "*hygrometrie*") et de changer le type d'autres (par exemple, "*estampille_temps*" qui était une chaîne de caractère, et deviendrait une valeur numérique).

En prenant en compte que les RPC sont utilisés par des applications clientes et reçus par des applications serveurs, et que l'entreprise ne veut pas d'interruption de service, comment Salesify devrait déployer ces changements ? Dans quel ordre (client/serveur) ? Selon votre méthodologie, que se passe-t-il si un des changements doit être annulé (retour en arrière) suite à une erreur du côté du client ? du côté du serveur ?

Salesify engineers decided to use a new RPC system based on Protocol Buffers (*protobufs*). After other changes in their systems, modifications are considered necessary to the structure used in their *protobufs*. They must make changes that include renaming certain fields (for example, "*humidity_level*" by "*hygrometry*") and changing the type of others (for example, "*timestamp*" which was a string, and would become a numerical value).

Taking into account that RPCs are used by client applications and received by server applications, and that the company does not want any outage time for their service, how should Salesify deploy the changes? In which order (client/server) ? According to your methodology, what happens if one of the changes has to be canceled (rolled back) due to an error on the client side? on the server side?

D'abord, comme le système de communication de Salesify utilise des protocol buffers, ils n'auront pas de problème à mettre à niveau leurs messages, comme ceux-ci sont compatibles vers l'avant (vers l'arrière aussi, mais ce n'est pas important dans notre cas). Par compatible vers l'avant, je veux dire qu'il est possible d'ajouter certains champs aux messages existants, et il est possible de retirer certains champs s'ils ne sont plus utilisés, mais à quelques conditions:

1. Premièrement, il ne faut pas supprimer des champs requis. Si ces champs sont retirés, il est possible que les messages soient ignorés d'un côté ou de l'autre et la perte de ces message pourrait engendrer des problèmes.
2. Deuxièmement, il ne faut pas nommer un nouveau champ avec un même nom qu'un champ qui a déjà existé, même si celui-ci a été supprimé auparavant. Autrement, des problèmes de compatibilité ou de traduction entre les clients pourrait se faire ressentir pour les serveurs et les clients. Par traduction, je parle d'exécuter une certaine procédure d'événements sur la nouvelle variable comme si c'était l'ancienne (parce qu'elles ont le même nom). Cependant, il faut faire très attention de ne pas tout simplement enlever le champ aussitôt que l'on veut passer au nouveau vocabulaire, sinon, comme mentionné plus haut, des problèmes de communication s'ensuivront.

Pour la première étape de déploiement, il faut faire cohabiter les champs, le temps de la mise en service des nouvelles versions qui utilisent les nouveaux champs. Certes, les données seront dupliquées, mais l'important c'est de ne pas en manquer. Comme pour plusieurs librairies, il est possible de dénoter que les champs sont "deprecated" (ou dépréciés), ce qui signifie qu'ils pourraient arrêter d'être utilisés ou carrément supprimés dans le futur. Les champs, une fois supprimés, sont souvent laissés commentés, pour permettre aux développeurs de

tutur. Les champs, une fois supprimés, sont souvent laissés commentés, pour permettre aux développeurs de ne pas causer d'erreurs de duplication de champs.

Pour la seconde étape de déploiement, une fois que la mise en service a duré un certain temps, et que les systèmes ont été vérifiés et qu'ils ne dépendent désormais plus des nouveaux champs, les anciens champs peuvent maintenant être supprimés (ou commentés) et la transition est maintenant complétée.

Bien entendu, dans toutes les étapes de déploiement, il faut déployer le serveur en premier, et, comme dans la question sur le déploiement plus haut, y aller graduellement avec les clients, et, au besoin, retourner en arrière si des cas majeurs sont révélés par la mise en service. Nous aurons au total 2 déploiements complets pour traduire les messages de communication.

La partie intéressante est sur le fonctionnement des protocol buffers: ils sont naturellement compatibles vers l'avant et vers l'arrière si l'on fait nos mises à jour correctement. Ici, correctement sous-entend de respecter quelques règles simple: l'identifiant d'un champs ne devrait pas être réutilisé si ce champs est supprimé, et un champs requis ne devrait jamais être supprimé. De même, un champs existant ne devrait pas changer de type. Enfin, même dans le cas d'un champs optionnel, si une application ignore un message en cas d'absence de ce champs (ou considère le message vide), ou si elle tente de communiquer via ce champs (ignoré de l'autre côté si supprimé dans la version protobuf utilisée par l'autre parti), ou pire si elle considère que le champs **doit** être là, alors on peut rencontrer des problèmes de communication.

