

# Gedächtnisprotokoll zur Prüfung in Hochleistungsrechnen

Modulabschlussprüfung für: InfB B6 (HR)  
Datum: 2010-07-23 11:00 Uhr  
Prüfer: Prof. Dr. Thomas Ludwig  
Beisitzer: Timo Minartz

## Inhalt

### 1. Hardwarearchitekturen und Netzwerk

Die erste Frage war sehr offen gestellt (ungefähr „Was wissen Sie über Rechnerarchitekturen“) und zielte auf die Flynn-Klassifikation und den Unterschied zwischen verteiltem und gemeinsamem Speicher ab. Nachdem ich das erklärt hatte, sollte ich den schematischen Aufbau eines Parallelrechners mit verteiltem Speicher aufzeichnen und daran Vor- und Nachteile erläutern. Wir sind dann noch recht tief in Verbindungsnetze eingestiegen, da ging es um Topologien (Torus und Hyperwürfel) und wie gut die Netzwerkhardware dabei hochskaliert (Stichwort Anzahl Anschlüsse). Es sollte genannt und begründet werden, welche Dimension ein Hyperwürfel-Netz mit 1024 Knoten hat.

Weiter ging es dann um ein System mit gemeinsamem Speicher, das ich ebenfalls aufzeichnen sollte. Wichtig war hier das Bussystem zwischen Prozessoren und Speicher. Wir haben dann über die begrenzte Skalierbarkeit des Ansatzes gesprochen. Letztlich sollte ich auch noch einen Kreuzschienenverteiler aufzeichnen und erklären, warum es damit etwas besser funktioniert.

### 2. MPI

Der größte Themenwechsel innerhalb der Prüfung führte uns dann zu MPI, wobei ich als erstes erklären sollte, was es ist und welchen Zweck es erfüllt. Danach sollte ich die Parameter eines Sendebefehls aufzählen und deren Semantik erklären, das gleiche für den Empfangsbefehl. Im Anschluss wurde ich nach den Wildcards (`MPI_ANY_SOURCE` und `MPI_ANY_TAG`) gefragt und sollte erklären, wofür man sie verwendet. Es kam auch die Frage (wie in den Folien) warum es kein `MPI_ANY_DEST` gibt, wofür man das theoretisch benutzen könnte (in Abgrenzung vom Broadcast) und wie man sich etwas Äquivalentes bauen würde.

### 3. MPI-IO

Dann haben wir noch einen Schwenk zu MPI-IO gemacht und mit der Frage begonnen, wie parallele Dateisysteme wie PVFS funktionieren (Datenaufteilung durch Striping, welchem RAID-Level würde das entsprechen?). Danach haben wir kurz über elementare und abgeleitete Datentypen gesprochen. Die letzte Frage war, inwieweit solche Dateisysteme geeignet sind, Datenstrukturen wie verkettete Listen und Bäume zu speichern (mäßig gut, weil zwar die Elemente gleichförmig sind, aber die Anzahl nicht regulär ist).

## Meta

Die Prüfung fand im Büro von Prof. Ludwig statt (Raum 119 im DKRZ). Der Raum ist groß, hell und angenehm. Ich saß mit dem Prüfer und dem Beisitzer an einem Konferenztisch. Von meinem Platz aus hatte ich eine Wanduhr im direkten Blickfeld. Wasser hatte ich mir selbst mitgebracht.

Während der Prüfung hat ausschließlich Prof. Ludwig die Fragen gestellt.

Wie uns bereits vorher angekündigt wurde, geht Prof. Ludwig mit seinen Fragen schnell sehr stark auf das Niveau des Prüflings (bzw. seinen Eindruck davon) ein. Nachdem ich die erste sehr offene Frage ziemlich klar und umfassend beantworten konnte, wurden die Fragen auch schnell wirklich hart. Vor allem bei den Details zu den Topologien brauchte ich viel Hilfe, bin aber am Ende doch eigentlich auf alles gekommen. Gegen Ende, vor allem am Schluss von MPI-IO, hat Prof. Ludwig fast genau so viel geredet wie ich und mit mir aktuelle Forschungen und Fragestellungen diskutiert, wobei ein netter Dialog entstanden ist. Es kann sein, dass er zu dem Zeitpunkt bereits zufrieden war und die Note schon feststand.

Aufgefallen ist mir außerdem, dass nicht versucht wurde, möglichst viele Themen der Vorlesung abzufragen. Im Gegenteil haben wir uns in meinen Augen ziemlich stark vertieft (mehr, als ich in der Prüfungsvorbereitung gedacht hatte) und dafür ganze Kapitel wie Threading und OpenMP komplett weggelassen. Scheinbar lohnt es sich, in die Tiefe zu lernen und Konzepte nicht nur erklären, sondern auch begründen und in Einsatzkontexte einordnen zu können.

Die Prüfung hat knapp über 35 Minuten gedauert. Die Benotung war sehr zufriedenstellend.