

Langage C/C++, programmation Multicore

Durée: 3.00 jours - 21.00 heures

Vous apprendrez les architectures et la programmation Multicore ainsi que les techniques de mise en œuvre d'une approche multithread ou multiprocessus et les langages dédiés à la programmation parallèle. Vous travaillerez également sur les contraintes en matière de synchronisation d'accès aux données et les précautions à prendre.

Profils des apprenants :

- Développeurs, architectes logiciels, chefs de projet.

Prérequis :

- Bonnes connaissances de C ou de C++. Connaissances de base des concepts liés aux applications Multicore.

Objectifs pédagogiques :

- Maîtriser les enjeux de la programmation Multicore
- Concevoir et développer des applications à base de threads et de processus
- Maîtriser les modèles de programmation parallèle et les bibliothèques disponibles
- Déboguer et profiler des applications Multicore

Contenu de la formation :

- Présentation
 - Enjeux de la programmation Multicore.
 - Tableau des technologies utilisables : processus, thread et parallélisme.
 - Description du fonctionnement d'un processeur.
 - Architecture en "Hyperthreading".
 - Architectures des processeurs INTEL et AMD.
 - Architectures NVidia et API.
 - Architecture en mémoire partagée vs mémoire distribuée.
- Modélisation des applications
 - Importance des aspects modélisation.
 - Patterns de mise en parallèle des traitements.
 - Utilisation des mécanismes asynchrones.
 - Développer une nouvelle application : précautions et modélisation. Eviter les "singletons".
 - Modifier une application existante en Multicore.
 - Choix d'architecture : un compromis synchronisation et performance. Choix multiprocessus/multithreads.
- Threads
 - Apport des threads dans une application industrielle.
 - Ordonnement des threads.
 - Gestion des stacks et "call stack" dans les threads.
 - Débogueurs multithreads.
 - Gestion des objets de synchronisation : sections critiques, Mutex et Sémaphores.
 - Développer "thread safe".
 - API de threads TBB, C++11, boost threads, pthreads.
 - Travaux pratiques : Threads et synchronisation en C/C++.
- Processus
 - Espaces d'adressage des processus, organisation.
 - Critères de choix d'une approche multiprocessus.
 - Techniques de communication interprocessus (IPC).
 - Outils de debugging multiprocessus
 - Avantages et inconvénients des techniques multiprocessus.

- Travaux pratiques : Gestion de traitements asynchrones avec l'API C/C++.
- La programmation parallèle
 - Apport et objectifs de la programmation parallèle.
 - La librairie "OpenMP" C++ (programmation mémoire partagée).
 - La librairie "OpenMPI" (programmation mémoire distribuée).
 - Utiliser les GPU des cartes graphiques pour le calcul.
 - Kits de NVidia (CUDA) et ATI.
 - La librairie "OpenAcc" pour la programmation GPU.
 - La librairie "OpenCL" pour la programmation parallèle CPU et GPU.
 - Travaux pratiques : Paralléliser des algorithmes avec "OpenMP" en C++. Utilisation de l'API OpenCL.
- Synthèse et conclusion
 - Conclusion des techniques étudiées.
 - Avenir du C++ avec le multicore.

Organisation de la formation :

Équipe pédagogique :

Votre formateur est un consultant et architecte logiciel avec plus de 10 d'expériences pédagogiques et techniques.

Moyens pédagogiques et techniques :

- Moyens pédagogiques : Réflexion de groupe et apports théoriques du formateur, Travail d'échange avec les participants sous forme de réunion-discussion, Utilisation de cas concrets issus de l'expérience professionnelle, Validation des acquis par des questionnaires, des tests d'évaluation, des mises en situation et des jeux pédagogiques, Remise d'un support de cours.
- Moyens techniques en Présentiel : Accueil des stagiaires dans une salle dédiée à la formation, équipée d'ordinateurs, d'un vidéo projecteur d'un tableau blanc et de paperboard.
- Moyens techniques en Distanciel : A l'aide du logiciel Teams, un micro et une caméra pour l'apprenant, Suivez une formation en temps réel et entièrement à distance. Lors de la classe en ligne, les apprenants interagissent et communiquent entre eux et avec le formateur. Les formations en distanciel sont organisées en Inter-Entreprise comme en Intra-Entreprise. L'accès à l'environnement d'apprentissage (support de cours, labs) ainsi qu'aux preuves de suivi et d'assiduité (émargement, évaluation) est assuré.

Dispositif de suivi de l'exécution de l'évaluation des résultats de la formation :

- Feuille de présence signée en demi-journée, Évaluation des acquis tout au long de la formation, Questionnaire de satisfaction, Attestation de stage à chaque apprenant.

Personnes en situation de handicap :

Les personnes atteintes de handicap souhaitant suivre cette formation sont invitées à nous contacter directement, afin d'étudier ensemble les possibilités de suivre la formation.

Qualité et indicateurs de résultats :

Taux de satisfaction des apprenants par rapport à l'enseignement du formateur - 98%

Taux de satisfaction générale (contenu de la formation, enseignement, environnement, accueil...) 93%

Délai d'accès :

3 semaines