Le langage Java pour l'écriture d'applications Android

Java est une marque déposée d'Oracle

Objectifs

- Maîtriser les concepts du langage Java
- Sécuriser vos applications Java en gérant les exceptions du langage
- Maîtriser le mécanisme des threads
- Maîtriser l'appel de fonctions C/C++ dans des programmes Java via l interface JNI
- Utiliser les collections d'objets en Java
- Maîtriser les principales classes utilitaires de Java
- Optimiser le code Java

Ce cours est le prérequis à nos cours sur la programmation Android :

- *cours G2 - Programmation Android*
- *cours G5 - Android for Industrial System Control*

Matériel

- Un PC par binôme avec:
  - le JDK
  - Eclipse, environnement de développement dédié aux applications Java
- Un support de cours
- Un CDROM avec de la documentation, les outils et les corrigés des exercices

Pré-requis

- Connaissance d'un langage de programmation type C ou C++

Environnement du cours

- Cours théorique
  - Support de cours au format PDF (en anglais) et une version imprimée lors des sessions en présentiel
  - Cours dispensé via le système de visioconférence Teams (si à distance)
  - Le formateur répond aux questions des stagiaires en direct pendant la formation et fournit une assistance technique et pédagogique
- Activités pratiques
  - Les activités pratiques représentent de 40% à 50% de la durée du cours
  - Elles permettent de valider ou compléter les connaissances acquises pendant le cours théorique.
  - Exemples de code, exercices et solutions
  - Pour les formations à distance:
    - Un PC Linux en ligne par stagiaire pour les activités pratiques, avec tous les logiciels nécessaires préinstallés.
    - Le formateur a accès aux PC en ligne des stagiaires pour l'assistance technique et pédagogique
    - Certains travaux pratiques peuvent être réalisés entre les sessions et sont vérifiés par le formateur lors de la session suivante.
  - Pour les formations en présentiel::
    - Un PC (Linux ou Windows) pour les activités pratiques avec, si approprié, une carte cible embarquée.
    - Un PC par binôme de stagiaires s'il y a plus de 6 stagiaires.
  - Pour les formations sur site:

    - Un manuel d'installation est fourni pour permettre de préinstaller les logiciels nécessaires.
    - Le formateur vient avec les cartes cible nécessaires (et les remporte à la fin de la formation).
- Une machine virtuelle préconfigurée téléchargeable pour refaire les activités pratiques après le cours
- Au début de chaque session (demi-journée en présentiel) une période est réservée à une interaction avec les stagiaires pour s'assurer que le cours répond à leurs attentes et l'adapter si nécessaire

Audience visée

- Tout ingénieur ou technicien en systèmes embarqués possédant les prérequis ci-dessus.

Modalités d'évaluation

- Les prérequis indiqués ci-dessus sont évalués avant la formation par l'encadrement technique du stagiaire dans son entreprise, ou par le stagiaire lui-même dans le cas exceptionnel d'un stagiaire individuel.
- Les progrès des stagiaires sont évalués de deux façons différentes, suivant le cours:
    - Pour les cours se prêtant à des exercices pratiques, les résultats des exercices sont vérifiés par le formateur, qui aide si nécessaire les stagiaires à les réaliser en apportant des précisions supplémentaires.
    - Des quizz sont proposés en fin des sections ne comportant pas d'exercices pratiques pour vérifier que les stagiaires ont assimilé les points présentés
- En fin de formation, chaque stagiaire reçoit une attestation et un certificat attestant qu'il a suivi le cours avec succès.
    - En cas de problème dû à un manque de prérequis de la part du stagiaire, constaté lors de la formation, une formation différente ou complémentaire lui est proposée, en général pour conforter ses prérequis, en accord avec son responsable en entreprise le cas échéant.

Plan

Premier Jour

Introduction

- Historique de Java
- Caractéristiques du langage Java
    - Portabilité
    - Sécurité
    - Robustesse
    - Simplicité
    - Multithreading
- Le JDK (Java Development Kit)
- La machine virtuelle
- JAVA base concepts
    - Data types
    - Operators
    - Flow control

Exercise : *Ecrire le programme « Hello World » en Java*

Programmation Objet en Java

- Classes
    - Les classes
    - L'encapsulation
    - L'héritage
    - Le polymorphisme
    - Les interfaces

Exercise : *Ecrire un programme producteur-consommateur (usine) en java*

- Classes et interfaces imbriquées
    - Classes internes
    - Classes anonymes

- Changement de type et opérateur instanceof
- Packages
  - définition
  - import
  - ordre de recherche

Exercise : *Réécriture de l'usine en utilisant des classes anonymes*

Aspects avancés

- Généricité en Java
  - Classes génériques (paramétrées)
  - Méthodes génériques

Exercise : *Paramétrage de l'usine grâce à des types génériques*

- Les exceptions Java
  - Présentation des exceptions et de leur mécanisme
  - Capture et propagation des exceptions
  - Les classes d'exception
  - Les exceptions métier

Exercise : *Contrôle de l'usine par des exceptions*

Second Jour

Programmation Multitâches en Java

- Qu'est-ce qu'un thread
- Les Java threading API
- Les techniques de synchronisation entre threads
- L'ordonnancement des threads
- La communication asynchrone entre threads

Exercise : *Créer deux usines qui travaillent en parallèle, l'une consommant les produits de l'autre*

Les classes utilitaires de Java

- Manipulation des chaînes de caractères
  - La classe String
  - La classe StringBuffer
- Les Entrées/Sorties
  - Le package java.io
  - Lire et écrire sur les entrées/sorties standard
  - Lire et écrire des fichiers texte

Exercise : *Écrire un programme qui lit un fichier texte et l'imprime un mot par ligne*

- Les calculs mathématiques
  - La classe java.lang.Math
- Gestion des dates
  - La classe Calendar
- Accès à l'environnement
  - La classe System
  - La classe Runtime

Exercise : *Modifier ce programme pour trier le résultat (par la commande "sort")*

Gestion des données en Java

- Les Collections d'Objets
  - Les types de collections
  - Les classes collection abstraites
  - Les classes d'implémentation
- L'interface Iterator
- Comparaison d'objets et tri des collections
- Utilisation rationnelle des collections

Exercise : *Réécriture du programme précédent pour compter le nombre d'occurences de chaque mot et afficher les 10 plus fréquents*

Renseignements pratiques

Renseignements : 2 jours