



SF2568 Parallella beräkningar för storskaliga problem 7,5 hp

Parallel Computations for Large- Scale Problems

Fastställande

Kursplan för SF2568 gäller från och med VT18

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Matematik, Teknik

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

Kursens mål är att ge en grundläggande förståelse av hur algoritmer för parallella beräkningar utvecklas och hur dessa kan implementeras på datorer med fördelat minne genom att använda standardiserade metoder.

Förståelse betyder att man efter att ha avslutat kursen kan

- förklara strategier för parallellisering;
- hitta egenskaper hos ett givet problem som med fördel kan utnyttjas för en eventuell parallellisering;
- välja ut och/eller utveckla algoritmer för att lösa ett givet problem som har potentialen för en effektiv parallellisering;
- välja ut och/eller utveckla datastrukturer för att implementera en parallell algoritm;
- teoretiskt analysera en given parallell algoritm med hänsyn till effektivitet;
- implementera en given algoritm på en dator med fördelat minne med hjälp av biblioteket MPI;
- förstå flödet av meddelanden och undvika oönskade situationer (t ex deadlock, fördröjningar på grund av synkronisering);
- modifiera och anpassa grundläggande rutiner till speciella situationer;
- experimentellt utvärdera prestanda av ett parallellt program;
- förklara skillnader mellan den teoretiskt förväntade prestandan och den praktiskt observerade prestandan;
- självständigt lösa ett lite mer komplext problem och presentera dina resultat i en rapport;
- köra program på högprestandadatorer;
- förstå utmaningar av Green Computing.

Kursinnehåll

- Grundläggande idéer om hårdvaruarkitektur, minneshierarkier, kommunikation, parallelliseringsstrategier, effektivitetsmått;
- högprestandaberäkningar och Green Computing;
- introduktion till MPI "Message Passing Interface";
- enkla numeriska algoritmer för matrisoperationer och Gausseliminering;
- algoritmer på grafer, t ex grafpartitioneringsproblemet;
- parallel sortering;
- mer avancerade parallella algoritmer;
- 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, downloadable from internet.
Michael Hanke: Lecture Notes.

Examination

- HEMA - Hemuppgift, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- PROA - Projekt, 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 enstaka studenter.

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

Övriga krav för slutbetyg

- Hemuppgifter och en lappskrivning (HEMA; 4,5 hp)
- Projektrapport inkl muntlig presentation (PROA; 3,0 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.