Tekoälyn (58066-7) VII laskuharjoitustehtävät (viikolle 46/2001)

Huom! Viikoilla 46 ja 47 ei ole luentoja. Viikoilla 47 ja 48 ei ole laskuharjoituksia.

Tehtävä VII.1: Laske totuustaulu lauselogiikan kaavalle $(P \vee Q) \wedge (\neg Q \vee R) \Rightarrow (P \vee R)$. Miten tästä totuustaulusta voi perustella sen, että resoluutio on luvallinen päättelysääntö lauselogiikassa?

Tehtävä VII.2: Muotoile seuraava tietämys lauselogiikassa:

> Jos yksisarvinen on myyttinen, niin se on kuolematon, mutta jos se ei ole myyttinen, niin se on kuolevainen nisäkäs. Jos yksisarvinen on joko kuolematon tai nisäkäs, niin se on sarvekas. Yksisarvinen on maaginen jos se on sarvekas.

Mitä tiedät (ja miksi) tämän perusteella yksisarvisen myyttisyydestä? Maagisuudesta? Sarvekkuudesta?

(Russell&Norvig, tehtävä 6.5.)

Tehtävä VII.3: Esitä luentojen 8 kuningattaren ongelma lauselogiikalla samaan tapaan kuin luentojen Wumpus-seikkailuesimerkki. Miten eteenpäintarkistus voisi tapahtua esityksessäsi päättelynä?

Tehtävä VII.4: Millainen tehtävän VII.3 esityksestäsi tulee siinä tapauksessa, että laudan koko onkin vain 3×3 ruutua, ja kuningattariakin on vastaavasti vain 3 kappaletta? Miten voit tästä pienemmästä esityksestäsi päätellä, ettei tällä pienemmällä ongelmalla enää olekaan ratkaisuja?

Tehtävä VII.5: Tarkastellaan sellaista tietämyskantaa, joka koostuu pelkästään disjunktioista $P \vee Q$, missä P ja Q ovat *literaaleja*, eli sellaisia lausemuuttujia, joiden edessä voi olla negaatiomerkki. Kirjoita seuraava algoritmi:

- Algoritmi saa syötteenään tällaisen disjunktion.
- Algoritmi liittää sen tietämyskantaan.
- Algoritmi liittää samalla tietämyskantaan myös kaikki ne uudet seuraukset, jotka voidaan päätellä lisäyksen jälkeen käyttäen lauseloogista resoluutiota.

Oletetaan että tietämyskanta hallitsee seuraavat lausemuunnokset: $P \vee Q$ on sama kuin $Q \vee P$, $P \vee P$ on sama kuin P, ja $P \vee \neg P$ on sama kuin $\mathbf{T}$.

Tehtävä VII.6: Tehtävän VII.5 tietämyskanta ja algoritmi voitaisiin myös toteuttaa rajoitteilla lauselogiikan sijasta. Miten?

(Yhteensä 6 tehtävää.)