

Tillämpad logik DV1

Denna C-kurs ger fördjupade kunskaper i logik och dess deduktiva och algoritmiska aspekter. Följande moment ingår:

Konstruktiv logik: Lambda-kalkyl och ML. Algoritmisk tolkning av de logiska konnektiven. Intuitionistisk logik. Martin-Löfs typteori. Programextraktion från bevis. Integrerad programlogik.

Ekvationella bevis och termomskrivning: Konfluens, normalform. Knuth-Bendix komplettering. Unifiering. Termineringsbevis genom Kruskals sats.

Bevisteorier och automatisk bevisföring: Bevissökning i sekvent- och tablålkalkyl. Fullständighetssatsen (terminering av bevissökning). Egenskaper hos snittfria bevis ("bevis utan lemmor"). Snitt-elimination. Resolutionsmetoder. System för automatisk bevisföring.

Avgörbara och oavgörbara axiomssystem: Kvantorelimination. Fullständiga teorier. Lösning av geometriska och kombinatoriska problem genom reduktion till avgörbara teorier. Effektiva metoder för satslogiska problem. Stålmарcks metod. Orientering om datoralgebra. Orientering om Gödels ofullständighetssats (bevis presenteras i Logik MN2) och dess konsekvenser.

Kursen består av totalt 21 föreläsningar och lektioner samt två laborationer.

Lärare: Erik Palmgren, tel. 018-471 32 85, e-post: palmgren@math.uu.se. Laborationerna och två räkneövningar leds av Lars Lindqvist, e-post larli@math.uu.se. Kursansvarig institution är matematiska institutionen, Uppsala universitet.

Kursstart: Tisdagen den 5 september, kl. 13.15 – 15.00 i sal 1145, MIC, Polacksbacken, Uppsala. Schema finns på kurshemsidan.

Kurshemsida: www.math.uu.se/~palmgren/tillog/index.html (Visst utdelat material kommer att finnas tillgängligt här).

Förkunskaper: Logik och bevisteknik DV1 eller Logik MN1 och grundläggande kunskaper i diskret matematik. Dessutom underlättar kunskaper i automatateori och funktionell programmering (programmering i ML eller Haskell) förståelsen av vissa moment.

Examination: Skriftlig tentamen den 20 oktober. Obligatoriska laborationsuppgifter. Bonusgivande uppgifter förekommer.

Litteratur

[P] Erik Palmgren, *Konstruktiv logik*. Föreläsningsanteckningar. Uppsala 2000. (Delas ut till kursdeltagare.)

[S] Inger Sigstam, *Fullständighetssatsen för predikatlogik via sekventkalkylen*. Uppsala 1995. (Till försäljning vid matematiska institutionen.)

Kopior av relevanta avsnitt ur referenslitteratur och artiklar kommer att delas ut till kursdeltagare.

Referenslitteratur

[vD] Dirk van Dalen, *Logic and Structure*. 3:e uppl. Springer 1997.

[F] Melvin Fitting, *First-order logic and automated theorem proving*, 2:a uppl. Springer 1996

[G] Jean H. Gallier, *Logic for Computer Science: Foundations of Automated Theorem Proving*. Harper and Row 1986.

[K] Willem Klop, Term rewriting systems, *Handbook of Logic in Computer Science*, vol. 2. (S. Abramsky mfl. red.) Oxford University Press 1992.

[ML] Per Martin-Löf, *Intuitionistic Type Theory*. Bibliopolis 1984.

[R] Michael O. Rabin, Decidable Theories, *Handbook of Mathematical Logic* (J. Barwise red.) North-Holland 1977.

[ST] Anne S. Troelstra och Helmut Schwichtenberg, *Basic Proof Theory*. Cambridge University Press 1996.

[Sm] Raymond M. Smullyan, *First Order Logic*. Dover Publications 1995.