HÖGSKOLAN I BORÅS

Algoritmer
Algorithms
7,5 högskolepoäng
7,5 credits

Ladokkod: 21AL1B
Version: 3.1
Fastställd av: Utskottet för utbildningar inom bibliotek, information och IT 2015-12-15
Gäller från: VT 2016

Nivå: Grundnivå
Huvudområde (successiv fördjupning): Informatik (G1F), Datalogi (G1F)
Utbildningsområde: Naturvetenskap
Ämnesgrupp: Informatik/Data- och systemvetenskap
Förkunskapskrav: Avklarade kurser i Programmeringsteknik 7,5 högskolepoäng och Programutveckling – En datalogisk introduktion 7,5 högskolepoäng, eller motsvarande.
Betygsskala: Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd

Innehåll
Kursen är en introduktionskurs i algoritmer och behandlar de viktigaste algoritmtyperna samt konkreta exempel på dessa. Efter avklarad kurs ska studenten ha tillägnat sig kunskaper på grundläggande nivå i analys och design av algoritmer, med särskild inriktning på algoritmer som hanterar diskreta matematiska strukturer. De moment som ingår i kursen är:

- Komplexitetsteori: komplexitetsanalys, rekurrensrelationer, komplexitetsklasser P/NP, lower bounds.
- Induktionsbevis
- Algoritmtyper: brute force, divide-and-conquer och varianter härav, problemtransformering, time/space tradeoffs, dynamisk programmering, giriga algoritmer, backtracking, branch-and-bound.
- Diskreta datastrukturer: mängder, strängar, kombinatoriska objekt, grafer, träd, högar, linjära strukturer
- Algoritmer och tillämpningar inom: sortering, sökning, geometri, strängar och texthantering, kombinatorik, grafer, träd.

Mål
Efter avklarad kurs ska studenten kunna, med avseende på,

Kunskap och förståelse
1.1 redogöra för innebörden och konsekvenserna av komplexitetsklasser,
1.2 redogöra för generiska strategier för algoritmdesign,
1.3 beskriva etablerade algoritmer för sortering, sökning, geometri och linjär programmering,
1.4 beskriva etablerade algoritmer för att hantera diskreta matematiska strukturer: mängder, strängar, kombinatoriska objekt, grafer, träd, högar, linjära strukturer,
1.5 analysera och redogöra för konsekvenser av val av representation.

Färdighet och förmåga
2.1 använda matematiska tekniker för vanligt förekommande uppgifter vid analys och design av algoritmer. Specifikt skall studenten kunna utföra induktionsbevis över naturliga tal och diskreta matematiska strukturer, samt sätta upp och lösa rekurrensrelationer,
2.2 utföra komplexitetsanalys av iterativa och rekursiva algoritmer,
2.3 tillämpa generiska strategier för algoritmdesign,
2.4 utifrån en textuell algoritmbeskrivning designa en algoritm i pseudokod eller annan formlism,
2.5 utifrån en generell algoritmbeskrivning implementera en algoritm i ett programspråk,
2.6 implementera och anpassa etablerade algoritmer,
2.7 designa, genomföra och avrapportera empirisk utvärdering av algoritmer.

Värderingsförmåga och förhållningssätt
3.1 utifrån en generell algoritmbeskrivning välja lämplig representation.

Undervisningsformer

Undervisning på kursen består av

- föreläsningar
- handledning
- seminarium

Föreläsningar presenterar kursens teoretiska innehåll. Handledning sker både på grupplaboration och individuell uppgift och fokuseras i båda fallen på experimentdesign och avrapportering av resultat. Vid seminariet presenterar studenter muntligen resultatet av sina individuella uppgifter.

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

Examinationsformer

Kursens första laborationsmoment utförs i grupp och tränar implementering och utvärdering av algoritmer. Detta fördjupas i den individuella uppgiften, där studenten väljer en algoritm att implementera och analysera, vilket avrapporteras såväl skriftligt som muntligt.

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:
Skriftlig tentamen (TEN1): under kursens genomförande uppdelat i 3 deltentor, s.k. midterms, vars poäng summeras till ett sammanlagt tentamensresultat. Omtentamina sker som samlad salstentamen på hela det tentamenspliktiga innehållet.
Lärandemål: 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
Högskolepoäng: 5,0
Betygsskala: UVG

Laboration (LAB1): gruppuppgift med implementering och empirisk undersökning av prestanda hos sorteringsalgoritmer
Lärandemål: 2.2, 2.6 - 2.7, 3.1
Högskolepoäng. 1,0
Betygsskala: UG

Individuell uppgift (INL1): implementering av algoritm, empirisk utvärdering, skriftlig rapport och presentation vid seminarium
Lärandemål: 1.3 - 1.5, 2.5 - 2.7, 3.1
Högskolepoäng: 1,5
Betygsskala: UG

För betyget Godkänd på hel kurs krävs godkänt på samtliga moment. För betyget Väl Godkänd på hel kurs krävs dessutom väl godkänt på skriftliga tentamen.

Då kursplanen ändras kommer student som önskar slutföra rester från ett kurstillfälle att examineras utifrån kursens nya innehåll och upplägg. Då kursen har upphört kan student som önskar slutföra rester följa hela eller delar av annan likvärdig kurs.

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

Kurslitteratur och övriga läromedel

Levitin, A., Introduction to the Design and Analysis of Algorithms: International Edition, senaste upplaga, Pearson Higher Education

Roberts, E. S. Programming Abstractions in C – A Second Course in Computer Science, Addison-Wesley, 1998. (kapitel 7)

Artiklar och referenslitteratur till den individuella uppgiften framsöks av studenten i samråd med handledare.

Kurslitteraturen är på engelska.

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.