UPPSALA UNIVERSITET
Matematiska institutionen
Erik Palmgren

Kursinformation
Tillämpad logik DV1
2001-09-03

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.

Modallogik: Kripkemodeller, möjliga-världars semantik, något om tidslogik och epistemisk logik.

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

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

Avgörbara och oavgörbara axiomsystem: Kvantorelimination. Fullständiga teorier. Lösning av geometriska och kombinatoriska problem genom reduktion till avgörbara teorier. 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`. Kursansvarig institution är matematiska institutionen, Uppsala universitet.

Kursstart: Måndagen den 3 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 17 oktober, 9 – 14, Polacksbacken. Obligatoriska laborationsuppgifter. Bonusgivande uppgifter förekommer.

Litteratur

[P1] Erik Palmgren, *Konstruktiv logik.* Föreläsningsanteckningar. Uppsala 2001, ca 40 sidor. (Delas ut till kursdeltagare.)

[P2] Erik Palmgren, *Oavgörbara problem i elementär aritmetik.* Uppsala 2001, 14 sidor. (Delas ut till kursdeltagare.)

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

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

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

För den som är intresserad av mer teoretiska aspekter av intuitionistisk logik och Curry-Howard isomorfin rekommenderas dessutom

[M] Grigori Mints, *A Short Introduction to Intuitionistic Logic.* Kluwer Academic/Plenum Publishing 2000.

Referenslitteratur

[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.

[S] Craig Smoryński. *Logical Number Theory I.* Springer 1991.

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