



**MINISTÈRES
TRANSITION ÉCOLOGIQUE
COHÉSION DES TERRITOIRES
MER**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Examen professionnel de vérification d'aptitude
aux fonctions de programmeur système d'exploitation**

- Session 2021 -

**Épreuve écrite n°2
INFORMATIQUE**

Épreuve écrite permettant d'apprécier la connaissance du système d'exploitation choisi par le candidat

Système : Windows et Unix

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

Notation : sur 20

Nombre de pages du sujet : 4 (y compris cette page)

Matériel :

Aucun matériel autorisé.

Documents :

Aucun document autorisé.

Observations :

Il sera tenu compte de la lisibilité et de la propreté des copies, ainsi que de la qualité de l'expression écrite.

Remarques générales :

- Ce sujet est identique pour les deux systèmes d'exploitation (Windows et UNIX).
- Vous indiquerez explicitement en tête de copie :
 - le système d'exploitation choisi pour l'épreuve (Windows ou UNIX),
 - le langage de programmation utilisé.
- Tout au long de l'épreuve, vous veillerez à indiquer les hypothèses ou simplifications dans les réponses.

Examen professionnel de vérification d'aptitude aux fonctions de PSE			Session 2021
Épreuve écrite : Informatique	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 1/4

Partie 1 : L'affrontement : l'attaque des singes

Vous êtes responsable d'un parc informatique composé de plusieurs serveurs. Afin de tester la résilience des serveurs, il vous est demandé de mettre en œuvre un dispositif de déstabilisation des systèmes. Pour cela, nous allons utiliser des principes du chaos, en sollicitant un de ses hérauts, le « chaos monkey ».

Le concept de « chaos monkey » consiste à imaginer un singe qui s'introduit dans *notre centre de traitement*. Le singe arrache au hasard des câbles, détruit des appareils et retourne tout ce qui lui passe par la main. Personne ne sait jamais quand il arrive et ce qu'il va détruire.

Ainsi, dans cette première partie, nous allons mettre en œuvre des routines permettant de déstabiliser le système

1. Écrire une fonction permettant de récupérer 4 processus au hasard, et de les arrêter brutalement
2. Écrire une fonction permettant de désactiver les interfaces Ethernet uniquement
3. Écrire une fonction permettant de démonter le disque le plus volumineux
4. Écrire une fonction permettant d'arrêter immédiatement le serveur si celui-ci est démarré depuis plus de 2 jours.
5. Comment peut-on dégrader les fonctionnements en entrée/sortie sur les disques d'une part et sur le réseau d'autre part sans toutefois interrompre le service ?

Durant cette démarche, nous allons simuler un autre singe, moins chaotique. Celui-ci, le « doctor monkey », a pour but de surveiller les instances afin d'identifier les anomalies. Nous allons donc écrire un ensemble de fonctions permettant d'atteindre cet objectif.

6. Écrire une procédure permettant d'évaluer que la quantité de mémoire disponible est supérieure ou égale à 5%.
7. Proposer un indicateur existant permettant de déterminer qu'un serveur dépasse sa capacité de traitement
8. Proposer une commande système qui permettrait d'écrire une fonction comptant le nombre de connexions ouvertes sur un port donné sur le serveur
9. Comment constituer un indicateur permettant de déterminer qu'un serveur n'est pas utilisé ?

Examen professionnel de vérification d'aptitude aux fonctions de PSE			Session 2021
Épreuve écrite : Informatique	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 2/4

Partie 2 : Suprématie : Déployer nos singes

Après avoir réalisé quelques tests manuellement sur nos serveurs, il est décidé d'industrialiser la démarche, en automatisant les défaillances, et en générant des rapports. Les routines sont lancées par lot et en parallèle.

1. On dispose de 2 listes, une de routine et une de serveurs. Écrire un programme ayant les caractéristiques suivantes :
 - Lorsqu'il est lancé, le dispositif choisit au hasard 8 serveurs distincts de la liste. Puis, il associe à chaque serveur une routine aléatoirement.
 - La fonction lanceRoutine(serveur,routine) vous est fournie, n'est pas à implémenter
 - Cette fonction retourne 1 en cas de succès, 0 en cas d'erreur ou de temps d'exécution supérieur à 3 minutes.
 - Elle est exécutée de manière synchrone
 - Le traitement de la liste permet de lancer jusqu'à 3 processus de manière simultanée
 - Le retour de la fonction lanceRoutine doit être renseigné dans un fichier yyyyymmdd.log (ex:20210427.log), ou chaque ligne contient les colonnes suivantes:
 - nom du serveur : type texte
 - routine exécutée : type texte
 - code du retour : type numérique ou booléen
 - début du traitement : format timestamp
 - durée du traitement en millisecondes
 - Une routine peut être sollicitée deux fois au maximum

2. Ce programme subit souvent des ajustements en fonction des tests que l'on souhaite mener. On aimerait par ailleurs que celui-ci s'exécute fréquemment, et automatiquement dès application d'une modification importante. Que mettriez-vous en œuvre pour réaliser cela ?

On cherche à mesurer l'impact des tests effectués via la constitution d'un tableau de bord.

3. Quel type d'informations doit restituer notre tableau de bord afin d'évaluer au mieux l'impact de notre démarche ?

4. Le traitement des journaux d'opérations pour la constitution de tableaux de bord est réalisé chez un hébergeur tiers. Quel procédé permet de préserver la confidentialité des données tout en conservant les propriétés des traitements appliqués ?

Examen professionnel de vérification d'aptitude aux fonctions de PSE			Session 2021
Épreuve écrite : Informatique	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 3/4

Partie 3 : Les Origines : Comprendre les singes

On souhaite désormais mettre en œuvre des actions coordonnées depuis plusieurs machines. Pour cela on veut disposer d'un programme principal qui transmet des instructions et d'un programme déployé sur plusieurs machines qui les reçoit. Chaque programme déployé lance l'action instruite dès réception.

1. Écrire le programme principal et le programme déployé en vous limitant aux parties concernant les interactions réseau et en justifiant vos choix.
2. Indiquer comment sécuriser le dispositif. Vous informez les équipes de conception que les incidents rares et potentiellement catastrophiques seront désormais fréquents.
3. Sur la base de quelles caractéristiques peut-on concevoir des systèmes résilients ? Détailler votre réponse en vous appuyant sur des exemples.

N.B : Aucun singe n'a été maltraité pendant cet exercice

Examen professionnel de vérification d'aptitude aux fonctions de PSE			Session 2021
Épreuve écrite : Informatique	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 4/4