Ecole Polytechnique

Cours : "Parallélisme"
Travaux dirigés
E. Goubault & M. Martel
TD 6

25 février 2003

1 Callback et RMI

On souhaite améliorer la façon dont pi est calculé par la méthode vue au TD 5, en rendant la méthode `compute` non bloquante. Pour cela, la nouvelle méthode `compute` créera un nouveau thread pour effectuer réellement le calcul et rendra immédiatement la main. Le principe du callback intervient lorsque le calcul local est terminé, afin de communiquer le résultat au client. Modifier le programme de calcul de pi du TD 5 comme indiqué précédemment.

2 Diffusion sur un anneau

Tester la simulation d'anneau de processeurs vue au TD 5 en programmant la diffusion simple pipelinée vue en cours.

3 Rotations de Givens

Pour triangulariser 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)
for (k=1;k<n;k++)
  for (i=n;i>k;i--)
    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.