Tik-79.154 **Syksy 1999**
Logiikka tietotekniikassa: erityiskysymyksiä II
Laskuharjoitus 7
Ratkaisut

1. a) Oletetaan että $edge(u, v)$ on tosi jos $\langle u, v\rangle \in E$. Käytetään predikaattia $inV'(X)$ ilmaisemaan että solmu X on joukossa V'. Silloin

$$inV'(X) \leftarrow edge(X, Y), \mathrm{not}\, inV'(Y)$$

sanoo että $u \in V'$ tai $v \in V'$ jos $\langle u, v\rangle \in E$. Joukon V' koko voidaan rajoittaa K:hon lisäämällä lausejoukko

$$\{false \leftarrow inV'(v_1), \ldots, inV'(v_{K+1}) \mid v_1, \ldots, v_{K+1} \in V\}$$

kunhan etsitään malleja, jotka eivät sisällä $false$. Tämä voidaan esimerkiksi varmistaa säännöllä $f \leftarrow \mathrm{not}\, f, false$. Huomatkaa että tämä käännös löytää vain minimaaliset solmupeitot.

b) Käytetään predikaattia $ninV'(X)$, joka sanoo, että solmu X ei ole joukossa V'. Nyt ehto $u \notin V'$ tai $v \notin V'$ jos $\langle u, v\rangle \in E$ voidaan taata lauseella

$$ninV'(X) \leftarrow edge(X, Y), \mathrm{not}\, ninV'(Y).$$

Huomataan että jos M on stabiili malli ja $ninV'(v) \in M$ ja kaikilla u siten että $edge(u, v)$ pätee $ninV'(u) \in M$ niin $ninV'(v)$ ei voida päätellä säännöistä

$$ninV'(v) \leftarrow edge(v, Y), \mathrm{not}\, ninV'(Y)$$

ja tällöin $ninV'(v) \notin M$ mikä on ristiriita. Eli toinen ehto on automaattisesti täytetty.

2. Ratkaisussa käytetään normaalien logiikkaohjelmointisääntöjen lisäksi valinta- ja rajoitesääntöjä. Valintasääntö on muotoa

$$L \leq \{a_1, \ldots, a_n\} \leq U \leftarrow tail,$$

missä L ja U ovat kokonaislukuja. Mikäli säännön vartalo on tosi, valitaan atomien $a_1, \ldots, a_n$ joukosta i atomia todeksi, missä $L \leq i \leq U$.

Rajoitesääntö on muotoa

$$a \leftarrow L \leq \{a_1, \ldots, a_n, \mathrm{not}\, b_1, \ldots, \mathrm{not}\, b_m\} \leq U$$

Nyt jos vähintään L ja korkeintaan U literaalia säännön hännässä on tosia, on a:n oltava myös tosi. Syötettäessä ohjelmia `lparse`:lle jätetään $\leq$-merkit pois.

Ongelman mallinnuksessa jokainen komponentti on oma atominsa. Mikäli komponentti on konfiguraatiossa mukana, on atomi tosi, muuten se on epätosi. Vaatimukset voidaan esittää seuraavilla säännöillä:

(a) Tietokoneessa täytyy olla täsmälleen yksi emolevy ja näyttö.

$$1 \leq \{mb_1, mb_2\} \leq 1 \leftarrow$$
$$1 \leq \{\textit{m-15in}, \textit{m-17in}, \textit{m-21in}\} \leq 1 \leftarrow$$

(b) Koneessa voi olla yksi tai kaksi kiintolevyä, mutta samassa koneessa ei voi olla sekä scsi- että ide-kiintolevyjä.

$$1 \leq \{\textit{ide-6GB}, \textit{ide-8GB}, \textit{scsi-8GB}, \textit{scsi-10GB}\} \leq 2 \leftarrow$$
$$\leftarrow 1 \leq \{\textit{ide-6GB}, \textit{ide-8GB}\}, 1 \leq \{\textit{scsi-8GB}, \textit{scsi-10GB}\}$$

Mikäli säännöllä ei ole päätä ja sen vartalo on tosi, hylätään malli.

(c) Mikäli koneessa on scsi-kiintolevy, täytyy siinä olla myös scsi-ohjain.

$$\textit{scsi-c} \leftarrow 1 \leq \{\textit{scsi-8GB}, \textit{scsi-10GB}\}$$