En prenant en compte ces éléments, pour renommer un champs, il sera donc souhaitable de conserver l'ancien champs et de le faire cohabiter avec le nouveau, au moins jusqu'à ce qu'on ait pu déployer la mise à jour utilisant le nouveau champs pour tous les serveurs (puisque dans ce cas, on peut supposer que les données sont envoyées des clients vers les serveurs). On aura donc une première étape de déploiement où les données seront dupliquées, mais l'on pourra, dès une période de stabilisation passée, supprimer l'ancien champs. Il est d'ailleurs commun de pouvoir marquer un champs comme étant déprécié, ce qui permet d'indiquer au client (sans les interrompre) que ce champs sera supprimé. Lors de la suppression du champs, on pourra en laisser la trace en commentaire afin de s'assurer de ne pas en réutiliser l'identifiant, ni même le nom sans faire vraiment attention.

Le changement de type de champs peut utiliser exactement la même approche, et nécessitera là aussi d'avoir un nouveau nom pour le nouveau champs.

Si on appelle version 2 la version de nos protobufs avec les champs en double, et version 3 la version qui retire les anciennes versions des champs, on effectuera alors premièrement le déploiement de la version 2 sur les clients. On déploiera ensuite cette version 2 sur nos serveurs, puis l'ensemble des mises à jour nécessaires pour les applications utilisant ces protobufs afin qu'ils utilisent les nouveaux champs et plus les anciens. Lorsqu'on sera prêt, on pourra déployer la version 3 sur nos serveurs, ce qui permettra de s'assurer petit à petit, par groupe de serveurs, que ces derniers n'utilisent plus les champs que l'on est prêt à retirer. En cas de problème, seuls les clients qui utilisent ces serveurs (portion du trafic) que l'on vient de toucher sont affectés (facilité de retour en arrière, donc!). Finalement, une fois la version 3 sur 100% des serveurs, on pourra déployer la nouvelle version des clients qui n'écrit que les nouveaux champs, puis les passer à la version 3 des nos *protobufs*.

Commentaire :

Question **17**

Incorrect

Note de 0,00
sur 7,00

Trois machines virtuelles, A, B et C, s'exécutent sur un même noeud physique. Le noeud physique contient 7 coeurs et 5 disques. Chaque disque supporte 106 opérations d'entrée/sortie (IOP) par seconde. Chaque machine virtuelle sert des requêtes et répartit sa charge entre 7 coeurs virtuels et 5 disques virtuels.

Three virtual machines, A, B, and C, run on the same physical node. The physical node contains 7 CPU cores and 5 disks. Each disk supports 106 input / output (IOP) operations per second. Each virtual machine serves queries and distributes its load between 7 virtual cores and 5 virtual disks.

Les requêtes à la machine A prennent 12ms de CPU et 6 IOP, celle à la machine B 14ms de CPU et 9 IOP et celles à la machine C 131ms de CPU et 7 IOP.

L'opérateur de la machine A a payé pour avoir une priorité absolue (même performance que si seul sur le noeud physique), celui de la machine B a payé pour une certaine priorité, et celui de la machine C a payé le minimum (la machine ne roule que si A et B ne font rien).

Si A et B ne reçoivent aucune requête, combien de requêtes par seconde C peut-elle soutenir?

Écrire seulement le résultat. Arrondir à deux décimales.

Réponse : ✖

Lorsque C est seule, elle peut soutenir $(7 \text{ CPU} \times 1000\text{ms/s}) / 131\text{ms/r} = 53,44\text{r/s}$ au niveau du CPU et $(5 \text{ disques} \times 106 \text{ IOP/s}) / 7 \text{ IOP/r} = 75,71\text{r/s}$ pour les entrées-sorties. Elle peut donc effectuer au maximum 53,44r/s.

La réponse correcte est : 53,44

Question 18

Correct

Note de 7,00 sur 7,00

Trois machines virtuelles, A, B et C, s'exécutent sur un même noeud physique. Le noeud physique contient 7 cœurs et 5 disques. Chaque disque supporte 106 opérations d'entrée/sortie (IOP) par seconde. Chaque machine virtuelle sert des requêtes et répartit sa charge entre 7 cœurs virtuels et 5 disques virtuels.

Les requêtes à la machine A prennent 12ms. de CPU et 6 IOP, celle à la machine B 14ms de CPU et 9 IOP et celles à la machine C 131ms de CPU et 7 IOP.

L'opérateur de la machine A a payé pour avoir une priorité absolue (même performance que si seul sur le noeud physique), celui de la machine B a payé pour une certaine priorité, et celui de la machine C a payé le minimum (la machine ne roule que si A et B ne font rien).

Si A reçoit 40 requêtes par seconde et B 37 requêtes par seconde, combien de requêtes par seconde C peut-elle soutenir?

Écrire seulement le résultat. Arrondir à deux décimales.

