

# Formation à la programmation parallèle

Les applications destinées à être exécutées sur un cluster doivent tirer parti des capacités d'exécutions parallèles.

Pour ce faire, un ensemble de méthodes peuvent être mises en oeuvre, selon le type de calculateur parallèle et selon les problématiques étudiées.

## Module de Formation à la Programmation Parallèle

### Première journée : La théorie

## Les machines parallèles

SIMD

MIMD

## Introduction

### Algorithmes parallèles

#### Synchronisation des processus

Protection des données : lock

Synchronisation des processus : semaphore / barrier

#### Partage des données

Mémoire partagée

Scatter / Gather

Débits de données sur un cluster

#### Parallélisation

Etude de cas : multiplication de matrices

Méthode de Strassen

### Processeur vectoriel : un SIMD sous le capot

MMX / SSE / 3DNow / AltiVec

#### Principes et Algorithmes

Algèbre binaire

## **Utilisation**

ATLAS : Automatically Tuned Linear Algebra Software

## **openMosix : un simulateur MIMD**

Présentation

## **Utilisation**

"fork() sub-problems"

## **MPI : Message Passing Interface**

Présentation

## **Utilisation**

MPIch

## **Bibliothèques d'algèbre linéaire parallèles**

BLACS : Basic Linear Algebra Subroutines

scaLAPACK : Scalable Linear Algebra Package

Programmation parallèle

Conclusion

## **2ème journée : La pratique avec openMosix**

### **Présentation**

Matériel

Linux-openMosix

praKsys/Debian

### **Accès shell**

ssh / fish, mosrun

### **Compilateurs**

gcc, g77, ifort

## **Monitoring**

ganglia, mtop, mps

## **Utilisation d'un cluster**

### **SIMD**

Addition de vecteurs

Addition de vecteurs avec ATLAS2

### **openMosix**

Multiplication de matrices

### **MPI**

Multiplication de matrices avec MPICH

Multiplication de matrices avec BLACS

Multiplication de matrices avec scaLAPACK

## **Programmation parallèle**

Calculs parallèles : mythes et réalités

Perspectives

Conclusion

Tous les exemples sont basés sur des programmes en C ou FORTRAN, sous licence GPL. Les codes sources seront donc fournis et réutilisables.

Certains exemples sont spécifiques au cluster openMosix.

Si vous avez des questions, contactez-nous par [mail](#).