L4 - Java industriel

Le développement d'applications industrielles en Java(TM)

Java est une marque déposée de Oracle

Objectifs

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

Les exercices pourront se faire soit en local sur le PC soit en utilisant le SDK MicroEJ pour viser un microcontrôleur embarqué

Matériel

- Un PC par binôme avec
  - le JDK
  - Eclipse, environnement de développement dédié aux applications Java ou MicroEJ SDK
- Un support de cours imprimé (formation présentielles seulement) et PDF
- Source des exercices

Pré-requis

- Connaissance d'un langage de programmation type C ou C++ (niveau stage L2, L3)

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
- Les notions de base de JAVA
  - Les types de données
  - Les opérateurs
  - Les contrôles de flux

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*

Deuxième 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
- Internationalisation
  - La classe Locale
- Accès à l'environnement
  - La classe System
  - La classe Runtime

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

Troisième Jour

Gestion des données en Java

- Les Collections d'Objets
  - Les types de collections
  - Les classes collection abstraites

  - Les classes d'implémentation
    - Vector
    - HashTable
- 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*

Les applets

- Caractéristiques d'une applet
- Les API associées aux applets
- Déclaration d'une applet dans un fichier HTML
- Applets et sécurité
  - Signature et certificat
  - Comment générer une applet signée
- Communication entre applets
- Communication entre applets et navigateur

L'interface JNI

- Interfaçage du code Java avec des methodes natives C/C++
- Présentation de l'interface JNI (Java Native Interface)
- Appel d'une méthode native
- Convention de nommage de la méthode appelée
- Passage et utilisation des objets Java dans du code C/C++
- SWIG (Simplified Wrapper and Interface Generator)pour interfacer du code C/C++ avec du code Java.

Quatrième Jour

Paquetages, Interfaces et fichiers "jar"

- Créer un paquetage
- Créer une interface
- Créer un fichier Jar

La sécurité en Java

- La sécurité de la plate-forme Java2
- Le Chargeur de classes
- Le Domaine de sécurité
- Le Contrôleur d'accès
- Le Gestionnaire de sécurité
- Les Fichiers de règles de sécurité
- Les permissions
- La classe FilePermission
- Le cryptage
  - Les signatures numériques
  - Les certificats

Optimisation

- Compilation éclair ou JIT
- Compilation statique ou Aot
- Quelques règles pour écrire du code efficace
- Outils de monitoring

Renseignements pratiques

Durée : 4 jours
Prix : 2610 € HT