Ecole Polytechnique

Cours : "Parallélisme"
Travaux dirigés - Révisions
E. Goubault & M. Martel

TD 9

25 mars 2003

1 Enveloppe convexe

A finir...

2 PRAM

Soit L une liste contenant n objets coloriés soit en bleu, soit en rouge. Concevoir un algorithme EREW efficace qui sépare les éléments bleus des éléments rouges (c'est-à-dire qui construit une nouvelle liste ne contenant que les éléments bleus).

3 Rotations de Givens

Pour trianguler une matrice A d'ordre n de façon numériquement stable, on peut utiliser les rotations de Givens. L'opération de base `Rot(i,j,k)` consiste à combiner les deux lignes `i` et `j`, qui doivent toutes deux commencer par `k-1` zéros pour annuler l'élément en position `(j,k)` (avec le bon θ):

$$\begin{pmatrix} 0 & \dots & 0 & \mathbf{a'_{i,k}} & a'_{i,k+1} & \dots & a'_{i,n} \\ 0 & \dots & 0 & \mathbf{0} & a'_{j,k+1} & \dots & a'_{j,n} \end{pmatrix} \leftarrow \begin{pmatrix} cos\theta & -sin\theta \\ sin\theta & cos\theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & \dots & 0 & \mathbf{a_{i,k}} & a_{i,k+1} & \dots & a_{i,n} \\ 0 & \dots & 0 & \mathbf{a_{j,k}} & a_{j,k+1} & \dots & a_{j,n} \end{pmatrix}$$

L'algorithme séquentiel peut s'écrire:

```
Givens(A)
1: for (k=1;k<n;k++)
2:   for (i=n;i>k;i--)
3:     Rot(i-1,i,k);
```

On considère qu'une rotation `Rot(i,j,k)` s'exécute en temps unité, indépendamment de k.

Question 1 : Mettre en oeuvre cet algorithme sur un réseau linéaire de n processeurs.

Question 2 : Mettre en oeuvre cet algorithme sur un réseau linéaire comportant seulement $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ processeurs

4 Allocation homogène/inhomogène

On considère un calcul sur une matrice M de taille $n \times n$ avec p processeurs. Ce calcul, que l'on ne précise pas, a la propriété suivante: le calcul de $M_{i,j}$ ne peut se faire que si $M_{i-1,j}$ et $M_{i,j-1}$ ont été calculés.

Question 1 : Comment faire une allocation statique optimale dans le cas homogène?

Question 2 : Comment faire une allocation statique par blocs de $B = 10$ colonnes dans le cas où $p = 3$ et les temps de cycle sont $t_1 = 3$, $t_2 = 5$ et $t_3 = 8$?

Question 3 : Utiliser l'idée de l'algorithme d'allocation incrémental du cours pour essayer de faire mieux.