

Exercices de programmation parallèle avec cluster

1. Écrire un programme MPI pour envoyer une valeur entière du noeud principal (rang 0) au noeud secondaire #1. Le noeud secondaire doit faire afficher la valeur reçue.
2. Faire afficher un message par chacun des processus, mais différent selon qu'ils sont de rang pair ou impair. Soit par exemple, un message du genre : Je suis le processus pair de rang M

Et pour les processus de rang impairs : Je suis le processus impair de rang N.
3. Écrire un programme MPI pour envoyer un tableau de 100 entier du noeud principal (rang 0) au noeud secondaire #1. Le noeud secondaire doit calculer le carré de chaque élément du tableau reçu. Le noeud secondaire renvoi ensuite le tableau modifié au noeud principal.
4. Écrire un programme MPI pour multiplier 100 éléments d'un tableau d'entier. Ce tableau d'entier contiendra des valeurs aléatoires. Le programme MPI utilisera MPI_Reduce pour calculer le produit final (MPI_PROD).
5. Écrire un programme MPI pour calculer les 100 000 premiers nombres premiers. Chaque processus (machine) recevra une portion des nombres et devra trouver les nombres premiers dans sa portion.
6. Utiliser le programme mpi_pi.cpp et calc_pi_serie.cpp qui permet de calculer les décimales du nombre PI en parallèle et en série respectivement. On vous demande de :
 - a) Compilez et exécutez le programme calc_pi.cpp. Calculer le temps d'exécution pour arriver au calcul final avec un milliard d'intervalle ($n = 1\,000\,000\,000$).
 - b) Complétez le programme mpi_pi.cpp et compilez ce dernier. Avec ce programme :
 - Avec $n = 1000000000$
 - Indiquez le temps d'exécution avec un seul processeur.
 - Indiquez le temps d'exécution avec 2, 4, 8, 10, 12 processeurs.
 - c) Comparez les résultats des temps d'exécution entre la version série et la version parallèle. À partir de quel moment obtenez-vous un gain de vitesse?
 - d) Dans la version parallèle, lorsque vous augmentez le nombre de processeur pour le calcul, y a-t-il un gain de vitesse?
 - e) Il faut combien de processeur pour obtenir un temps d'exécution optimal?
 - f) Que remarquez-vous au niveau du temps d'exécution lorsque le nombre de processeur augmente ?

Échéancier de remise :

Exercice #1 et #2 : semaine 7 novembre 2016.

Exercice #3 et #4 : semaine 14 novembre 2016.

Exercice #5 et #6 : semaine 21 novembre 2016.

Vous remettez tous les fichiers source (.cpp) de chaque exercice et vos réponses à la dernière question dans la boîte de remise Col.Net prévue à cet effet.