



Parallell och distribuerad programmering Parallel and Distributed Programming

7,5 högskolepoäng

7,5 credits

Ladokkod: C1PD1C

Revision: 2.0

Fastställt av: Utskottet för utbildningar inom bibliotek, information och IT 2020-09-22

Gäller från: HT 2020

Nivå: Grundnivå

Huvudområde (successiv fördjupning): Datalogi (G2F), Informatik (G2F)

Utbildningsområde: Naturvetenskap

Ämnesgrupp: Informatik/Data- och systemvetenskap

Förkunskapskrav: Avklarade kurser om minst 60 högskolepoäng, som inkluderar Webb- och mobilutveckling 7,5 högskolepoäng eller motsvarande.

Betygsskala: Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd

Innehåll

Kursen ger en introduktion till programmering av applikationer som utnyttjar underliggande datorarkitekturer som möjliggör en väsentlig nivå av parallellism. De olika teknologier som berörs inkluderar traditionella mikroprocessorer enligt multi-core, massivt parallella beräkningsplattformar i form av grafikkort, och även större distribuerade system i form av datorkluster. Grundläggande begrepp introduceras rörande såväl datorarkitektur som algoritm- och mjukvarurelaterade aspekter av synkronisering av parallella processer. För effektiv programmering berörs konstruktion och funktion av parallella datastrukturer, för vilka även praktiska färdigheter utvecklas genom laborativa projekt, där applikationer utvecklas i grupp med hjälp av för kursen utvalda ramverk. Studentens förmåga att sammanställa och kritiskt värdera information om standarder och teknologier inom området, utvecklas genom en skriftlig inlämningsuppgift som också presenteras muntligt vid ett seminarium.

Mål

Efter avklarad kurs ska studenten kunna, med avseende på:

Kunskap och förståelse

- 1.1. redogöra för grundläggande begrepp rörande konstruktion och funktion av datorarkitekturer för parallella beräkningar.
- 1.2. redogöra för grundläggande begrepp rörande design av kluster av datorer med ett syfte för massiv parallellism.
- 1.3. redogöra för grundläggande teorier och begrepp för programmeringsmässiga primitiver för synkronisering.
- 1.4. redogöra för grundläggande konstruktioner och principer för högpresterande och parallella datastrukturer.
- 1.5. redogöra för grundläggande konstruktioner och principer för distribuerade beräkningar på datorkluster.

Färdighet och förmåga

- 2.1. konstruera applikationer som utnyttjar multitrådning och parallella datastrukturer för att uppnå hög och skalbar prestanda.
- 2.2. konstruera applikationer som utnyttjar massivt parallella beräkningsplattformar enligt moderna grafikkort.
- 2.3. analysera och beräkna den hastighetsvinst som ett visst parallellt program kan uppnå jämfört med traditionella program.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- 3.1. självständigt kunna samla in, sammanställa, kritiskt värdera samt skriftligen och muntligt presentera information om standarder och teknologier inom området för parallella och distribuerade beräkningar.

Undervisningsformer

Undervisningen på kursen består av:

- föreläsningar
- handledning i workshopsform
- handledning av laborationer

- seminarium

Föreläsningarna presenterar kursens teoretiska innehåll.Handledning sker för grupplaborationer, vilka utgör kursens praktiska innehåll. På varje workshop arbetar studenterna, under överinseende av lärare, med en större uppgift som sedan går igenom och diskuteras gemensamt. Individuellt utförs en skriftlig inlämningsuppgift som också presenteras muntligt vid ett seminarium.

Undervisningen bedrivs på svenska, men undervisning på engelska kan förekomma.

Examinationsformer

Kursen examineras genom följande moment:

- Tentamen: individuell salstentamen

Lärandemål: 1.1 - 1.5, 2.3

Högskolepoäng: 3,0

Betygsskala: UVG

- Laboration 1: datastrukturer för parallell programmering (gruppuppgift)

Lärandemål: 2.1, 2.3

Högskolepoäng: 1,5

Betygsskala: UG

- Laboration 2: massivt parallell programmering på GPU (gruppuppgift)

Lärandemål: 2.2, 2.3

Högskolepoäng: 1,5

Betygsskala: UG

- Inlämningsuppgift: individuell fördjupningsstudie

Lärandemål: 3.1

Högskolepoäng: 1,0

Betygsskala: UG

- Seminarium: individuell presentation av fördjupningsstudie

Lärandemål: 3.1

Högskolepoäng: 0,5

Betygsskala: UG

För betyget Godkänd på hel kurs krävs Godkänd på samtliga examinationsmoment. För betyget Väl Godkänd på hel kurs krävs dessutom Väl Godkänd på tentamen.

Om studenten har ett beslut/rekommendation om särskilt pedagogiskt stöd från Högskolan i Borås på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att anpassa examinationen. Examinator har att utifrån kursplanens mål avgöra om examinationen kan anpassas i enlighet med beslutet/rekommendationen.

Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Kurslitteraturen är på engelska.

Barlas, Gerassimos (2014), Multicore and GPU Programming: An Integrated Approach, Elsevier. (698 sidor)

Pllana, Sabri och Xhafa, Fatos (2017), Programming Multicore and Many-core Computing Systems, Wiley.

Vetenskapliga artiklar och föreläsningmaterial kan tillkomma enligt lärarens anvisningar.

Studentinflytande och utvärdering

Kursen utvärderas i enlighet med gällande riktlinjer för kursvärderingar vid Högskolan i Borås, där studenternas synpunkter ska inhämtas. Kursutvärderingsrapporten publiceras och återkopplas till deltagande och blivande studenter i enlighet med ovan nämnda riktlinjer, och ligger till grund för framtida utveckling av kurser och utbildningsprogram. Kursansvarig lärare ansvarar för att utvärdering enligt ovan genomförs.

Övrigt

Kursen ingår i Systemarkitekturutbildningen.