



DN2264 Parallella beräkningar för storskaliga problem, del 1

6,0 hp

Parallel Computations for Large-Scale Problems, Part 1

Fastställande

Kursplan för DN2264 gäller från och med HT09

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Särskild behörighet

För fristående kursstuderande krävs 90 högskolepoäng varav 45 högskolepoäng inom matematik eller informationsteknik. Dessutom krävs engelska B eller motsvarande.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Det övergripande målet med kursen består i att förmedla en grundläggande förståelse av hur man utvecklar numeriska algoritmer och hur man implementerar dessa på datorer med fördelat minne genom att använda "message-passing" metoder.

Efter genomförd kurs ska du ha lärt dig att:

- förklara strategier för parallellisering
- välja ut och/eller utveckla en algoritm för att lösa ett givet problem som är anpassad till parallelliseringen
- välja ut och/eller utveckla datatstrukturer för att implementera parallella algoritmer
- teoretiskt analysera en given parallell algoritm med hänsyn till effektiviteten
- implementera en given algoritm på en dator med fördelat minne genom att använda MPI-biblioteket
- förstå flödet av informationen och undvika oönskade lägen (t ex deadlock, synkroniseringsfördröjning)
- modifiera och anpassa grundläggande rutiner till speciella situationer
- experimentellt uppskatta prestandan av parallella program
- förklara skillnader mellan den teoretiskt förväntade prestandan och den praktiskt uppmätta prestandan.

Kursinnehåll

Grundläggande idéer: hårdvaruarkitektur, minneshierarkier, kommunikation, strategier för parallellisering, mätande av effektivitet;

Enkla numeriska algoritmer, bl. a. matrisoperationer, Gausseliminering;

Algoritmer på grafer, exempelvis grafpartitioneringsproblem;

Parallell sortering;

Mer avancerade parallella problem, exempelvis n-kroppsproblemet;

Avancerade numeriska metoder, exempelvis multigrid och FFT-metoder;

Standardbibliotek.

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, säljs på studentexpeditionen. Michael Hanke: Lecture Notes, säljs på studentexpeditionen.

Examination

- HEM1 - Hemuppgift, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- LAB1 - Laborationer, 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.

I denna kurs tillämpas skolans hederskodex, se: <http://www.kth.se/csc/student/hederskodex>.

Övriga krav för slutbetyg

Hemuppgifter och en "mid-term quiz" (HEM1, 3 hp)

Laborationsrapport (LAB1, 3 hp)

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.