



FID3006 Kompilatorer och ex- ekveringsmiljöer 7,5 hp

Compilers and Execution Environments

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

Fastställande

Kursplan för FID3006 gäller från och med VT11

Betygsskala

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Det övergripande målet för kursen är att ge en förståelse för hur ett programmeringsspråk implementeras samt för de allmänna teorierna och forskningsframsteg som används och hur dessa kan appliceras. Kursen kommer att behandla tekniker för att läsa, förstå, översätta, förbättra, samt exekvera program.

Efter kursen skall studenten kunna:

- förklara den övergripande strukturen av en kompilator.

- beskriva reguljära uttryck och ändliga tillståndsmaskiner samt använda dessa för entydig lexikal analys; kombinera och använda tekniker för att konstruera deterministiska ändliga tillståndsmaskiner från reguljära uttryck.
- beskriva kontext-fria grammatiker samt använda dem för att fånga vanliga konstrukter i programmeringsspråk; beskriva de grundläggande metoderna top-downsamt bottomup för syntaxanalys; konstruera syntaxanalyserare med hjälp av rekursiv nedåkning, LL(1), LR(0), och SLR; identifiera huruvida grammatiker kan användas med en given metod för syntaxanalys.
- lista och beskriva de uppgifter som utförs under den semantiska analys-fasen.
- beskriva design-principerna för intermediärrepresentationer; förklara och använda metoder för att välja ut instruktioner; beskriva organsieringen i ett activation records samt identifiera effekten av olika designval för activation records på programmets exekvering.
- definiera aktualitet ("liveness") för variabler samt beräkna aktualitetsinformation från kontrollflödesgrafen; precisera principen av konservativa uppskattningar för att analysera program; konstruera konfliktgrafer samt utföra fullständig registerallokering för programmet designen av activation records".
- namnge de viktigaste komponenterna i en exekveringsmiljö; beskriva enkla tekniker för att hantera dynamiskt minne samt skräpsamling (garbage collection"); identifiera den amorterade kostnaden för olika metoder av skräpsamling; lista vanliga tekniker för virtuella exekveringsmiljöer samt förklara deras egenskaper.
- beskriva vanliga tekniker för programoptimering; identifiera loopar i program med hjälp av dominators; beskriva och använda tekniker för att optimera loopar och minnesåtkomster.
- beskriva hur hårdvaruarkitekturers egenskaper influerar kompileringen av program; ge exempel på viktiga egenskaper.
- beskriva och applicera nuvarande forskningstrender i kompilerare och exekveringsmiljöer i alla ovan nämnda områden.

Kursinnehåll

Att läsa program: lexikalanalys och syntaxanalys. Ändliga tillståndsmaskiner, reguljära uttryck, LL- och LR-parsning.

Att förstå program: semantisk analys, typkontroll. Synlighetskontroll, deklARATIONER och uttryck.

Att översätta program: maskiner och instruktioner. Intermediärkod, instruktionsval, stackar och procedur-anrop.

Att exekvera program: virtuella exekveringsmiljöer och run-time system. Minneshantering, skräpsamling, att ladda och länka program, just-in-time kompilering. Hårdvaruarkitektursberoenden.

Att förbättra program: optimering. Maskinoberoende optimeringar (dataflödesanalys, styrkereduktion, ...). Maskinnära optimeringar (registerallokering, schemaläggning, förladdning, strömförbrukning, ...).

Forskningsöversikt: framträdande konferenser och tidskrifter. Nuvarande trender och kopplingar till andra forskningsområden.

Examination

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.

Godkänd skriftlig tentamina, godkända inlämningsuppgifter och godkänd tillämpning av nuvarande forskning (till exempel: användning i en forskningsartikel, forskningsreport, eller forskningsprojekt).

Övriga krav för slutbetyg

Godkänd skriftlig tentamina, godkända inlämningsuppgifter och godkänd tillämpning av nuvarande forskning (till exempel: användning i en forskningsartikel, forskningsreport, eller forskningsprojekt).

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.