



Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för datavetenskap och medieteknik

1DT906 Parallellprogramming, 7,5 högskolepoäng

Parallel programming, 7.5 credits

Huvudområde

Datateknik

Ämnesgrupp

Datateknik

Nivå

Grundnivå

Fördjupning

G1F

Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2020-11-16

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2021

Förkunskaper

Databaser och datamodellering (1DT903), 5 hp och Objektorienterad programmering (1DT904), 5 hp eller motsvarande.

Mål

Efter slutförd kurs skall studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- A.1 Förklara problem med delade resurser såsom låsningar, svält och race conditions,
- A.2 förklara några vanliga metoder för att hantera låsningar (t.ex. semaforer) samt deras egenskaper och begränsningar,
- A.3 förklara olika konsistensmodeller,
- A.4 resonera om olika egenskaper hos jämnlöpande program såsom korrekthet och avslutning,
- A.5 förklara skillnaden mellan delat minne och meddelande, samt
- A.6 förklara skillnaden mellan parallellism, samtidighet och asynkron exekvering.

Färdighet och förmåga

- B.1 Utveckla jämnlöpande program i Java och Python för en dator med delat minne genom att använda trådar och låsning eller asynkron exekvering,
- B.2 implementera lås-fria datastrukturer i Java,
- B.3 bevisa att (enkla) jämnlöpande program är korrekta, samt
- B.4 analysera ett problem och implementera en lämplig jämnlöpande lösning som är korrekt synkroniserad.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- C.1 Välja och föra ett resonemang om delat minne, meddelanden eller asynkron exekvering är mest lämpligt vid ett givet problem.

Innehåll

Kursen introducerar hur jämnlöpande programmering och de problem detta medför, t.ex. låsningar och race-conditions. Olika sätt att hantera dessa problem, t.ex. låsningsalgoritmer och meddelande-hantering diskuteras, samt vilka begränsningar dessa medför. Innehållet och algoritmerna exemplifieras med hjälp av trådar i Java och Python samt med asynkron exekvering i Python.

Följande moment behandlas:

- Processer och synkronisering.
- Schemaläggning.
- Delat minne och meddelanden.
- Jämnlöpande programmering med trådar och delade variabler.
- Kritiska sektioner.
- Lås, barriärer, semaforer och monitors.
- Asynkron programmering
- Distribuerade/jämnlöpande algoritmer.
- Konsistensmodeller.
- Jämnlöpande och låsfria datastrukturer.

Undervisningsformer

Undervisningen består av föreläsningar och lärarhandledda laborationer. Programmeringsuppgifterna sker i par.

Examination

Examinationen av kursen delas in i följande moment:

Kod	Benämning	Betyg	Poäng
2101	Skriftlig tentamen	AF-skalan	4,50
2102	Programmeringsuppgifter	AF-skalan	3,00

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E, Fx eller F.

Betyget A utgör det högsta betygssteget, resterande betyg följer i fallande ordning där betyget E utgör det lägsta betygssteget för att vara godkänd. Betyget F innebär att studentens prestationer bedömts som underkända.

Bedömning av de studerandes prestationer sker genom skriftlig tenta och programmeringsuppgifter. Förnyad examination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet.

För godkänt betyg på kursen krävs minst betyg E på samtliga moment. Slutbetyget bestäms från Skriftlig tentamen (60%) och programmeringsuppgifter (40%).

Om universitetet beslutat att en student har rätt till särskilt pedagogiskt stöd på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att ge ett anpassat prov eller att studenten genomför provet på ett alternativt sätt.

Måluppfyllelse

Examinationsmomenten kopplas till lärandemålen enligt följande:

Mål	2101	2102
A.1	✓	
A.2	✓	✓
A.3	✓	
A.4	✓	✓
A.5	✓	
A.6	✓	
B.1		✓
B.2		✓
B.3	✓	
B.4	✓	✓
C.1		✓

Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs kursvärdering. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle erhåller återkoppling vid kursstart. Kursvärdering genomförs anonymt.

Övrigt

Betygskriterier för A-F-skalan kommuniceras till studenten via särskilt dokument. Studenten informeras om kursens betygskriterier senast i samband med kursstart.

Kursen genomförs på ett sådant sätt att kursdeltagarnas erfarenheter och kunskap görs synlig och utvecklas. Det innebär till exempel att vi har ett inkluderande förhållningssätt och strävar efter att ingen ska känna sig exkluderad. Detta kan yttra sig på olika sätt i en kurs, till exempel genom att läraren använder sig utav könsneutrala exempel.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur:

- Herlihy, Maurice. och Shavit Nir., *The Art of Multiprocessor Programming*, Morgan Kaufmann, senaste upplagan. Antal sidor: 400 av 536.