



SF2568 Parallella beräkningar för storskaliga problem 7,5 hp

Parallel Computations for Large- Scale Problems

Fastställande

Kursplan för SF2568 gäller från och med VT14

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Matematik, Teknik

Särskild behörighet

Single course students: 90 university credits including 45 university credits in Mathematics or Information Technology. English B, or equivalent.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

The overall goal of the course is to provide a basic understanding of how to develop algorithms and how to implement them in distributed memory computers using the message-passing paradigm.

This understanding means that after the course you are able to

- explain parallelization strategies;
- find properties of a given problem which may be used for potential parallelization;
- select and/or develop an algorithm for solving a given problem which has the potential for an efficient parallelization;
- select and/or develop data structures for implementing parallel computations;
- theoretically analyze a given parallel algorithm with respect to efficiency;
- implement a given algorithm on a distributed-memory computer using the message passing library MPI;
- understand the message flow and avoid unwanted situations (e.g. deadlock, synchronization delays);
- modify and adapt a set of basic routines to special situations;
- experimentally evaluate the performance of a parallel program;
- explain differences between the theoretically expected performance and the practically observed performance;
- independently solve a more complex problem and present your results in a report;
- are able to run programs on high-performance computers.

Kursinnehåll

- Basic ideas including hardware architectures, memory hierarchies, communications, parallelization strategies, measures of efficiency;
- Introduction to MPI, the Message Passing Interface;
- Simple numerical algorithms including matrix operations, Gaussian elimination;
- Algorithms on graphs including graph partitioning problems;
- Parallel sorting;
- More advanced parallel algorithms;
- Standard libraries.

Kurslitteratur

Barry Wilkinson, Michael Allen: Parallel Programming, 2nd ed., Pearson Education International 2005, ISBN 0-13-191865-6.

Peter S. Pacheco: A Users Guide to MPI, downloadable from internet.

Michael Hanke: Lecture Notes.

Examination

- HEM1 - Hemuppgift, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projekt, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- LAB1 - Laboration, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enskilda studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Övriga krav för slutbetyg

- Homework and a mid-term quiz (HEMA; 4.5 credits)
- Project report inkl. muntlig presentation (PROA; 3.0 credits)

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.