



INSTITUTIONEN FÖR DATA- OCH INFORMATIONSTEKNIK

DIT391 Principer för parallell programmering, 7,5 högskolepoäng

Principles of Concurrent Programming, 7.5 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för data- och informationsteknik 2017-02-13 och senast reviderad 2018-03-26. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2018-08-20, höstterminen 2018.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för data- och informationsteknik

Inplacering

Kursen är obligatorisk på kandidatnivå inom Datavetenskapliga programmet och ges även som fristående kurs vid Göteborgs universitet.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Datavetenskapligt program (N1COS), 2) Computer Science, Master's Programme (N2COS), 3) Matematiska vetenskaper, masterprogram (N2MAT), 4) Software Engineering and Management masterprogram (N2SOF), 5) Matematikprogrammet (N1MAT), 6) Software Engineering Master's Programme (N2SOM) och 7) Applied Data Science masterprogram (N2ADS)

Huvudområde

Datavetenskap

Fördjupning

G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Förkunskapskrav

Studenten ska ha fullgjort minst

- 7,5 hp i imperativ/objektorienterad programmering såsom DIT012, DIT948 eller motsvarande,
- en ytterligare kurs i programmering eller datastrukturer.

Dessutom ska studenten ha kunskaper om satslogik som uppnås genom att till exempel ha avklarat DIT980, DIT725, den inledande algebra från MMG200, eller motsvarande.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- demonstrera kunskaper om de frågor och problem som uppstår när man konstruerar korrekta parallella program,
- identifiera synkroniseringsproblem typiska för parallella program, såsom kapplöpningvillkor och ömsesidig uteslutning,

Färdigheter och förmåga

- tillämpa vanliga mönster, såsom låsning, semaforer och meddelandestyrd synkronisering för att lösa parallella programmeringsproblem,
- kunna använda tekniker, speciellt avsedda för parallellprogrammering, i moderna parallell-programmeringsspråk,
- implementera lösningar med vanliga mönster i moderna programmeringsspråk,

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- värdera styrkorna och möjliga svagheter inom det parallella programmeringsparadigmet,
- bedöma om ett program, ett bibliotek, eller en datastruktur är säker för användning i ett parallellprogrammeringsproblem,
- välja korrekta språkkonstruktioner för att implementera synkronisering och lösa kommunikationsproblem mellan olika beräkningsenheter.

Innehåll

Parallellprogrammering har blivit allmänt förekommande i olika typer av system, exempelvis för att påskynda beräkningar där fysisk parallellism kan utnyttjas, för att tillhandahålla interaktiva fleranvändarmiljöer, och för att hantera interaktion med asynkrona externa händelser.

Kursen syftar till att ge en introduktion till de principer som ligger till grund för parallella system, samt praktiska programmeringslösningar för modellering där man utnyttjar samtidighet i program. Områden där dessa principer och praxis är relevanta inkluderar operativsystem, distribuerade system, realtidssystem och flerkärniga arkitekturer.

Begrepp som behandlas i kursen är:

- fysisk kontra logisk parallellism
- problem som kan uppkomma vid samtidighet (kapplöpningvillkor, uteslutning, dödläge, rättvisa, ”livelock”)

- ömsesidig uteslutning
- synkronisering med delat minne (med semaforer eller finkornig låsning)
- meddelandestyrd synkronisering (med meddelandeköer)

Kursen belyser praktiska programmeringslösningar för parallellprogrammering med såväl imperativa som funktionella programmeringsspråk.

I kursen ges en kort introduktion till funktionell programmering i allmänhet och av det funktionella programmeringsspråk som används i kursen, avsett att ge en tillräcklig bakgrund för att förstå och använda abstraktioner illustrerade med hjälp av funktionella språk.

Delkurser

1. **Tentamen** (*Written exam*), 4,5 hp
Betygsskala: Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U)
2. **Laboration** (*Laboratory work*), 3 hp
Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

Former för undervisning

Föreläsningar, övningar och laborationstillfällen.

Undervisningsspråk: engelska

Former för bedömning

Kursen examineras genom en individuell skriftlig salstentamen, och laborationer som normalt genomförs i par.

Om en student som underkänts två gånger på samma examinerade moment önskar byte av examinator inför nästa examinationstillfälle, ska sådan begäran inlämnas skriftligt till kursansvarig institution och bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap § 22)

I det fall en kurs har upphört eller genomgått större förändringar ska studenten i normalfallet garanteras tillgång till minst tre provtillfällen (inklusive ordinarie provtillfälle) under en tid av åtminstone ett år med utgångspunkt i kursens tidigare uppläggning.

Betyg

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U). Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd (U), Godkänd (G), Väl godkänd (VG). Den slutliga kursbetygen avgörs av resultatet på både laboratedelen och tentamen. För betyget Godkänd (G) för hela kursen måste eleverna få godkänt (G) på

både laboratoriedelen och tentamen. För betyget väl godkänd (VG) för hela kursen, måste studenten dessutom få åtminstone 80% av det totala antalet poäng i laboratoriedelen och tentamen tillsammans.

Kursvärdering

Kursen utvärderas genom både under och efter kursen mellan lärare och studentrepresentanter. Därutöver används en anonym enkät för att få skriftlig information. Resultatet av utvärderingen används för att förbättra kursen genom att visa på delar som kan läggas till, förbättras, ändras eller tas bort.

Övrigt

Det kan vara fördelaktigt att ha kunskaper i funktionell programmering (till exempel motsvarande DIT440 eller DIT142) men är inte ett krav.

Kursen ersätter DIT390 Concurrent programming, 7,5 hp. Den här kursen kan inte ingå i en examen som innehåller DIT390. Den kan inte heller ingå i en examen som bygger på en annan examen där DIT390 ingår.

Kursen är samläst med Chalmers.

Kurslitteratur kommer att publiceras senast 8 veckor innan kursstart.