

2. Übung zur Vorlesung “Parallele Algorithmen”, Sommer 07

Abgabe: 3.Mai 2007 vor der Vorlesung

Hinweise: Ihre Programme geben Sie bitte *zusätzlich zur Papierversion* per Mail an den Tutor [berthold,dieterle] @ mathematik ab. Im Tutorium (30.04.07) können nochmals Fragen zur MPI-Programmierung geklärt werden.

Aufgaben

2.1 Parallele Programmierung mit Message-Passing

6 Punkte

Schreiben Sie ein auf mehreren Rechnern parallel auszuführendes (MPI-)Programm, in welchem die laufenden Prozesse untereinander wie folgt Nachrichten austauschen:

Die Prozesse seien mit Nummern $0 \dots n$ adressiert und schicken eine Textbotschaft “Prozess n auf Rechner <Rechnername>” (verwenden Sie `MPI_Get_processor_name`) an den Hauptprozess (mit Nummer 0). Sobald der Hauptprozess alle Nachrichten erhalten hat, wird ein Array mit der Zuordnung der Prozessnummern zu Rechnernamen an alle Prozesse verteilt.

2.2 Korrektheit der Präfixsummen

6 Punkte

Zeigen Sie die Korrektheit des in der Vorlesung vorgestellten PRAM-Algorithmus zur Präfixsummenberechnung.

```
spawn(P(1),P(2),...,P(n-1));
for all P(i) where 1 <= i <= n-1 do
  for j=0 to (ceil(log(n))-1) do
    if (i - 2^j >= 0) then
      a[i] <- a[i] + a[i - 2^j];
    fi
  od
od
end
```

Hinweis: Berechnen Sie induktiv den Wert der Elemente a_i nach dem j -ten Schleifendurchlauf, bezeichnet als $a_{i,j}$.