

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

- Session 2018 -

### 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.

# « Mét(éo)rologie et proactivité »

## Partie 1 : « Tombé »

Vous êtes responsable de l'intégration d'une application nommée NuBo dans un SI de simulation météorologiques. Cette application se présente sous la forme d'un binaire exécuté sur un ou plusieurs nœuds de calcul.

À l'instanciation d'une machine virtuelle, l'application est exécutée. Elle alloue de la mémoire centrale, charge un jeu de données fourni par une API, calcule des données et envoie le résultat à une autre API.

- Décrivez deux modes de consommation ou d'allocation de la mémoire centrale.
- Décrivez le comportement du système lorsque toute la mémoire centrale libre est utilisée.

Vous choisissez de mesurer l'usage de la mémoire utilisée pour le processus.

- Écrivez la routine qui retourne la quantité de mémoire utilisée par l'application.
- Écrivez la routine qui retourne la quantité de mémoire libre sur le système.
- Écrivez la routine qui retourne la quantité de swap consommée sur le système.
- Écrivez la routine qui retourne la quantité totale de swap du système.

Le serveur sur lequel l'application est exécutée est une machine virtuelle dont on choisit de désactiver la mémoire d'échange, ou *swap*.

- Quels sont les avantages et inconvénients de la désactivation du swap ?

Examen professionnel de vérification d'aptitude aux fonctions de PSE			Session 2018
Épreuve écrite : Informatique	Durée : 4 h	Coefficient : 4	Page 2/4

## Partie 2 : « *du ciel à travers les nuages* »

La documentation de l'application mentionne d'une propriété particulière : son élasticité.

- Expliquez le concept d'élasticité horizontale
- Expliquez le concept d'élasticité verticale

Il est possible d'exécuter des instances multiples de l'application. On instancie autant de machines virtuelles que nécessaire, chacune exécutant une copie de l'application. Lors de la connexion de l'application à l'API, l'application identifie le nœud sur lequel elle est exécutée.

- Décrivez (en français) une API de collecte de données à traiter et de versement des résultats en précisant les protocoles applicatifs et les méthodes employées. Vous pouvez vous appuyer sur un schéma pour illustrer les échanges entre un nœud de calcul et le fournisseur d'API.
- Écrivez un programme qui mesure la quantité de mémoire libre (en pourcentage et en Mio) et qui la transmet sous forme de métadonnées lors de la requête initiale pour collecter les données à traiter. Justifiez le choix des formats, des méthodes et des protocoles.

Examen professionnel de vérification d'aptitude aux fonctions de PSE			Session 2018
Épreuve écrite : Informatique	Durée : 4 h	Coefficient : 4	Page 3/4

### **Partie 3 : « Quel heureux présage pour un aiguilleur du ciel »**

Vous souhaitez implémenter une méthode d'orchestration afin d'écartier les instances dont la quantité de mémoire n'est plus suffisante. Vos observations vous conduisent à la décision de l'arrêt et de la relance d'une nouvelle instance quand le seuil de mémoire disponible d'une instance est inférieur à 10 %.

- Présentez un mécanisme pour déclarer l'atteinte d'un seuil et déclencher une action d'arrêt suivie d'un démarrage d'une nouvelle instance.
- Proposez un solution pour mesurer et prendre des décisions de façon proactive. Appuyez-vous sur des outils existants ou décrivez les fonctionnalités du ou des outils nécessaires.
- Proposez une solution permettant de bénéficier d'une sécurité optimale. Vous rappellerez les différents critères de sécurité et les moyens techniques pour les atteindre (par exemple s'assurer que celui qui a collecté des données est bien celui qui soumet son résultat, etc.)

Examen professionnel de vérification d'aptitude aux fonctions de PSE			Session 2018
Épreuve écrite : Informatique	Durée : 4 h	Coefficient : 4	Page 4/4