

Diskreetti matematiikka Tehtävät 2

Aman Mughal

20/01/2023

Tehtävä 1: 6. Formalisoi edellisen kerran tehtävän nro 3 lauseet

- a. Ulkona sataa ja tuulee.
- b. Tarja on erehtynyt tai tansseja ei ole tänään.
- c. Jos Merja on oikeassa, niin Juha soittaa kitaraa.
- d. Jos kissa kehrää, niin se on tyytyväinen.

Vinkki: Lauseen formalisointi

- yhdistä atomilauseet oikeilla konnektiiveilla.
- kohta b: usein atomilauseet esitetään aina positiivisina versioina (eli vältetään 'ei' sanoja)

Vastaukset:

- a) $(\text{Sade}) = 1$ ja $(\text{Tuuli}) = 1$, $\text{Sade} \wedge \text{Tuuli}$
- b) $(\text{Tarja erehtyy}) = 1$ tai $(\text{Ei ole tansseja}) = 1$, $\text{Tarja erehtyy} \vee \text{Ei ole tansseja}$
- c) $(\text{Merja oikeassa}) = 1$ niin $(\text{Juha soittaa kitaraa}) = 1$, $\text{Merja oikeassa} \rightarrow \text{Juha soittaa kitaraa}$
- d) $(\text{Kissa kehrää}) = 1$ niin $(\text{Kissa on tyytyväinen}) = 1$, $\text{Kissa kehrää} \rightarrow \text{Kissa on tyytyväinen}$

Tehtävä 2: 7. Sulkujen käytöstä hieman

Olkoon lause "Matti Näsä ei ole nuori Toyotan omistaja".

Se formalisoituu muotoon $\neg(N \wedge T)$. [N: Matti on nuori, T: Matilla on Toyota Mark II] Vastaa seuraaviin kysymyksiin:

- a. Voiko nuori Matti omistaa Toyotan? (yo formalisoinnin perusteella, eiköhän tosielämän Matti Näsä ole henkeen ja vereen Toyota-mies)
- b. Jos sulut otetaan pois, mitä seuraavat formalisoinnit vastaavat: $\neg N \wedge T$ ja $\neg N \wedge \neg T$?

Vastaukset:

- a) Ei, koska Matti ei ole nuori ja hänellä ei ole Toyotaa.
- b) $\neg N \wedge T$ = Matti ei ole nuori ja hänellä on Toyota.
 $\neg N \wedge \neg T$ = Matti ei ole nuori ja hänellä ei ole Toyotaa.

Tehtävä 3: 8. Formalisoi lauselogiikan avulla seuraavat luonnolliset lauseet

- a. Jos nukun hyvin, niin olen aamulla virkeä.
- b. Joko nukun tai olen aamulla väsynyt.
- c. Jos elämässä on säpinää ja rahaa riittää, niin olen iloinen.

Vastaukset:

- a) $(\text{Nukun hyvin}) \rightarrow (\text{Olen aamulla virkeä})$
- b) $(\text{Nukun hyvin}) \vee (\text{Olen aamulla väsynyt})$
- c) $((\text{Säpinää elämässä}) \wedge (\text{Rahaa riittää})) \rightarrow P(\text{Olen iloinen})$

Tehtävä 4: 9. Formalisoi seuraavat lauseet (eivät ole yksinkertaisia)

- a. Tuulee, jos sataa.
 b. Sataa vain, jos tuulee.

Vastaukset:

- a) $(\text{Tuuli}) \leftarrow (\text{Sade})$
 b) $(\neg \text{Tuuli}) \vee (\text{Sade})$

Tehtävä 5: 10. Totuusarvotaulukko voidaan muodostaa myös useammalle kuin 2 atomilauseelle

Millä alkuarvoilla seuraava lauseke on tosi: $\neg(A \vee B) \wedge \neg C$

Vastaus:

A	B	C	$\neg(A \vee B)$	$\neg(A \vee B) \wedge \neg C$
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1

Tehtävä 6: 11. Ystävykset ja taskulamppu

Neljä ystävästä tuli pimeään tunnelin suulle ja heillä oli vain 1 taskulamppu. Ilman taskulamppua tunnelissa ei pystynyt kulkemaan. Taskulamppu ilmoitti, että sillä riitti virtaa vielä 30 minuuttia. Ystävykset uskalsivat kulkea tunnelin läpi erilaisella vauhdilla. Uljas kulki tunnelin läpi (yhteen suuntaan) 3 minuutissa. Annelta meni vastaavasti aikaa 5, Pekalta 9 ja Vienolta 11 minuuttia. Turvallisuuussyistä tunneliin pääsi korkeintaan 2 henkilöä kerrallaan. Tunnelissa kuljettiin tietenkin hitaamman henkilön vauhdin mukaan. Kuinka kaikki ystävykset selviävät ajoissa toiselle puolelle?

Vastaus:

- erä (taskulampussa on 30 min virtaa)
 Uljas ja Anne (5 min) \Leftrightarrow Uljas (3 min)
 Anne on toisella puolella
- erä (taskulampussa on 22 min virtaa)
 Pekka ja Vieno (11 min) \Leftrightarrow Anne (5 min)
 Pekka ja Vieno on toisella puolella
- erä (taskulampussa on 6 min virtaa)
 Uljas ja Anne (5 min) \rightarrow poistuminen

Virtaa jäljellä: 1 min