Travaux Pratiques MPI
Niveau 2

Frédéric Desprez

29 Avril 1998

1 Exercice 17 (communications globales, suite)

Effectuez une distribution de matrice sur une grille de processeurs et sa récupération (à l'aide des routines `MPI_Scatter` et `MPI_Gather`).

2 Exercice 18 (gestion des communicateurs)

Dupliquez le communicateur `MPI_COMM_WORLD` et divisez le en plusieurs sous-communicateurs. Effectuez des communications globales dans les nouveaux communicatteurs.

3 Exercice 19 (communications persistentes)

A partir de l'exercice 14 où on envoyait les bords d'une matrice à ses voisins, utilisez les communications persistentes pour renouveller l'opération dans une boucle.

4 Exercice 20 (produit de matrices)

Ecrivez un produit de matrices parallèles avec l'algorithme de Fox.

Les données sont réparties de manière naturelle sur le tore, c'est-à-dire que les sous-matrices $[A, B, C]_{ij}$ sont rangées sur les processeurs dont les coordonnées sont (i, j) (figure 1).

Cet algorithme nécessite des diffusions horizontales des diagonales de A. Les communications des sous-matrices B sont des rotations verticales. Les deux premiers pas de l'algorithme sont donnés dans la figure 2.

L'algorithme est le suivant :

$$
\begin{matrix} C00 & C01 & C02 & C03 \\ C10 & C11 & C12 & C13 \\ C20 & C21 & C22 & C23 \\ C30 & C31 & C32 & C33 \end{matrix}
=
\begin{matrix} A00 & A01 & A02 & A03 \\ A10 & A11 & A12 & A13 \\ A20 & A21 & A22 & A23 \\ A30 & A31 & A32 & A33 \end{matrix}
*
\begin{matrix} D00 & D01 & D02 & D03 \\ D10 & D11 & D12 & D13 \\ D20 & D21 & D22 & D23 \\ D30 & D31 & D32 & D33 \end{matrix}
$$

Figure 1: Découpage des matrices pour l'algorithme de Fox.

$$
\begin{matrix} C00 & C01 & C02 & C03 \\ C10 & C11 & C12 & C13 \\ C20 & C21 & C22 & C23 \\ C30 & C31 & C32 & C33 \end{matrix}
=
\begin{matrix} A00 & A00 & A00 & A00 \\ A11 & A11 & A11 & A11 \\ A22 & A22 & A22 & A22 \\ A33 & A33 & A33 & A33 \end{matrix}
*
\begin{matrix} B00 & B01 & B02 & B03 \\ B10 & B11 & B12 & B13 \\ B20 & B21 & B22 & B23 \\ B30 & B31 & B32 & B33 \end{matrix}
$$

$$
\begin{matrix} C00 & C01 & C02 & C03 \\ C10 & C11 & C12 & C13 \\ C20 & C21 & C22 & C23 \\ C30 & C31 & C32 & C33 \end{matrix}
=
\begin{matrix} A01 & A01 & A01 & A01 \\ A12 & A12 & A12 & A12 \\ A23 & A23 & A23 & A23 \\ A30 & A30 & A30 & A30 \end{matrix}
*
\begin{matrix} B10 & B11 & B12 & B13 \\ B20 & B21 & B22 & B23 \\ B30 & B31 & B32 & B33 \\ B00 & B01 & B02 & B03 \end{matrix}
$$

Figure 2: Deux premiers pas de l'algorithme de Fox.

Diffuser la première diagonale de A
pour $k = 1$ à $\sqrt{P} - 1$ faire
  GEMM(A, B, C)
  Rotation verticale de B
  Diffuser la diagonale suivante de A
finpour
GEMM(A, B, C)
Rotation verticale de B

5 Exercice 21 (communications bufferisées)

Effectuez des communications bufferisées entre deux processus (`MPI_Buffer_attach` et `MPI_Bsend`).