

Übungsblatt 8

Bearbeitung ab Montag, 29. Juni 2020

8.1 NUMA (Theorie)

- Schauen Sie sich erneut das Konzept von Non-Uniform-Memory-Access (NUMA) an und machen Sie sich klar, warum verschiedene Prozessorkerne theoretisch verschieden schnell auf unterschiedliche Teile des Arbeitsspeichers zugreifen können.
- Unser Testsystem stellt Hyperthreading bereit, d.h. jeder physikalische Kern stellt 2 logische Threads zur Ausführung bereit. Welche NUMA Effekte erwarten Sie bei den virtualisierten Threads im Vergleich zu den physikalischen Kernen?
- Schauen Sie sich die Vorlage (numa_test.c) in ihrem SVN Verzeichnis an. Die Vorlage reserviert in jeder verfügbaren NUMA Region Speicher und startet danach auf jedem CPU Thread einen pthread, die synchron nacheinander ausgeführt werden. Warum greift das Programm vor dem Starten dieser pthreads einmal auf den gesamten reservierten Speicher zu?

8.2 Bestimmung von NUMA Latenzen

- Führen Sie in der pthread Funktion, die auf jedem Thread läuft, eine Zeitmessung für die verschiedenen NUMA Regionen durch. Greifen Sie dazu auf zufällige Adressen innerhalb jeder NUMA Region zu und messen die gesamte Zeit für jede einzelne NUMA Region.
Hinweis: Führen Sie ca. 1.000.000 Zugriffe pro NUMA Region und Kern durch, für die Sie die Gesamtzeit messen.
- Geben Sie die gemessenen Zugriffszeiten in Übersichtlicher Form aus, sodass Sie die Latenz für jeden Thread und NUMA Region ablesen können.

8.3 Auswertung der Messung

- Schauen Sie sich ihre Messdaten genau an. Welche Aussagen über die NUMA Architektur können Sie treffen?
Hinweis: Es bietet sich an, die Messwerte zu sortieren und den Rang zu bestimmen (d.h die NUMA Regionen entsprechend ihrer gemessenen Zugriffsgeschwindigkeit anzuordnen).
- Verwenden Sie das Tool Istopo (`lstopo --of pdf > topo.pdf`) um sich eine Übersicht der NUMA Architektur auf dem Testsystem zu erstellen. Passen Ihre Beobachtungen zu dieser Übersicht?

Allgemeine Hinweise: Informationen zur Veranstaltung finden Sie unter <https://ls12-www.cs.tu-dortmund.de/daes/de/lehre/lehrveranstaltungen/summersemester-2020/rechnerarchitektur-deutsch.html>. Eine Abgabe der Übungsblätter ist nicht erforderlich.