Kotitehtävät

- Kotitehtävät ovat henkilökohtaisia.
- Tehtävien aiheet ovat seuraavat:
  1. BDD-kirjaston käyttäminen boolen lausekkeiden ekvivalenssin tarkastamiseen
  2. Suunnitteluongelman esittäminen toteutuvuusongelmana
  3. Suunnitteluongelman esittäminen logiikkaohjelmana (stabiilien mallien semantiikka)
- Tehtävien ratkaisemisessa käytettään erilaisia ohjelmistoja.
- Tarvittavat ohjelmat asennetaan myös laskentakeskuksen koneisiin.

© 2004 Teknillinen korkeakoulu, Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

- Arvostelu: hyväksytty/hylätty
- Hyväksytty suoritus: **lyhyt** työselostus, jossa
  1. käytetty käännös (ratkaisumalli)
  2. löydetyt ratkaisut
  3. ajoesimerkit
- Alustava aikataulu kotitehtäville:

	Tehtävänanto	Palautuspäivä
1.	pe 24.9.	pe 8.10.
2.	to 28.10.	to 11.11.
3.	to 28.10.	to 25.11.

© 2004 Teknillinen korkeakoulu, Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

1. Kotitehtävä: tehtävänanto

Selvitä, ovatko annetut Boolen funktiot ekvivalentit. Jos eivät, anna vastaesimerkki (totuusarvojakelu, jolla funktiot antavat eri arvot).

(a) Konjunktiivisessa normaalimuodossa olevat funktiot f_1 ja g_1.

(b) If-then-else-muodossa olevat funktiot f_2 ja g_2.

Vihje: käytä ratkaisussa ohjelmia `boole` ja `translate` (lähdekoodit ja ohjeita kurssin kotisivulla).

Henkilökohtaiset kotisivut (salasana lähetetään erikseen):

`http://www.tcs.hut.fi/Studies/T-79.154/students/12345X/`

© 2004 Teknillinen korkeakoulu, Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

Boole

- David Longin toteuttama BDD-kirjasto ja komentotulkki (`boole`).
- Käyttöesimerkki: `boole < input.txt > output.txt`
- Interaktiivinen käyttö komentotulkkina: `boole -i`
- Ohjelman suoritus päättyy syötetiedoston loppuessa (EOF).
- Lähdekoodi saatavilla verkosta osoitteella

  `http://www-2.cs.cmu.edu/~modelcheck/bdd.html`

© 2004 Teknillinen korkeakoulu, Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

Keskeisiä Boolen toimintoja

- Muuttujien luominen:

  `vars <id> <id> ... ;`

- Lauseketta vastaavan BDD:n muodostaminen ja sijoitus muuttujan arvoksi:

  `<id> := <expr> ;`

- Muuttujien poistaminen:

  `clear all ;` tai `clear <id> <id> ... ;`

- Lausekkeiden tulostaminen:

  `print <expr> ;` tai `sop <expr> ;`

© 2004 Teknillinen korkeakoulu, Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

Statistiikkaa

- BDD-esitysten solmujen lukumäärät:

  `size <expr> <expr> ... ;`

- Lausekkeen toteuttavien totuusjakeluiden suhteellinen määrä:

  `satfrac <expr> ;`

- Ajankäytön seuranta:

  `timer ;` ja `timer off ;`

- BDD-kirjaston sisäinen tilastointi:

  `stats ;`

© 2004 Teknillinen korkeakoulu, Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

Erikoistoimintoja

- Lausekkeen toteuttavien totuusjakeluiden tulostaminen:

  `satisfy <expr> ;`

- Solmujen lukumäärän rajoittaminen:

  `limit <number> ;` tai `limit none ;`

- Muuttujajärjestyksen vaihtaminen:

  `reorder [sift|window|hybrid|none];`

- Roskankeruu (käyttämättömien solmujen poistaminen):

  `gc ;`

© 2004 Teknillinen korkeakoulu, Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

Lausekkeiden syntaksi

➤ Lauseke <*expr*> on muodoltaan jokin seuraavista:

<table>
<tr><td><id></td><td>Boolen muuttuja</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Epätosi</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Tosi</td></tr>
<tr><td>! <expr></td><td>Negaatio; myös ˜</td></tr>
<tr><td><expr1> & <expr2></td><td>Konjunktio; myös *</td></tr>
<tr><td><expr1> | <expr2></td><td>Disjunktio; myös +</td></tr>
<tr><td><expr1> ^ <expr2></td><td>Poissulkeva disjunktio</td></tr>
<tr><td><expr1> = <expr2></td><td>Ekvivalenssi</td></tr>
<tr><td>(<expr>)</td><td></td></tr>
</table>

© 2004 Teknillinen korkeakoulu, Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

- Tai seuraavista:

`<expr1> ? <expr2> : <expr3>`	If-Then-Else
`<expr1> [ <id> := <expr2> ]`	Kompositio; myös rajoitus
`exists [ <id> ... ] ( <expr> )`	Kvantifiointi
`forall [ <id> ... ] ( <expr> )`	Kvantifiointi
`subst [ <id> := <expr1> ... ] ( <expr2> )`	Sijoitus

- Yksinkertainen esimerkki:

```
vars f x1 x2 x3;
f := (x1 & x2) | (x2 & x3);
print f;
```

© 2004 Teknillinen korkeakoulu, Tietojenkäsittelyteorian laboratorio