

Examen Semestriel N°1

Matière	: Algorithmique & Architectures Parallèles	Date	: 23/01/2007
Enseignant	: Wahid NASRI	Durée	: 2 h
Sections	: MI4 RI, GL & MM	Nb. Pages	: 1
Documents	: Non autorisés	Barème	: 20

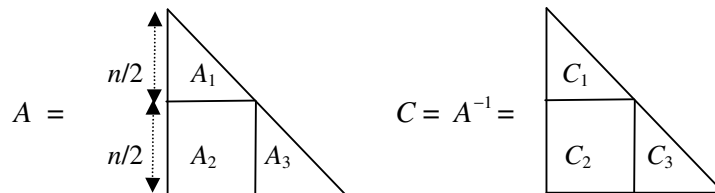
Important

Vous tâcherez de proposer des solutions les plus simples, les plus claires et les plus esthétiques possibles. Tous vos résultats devront être expliqués et justifiés. Soyez méthodiques et essayez de commencer par des cas simples avant de passer au cas général.

Enoncé

On se propose de paralléliser un algorithme séquentiel pour inverser une matrice triangulaire inférieure (TI) A de taille $n=m2^k$ ($n \gg$) sur une grappe d'ordinateurs constituée d'une collection de p processeurs identiques connectés à travers un réseau d'interconnexion homogène. On suppose que les liens de communication entre processeurs sont bi-directionnels et qu'une communication entre tout couple de processeurs se fait en une seule étape. Pour déterminer les coûts de communications, on fait recours au modèle linéaire.

Soit C l'inverse de A . C peut être déterminée comme suit :



avec : $C_1 = A_1^{-1}$, $C_3 = A_3^{-1}$, $C_2 = -A_3^{-1}A_2A_1^{-1}$

Ainsi, inverser A , par la décomposition précédente, revient à inverser deux sous-matrices TI de taille $n/2$ et à multiplier trois matrices ayant la même taille, la première et la troisième étant TI et la seconde pleine. A_1 et A_3 étant elles-mêmes TI, un algorithme d'inversion de A de type « Diviser pour régner » consiste à appliquer la même décomposition sur A_1 et A_3 et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on atteigne un seuil (taille des sous-matrices) donné.

Travail demandé

Proposer un algorithme parallèle performant permettant de résoudre le problème en question sur un nombre quelconque de processeurs.