

T-79.154

Logiikka tietotekniikassa: erityiskysymyksiä II (2 ov)

Syksy 2004

Kurssin sisältö

1. Lauselogiikan toteutusmenetelmät:

- Binääriset päätöspuut (BDDt)
- Davis-Putnam perusalgoritmi ja sen heuristiset muunnelmät
- Stokastiset menetelmät

2. Sääntöpohjainen päättely:

- Looginen pohja (stabiilit mallit)
- Approksimoiva päättely (well-founded mallit)
- Stabiilien mallien laskenta branch and bound -tyyppisellä haulla
- Ilmaisuvoimaero lauselogiikkaan nähden

3. Soveluksia

- Digitaalipiirien verifiointi
- Suunnitteluongelman ratkaiseminen em. menetelmillä

Käytännön asioita

Luennot: torstaisin klo 14–16, sali TB353

Luennoitsija: dosentti, TkT Tomi Janhunen, TB335,
puh. 451 3255, e-mail: Tomi.Janhunen@hut.fi.

Laskuharjoitukset: tiistaisin klo 15–16, sali TB353

Laskuharjoitusassistentti: DI Tommi Syrjänen, TB350,
puh. 451 5082, e-mail: Tommi.Syrjanen@hut.fi.

Kotisivu: <http://www.tcs.hut.fi/Studies/T-79.154/>

Uutisryhmä: opinnot.tik.logiikka

Sähköposti: t79154@tcs.hut.fi

Huom! Viikolla 40 (tiistai 28.9. ja torstai 30.9.) ei opetusta.

Kurssin suorittaminen

Kurssin suorittaminen edellyttää hyväksytyttä

• kolmea kotitehtävää

- Ongelman mallintaminen
- Ratkaisun löytäminen opetuilla menetelmillä
- Arvostelu: hyväksytyt / hylätyt

• tenttiä

- 1. tentti: 13.12.2004 klo 13–16, sali T1
- lisäksi vuoden 2005 puolella 2 tenttiä (tarpeen mukaan)

Kurssin arvosana määräytyy tentin arvosanan mukaan.

Lauselogiikka tietojenkäsittelyssä

- Formaalit menetelmät yleistyvät
- Logiikkapohjaisten työkalujen käyttö tavallista

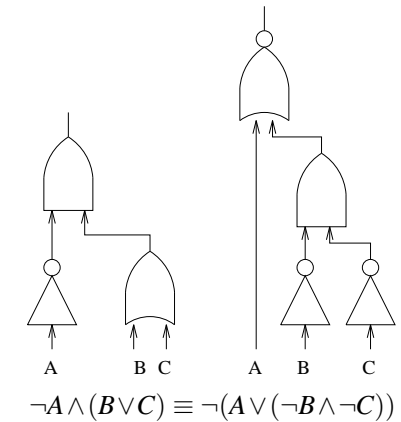
The use of formal verification tools is well established and becoming more so. Simulation- and emulation-based methodologies aren't sufficient to guarantee correctness with today's complex chips.

(Carl Pixley, Motorola Inc. in IEEE Spectrum)

- ☞ Tietokoneiden suorituskyvyn ja muistin määrän nopea kasvu
- ☞ Toteutusmenetelmien kehitys

Esimerkki: digitaalipiirien verifiointi

- Piirin määrittely ja toteutus esitetään logiikan lauseina.
- Toteutuksen oikeellisuus osoitetaan tarkastamalla looginen ekvivalenssi määrittelyn kanssa.



Sovellutusalueita

- Digitaalipiirien synteesi ja verifiointi
- Vikadiagnoosi
- Testien generointi
- Rinakkaisten ja hajautettujen järjestelmien verifiointi
- Reitittäminen ja logistiikka
- Suunnittelu
- Erilaiset kombinatoriset ongelmat
- Rajoiteohjelmointi

Esimerkki: rajoiteohjelmointi

3-väritysongelma: Voidaanko annetun graafin $G = \langle S, K \rangle$ solmut värittää kolmella värillä siten, ettei naapureilla ole sama väri.

Graafin jokaista solmua $a \in S$ kohti 3 atomilauseita: A_p, A_s, A_v

Rajoitteiden (lauselogiikan lauseiden) joukko:

1. Jokaista solmua $a \in S$ kohti lause $A_p \vee A_s \vee A_v$.
2. Jokaista kaarta $\langle a, b \rangle \in K$ kohti lauseet

$$\neg A_p \vee \neg B_p,$$

$$\neg A_s \vee \neg B_s \text{ ja}$$

$$\neg A_v \vee \neg B_v.$$

- ☞ Graafilla on 3-väritys jos ja vain jos lausejoukko on toteutuva.