Übungen zur Vorlesung
Parallele numerische Algorithmen
Blatt 6

Aufgabe 20

Spezifizieren Sie in eine Funktion in `Pthreads`, die von den Threads aufgerufen werden kann und ein Element in eine einfach verkettete Liste einfügt, die als globale Datenstruktur vorliegt.

Aufgabe 21

Ziel ist es, ein PVM Programm für die Multiplikation von zwei $n \times n$ Matrizen A und B auf einem Gitter mit $m \times m$ Prozessoren zu entwerfen. Wir nehmen dazu an, dass die Matrizen $k = n/m$ ganzzahlig ist und jeder Prozessor einen Block der Dimension $k \times k$ von Matrix $C = AB$ berechnen soll. Zu Beginn der Berechnung ist auf jedem Prozessor jeweils ein $k \times k$ Block von A und von B gespeichert.

Entwerfen Sie zuerst den zugehörigen Algorithmus.

Realisieren Sie die wichtigsten Funktionen des Algorithmus mit Hilfe von C und pvm.

Aufgabe 22

Die parallele Vektor-Matrix-Multiplikation $Ax = b$ soll mit Hilfe von C und MPI in den folgenden beiden Varianten implementiert werden. Zu Beginn enthalte in beiden Varianten Prozessor 0 die Matrix A und den Vektor x.

1. Variante:

Die Matrix wird in Blöcken von Zeilen auf die Prozessoren verteilt. Ferner erhält jeder Prozessor eine Kopie des Vektors x. Jeder Prozessor berechnet lokal seinen Teilvektor. Mit einer passenden globalen Kommunikationsoperation werden die Vektoren von Prozessor 0 aufgesammelt und anschließend das Gesamtergebnis ausgegeben.

2. Variante:

Die Matrix wird in Blöcken von Spalten verteilt und entsprechend erhält jeder Prozessor nur den von ihm benötigten Teil von x. Jeder Prozessor berechnet lokal einen Teil von b. Durch eine anschließende globale Kommunikationsoperation werden die Teilvektoren aufgesammelt und der Lösungsvektor wird von Prozessor 0 ausgegeben.