Réponse : ✔

The requests to the machine A take 12 ms of CPU and 6 IOP, the requests to the machine B take 14 ms of CPU and 9 IOP and those to the machine C take 131 ms of CPU and 7 IOP.

The operator of machine A paid to have absolute priority (same performance as if only on the physical node), that of machine B paid for a certain priority, and that of machine C paid the minimum (the machine only rolls if A and B do nothing).

If A and B do not receive any requests, how many queries per second can C support?

Write only the result. Round to two decimal places.

Three virtual machines, A, B, and C, run on the same physical node. The physical node contains 7 CPU cores and 5 disks. Each disk supports 106 input / output (IOP) operations per second. Each virtual machine serves queries and distributes its load between 7 virtual cores and 5 virtual disks.

The requests to the machine A take 12 ms of CPU and 6 IOP, the requests to the machine B take 14 ms of CPU and 9 IOP and those to the machine C take 131 ms of CPU and 7 IOP.

The operator of machine A paid to have absolute priority (same performance as if only on the physical node), that of machine B paid for a certain priority, and that of machine C paid the minimum (the machine only rolls if A and B do nothing).

If A receives 40 requests per second and B 37 requests per second, how many requests per second C can it support?

Write only the result. Round to two decimal places.

Lorsque A et B sont actives, il restera $7 \text{ CPU} \times 1000\text{ms/s} - 40 \text{ r/s} \times 12 \text{ ms/r} - 37 \text{ r/s} \times 14 \text{ ms/r} = 6002 \text{ ms/s}$ de

Lorsque A et B sont actives, il restera $7 \text{ r/s} \times 100 \text{ ms/r} - 40 \text{ r/s} \times 12 \text{ ms/r} - 37 \text{ r/s} \times 14 \text{ ms/r} = 6002 \text{ ms/s}$ de temps CPU disponible.

Du côté disque, il restera $5 \text{ disques} \times 106 \text{ IOP/s} - 40 \text{ r/s} \times 6 \text{ IOP/r} - 37 \text{ r/s} \times 9 \text{ IOP/r} = 0 \text{ IOP/s}$.

Nombre de requêtes que l'on pourrait soutenir avec le temps CPU restant: $6002 \text{ ms/s} / 131 \text{ ms/r} = 45,82 \text{ r/s}$

Nombre de requêtes que l'on pourrait soutenir avec les IOP restant: $0 \text{ IOP/s} / 7 \text{ IOP/r} = 0 \text{ r/s}$

Nombre de requêtes maximum que C pourrait soutenir par seconde: **0 r/s** (minimum des deux valeurs calculées au dessus, puisque le minimum est le facteur limitant)

La réponse correcte est : 0,00

Question 19

Partiellement correct

Note de 4,20 sur 7,00

Un message (le contenu d'une structure de données) doit être envoyé comme argument pour un appel de procédure à distance. Ce message contient trois champs qui sont des chaînes de caractères, dont les nombres de caractères pour cette instance spécifique du message sont respectivement de 16, 474 et 118, et trois champs qui sont des entiers, dont les valeurs pour cette instance spécifique du message sont respectivement de 21, 125 et 21255.

Combien d'octets seront requis pour encoder ces 6 champs avec protobuf?

Écrire seulement le résultat.

A message (the content of a data structure) must be sent as an argument for a remote procedure call. This message contains three fields which are character strings, whose numbers of characters for this specific instance of the message are respectively 16, 474 and 118, and three fields which are integers, whose values for this specific instance of the message are 21, 125 and 21255 respectively.

How many bytes will be required to encode these 6 fields with protobuf?

Write only the result.

Réponse : 

La réponse correcte est : 623

Question 20

Correct

Note de 7,00 sur 7,00

Un message (le contenu d'une structure de données) doit être envoyé comme argument pour un appel de procédure à distance. Ce message contient trois champs qui sont des chaînes de caractères, dont les nombres de caractères pour cette instance spécifique du message sont respectivement de 16, 474 et 118, et trois champs qui sont des entiers, dont les valeurs pour cette instance spécifique du message sont respectivement de 21, 125 et 21255.

Combien d'octets seront requis pour encoder ces 6 champs avec CORBA CDR sur un ordinateur 32 bits?

Écrire seulement le résultat.

A message (the content of a data structure) must be sent as an argument for a remote procedure call. This message contains three fields which are character strings, whose numbers of characters for this specific instance of the message are respectively 16, 474 and 118, and three fields which are integers, whose values for this specific instance of the message are 21, 125 and 21255 respectively.

How many bytes will be required to encode these 6 fields with CORBA CDR on a 32-bit computer?

Write only the result.

Réponse : 

La reponse correcte est : 636

[◀ Annonces](#)

Aller à...