

Riemann och matematikerna

Riemann and the Mathematicians

CRAY YMP-EL 4/1024, också kallad Riemann, inköptes 1996 för omkring 700 000 kronor och användes av professor Dennis Hejhal och hans forskningsgrupp vid Matematiska institutionen. Mellan 1996 och 2001 arbetade gruppen med analytisk talteori och kvantkaos.

Två anmärkningsvärda experiment utfördes på Riemann. Det ena hade att göra med utförandet av detaljerade beräkningar av "vibrationstillstånd" för vissa typer av negativt krökta "trummor" intimt förbundna med aritmetiken och de vanliga primtalen (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23...). Under flera år innehade Riemann till och med världsrekordet i att erhålla värden för högfrekventa tillstånd. I det andra experimentet var Riemann den första datorn att beräkna så kallade "L-funktioner" av dessa tillstånd, en viktig kvantifiering av mängden (kvant)kaos närvarande i varje vibrationstillstånd. För att erhålla dessa funktioner var det inte ovanligt att Riemann kördes oavbrutet under en vecka eller mer med parallellt utnyttjande av alla dess fyra processorer. Det är svindlande att reflektera över komplexiteten i detta, med tanke på att Hejhal's Cray vanligen utförde mellan 200 och 532 miljoner operationer i sekunden när den kördes på detta sätt och det ändå tog en vecka eller mer att erhålla de nödvändiga resultaten.

The CRAY YMP-EL 4/1024, aka Riemann, was purchased in 1996 for approximately 700 000 kronor and used by Professor Dennis Hejhal and his research group at the Department of Mathematics. Between 1996 and 2001 the team was working on analytic number theory and quantum chaos.

There were two notable experiments carried out on Riemann. One had to do with making detailed calculations of "vibrational states" for certain types of negatively curved "drums" intimately connected with arithmetic and the ordinary prime numbers (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23...). It even held the world record for several years in obtaining values for the state of highest frequency. In the other experiment it was the first computer to calculate what are called "L-functions" of these states, an important quantifier of the amount of (quantum) chaos present in each vibrational state. In order to obtain these it was not uncommon for Riemann to run, uninterrupted, for a week or more utilizing all four of its processors in parallel. It is astounding to think of the complexities involved here, seeing as how Hejhal's Cray typically ran at between 200 and 532 million operations per second when operated in this mode yet it still took a week or more to obtain the necessary results.

