

Tilatut kirjat ovat tulleet ja ne on ostettava viimeistään tiistaina 4.4., muuten myyn ne muille. Jos et pääse paikalle, jätä sana vaikka kansliaamme 014-2602700.)
Tiedoksi oppilailleni alkukeväältä: historian tentti on nyt katsottu ja tulokset ovat torstaina 30.3. ilmoitustaululla. Opintorekisteriin ei ole vielä merkitty mitään. Päivitämme sitä, kun esseevastauksia on tullut hieman lisää. Esee olisi palautettava mieluiten ennen pääsisäistä, jos tahtoo, että se tulee yhteiseen monisteeseen, jonka sitten kaikki kirjoittajat myös saavat.

Kolmiosaiset numerot ovat Salmisen ja Väänäsen kirjasta. Melkein kaikkien näiden tehtävien ratkaisut ovat kurssimapissa huoneessa MaD 382. Vaihtoehtotehtävät ovat Lassi Kuritun kirjasta. Sekä tehtävät että niiden ratkaisut ovat sivulla <http://www.math.jyu.fi/~lkurittu/logiikka.pdf> sekä paperilla kurssimapissa.

1. **(2.3.6) ja oma ohje** Osoita että $A \rightarrow B$ ja $\neg B \rightarrow \neg A$ ovat loogisesti ekvivalentteja
a) taulukoimalla
b) semanttisella puulla
c) pääättelemällä kumpaankin suuntaan ja vetoamalla eheyslauseeseen.
2. **(2.5.4)** Esitä semanttinen todistus tautologialle $\neg(A \rightarrow B) \leftrightarrow (A \wedge \neg B)$.

Päättele seuraavista 7 valitsemaasi!

3. **(2.6.1)** $\{(A \wedge B) \wedge C\} \vdash (A \wedge C) \wedge (B \wedge C)$
4. **(2.6.2)** $\{(A \vee \neg B) \rightarrow \neg\neg C, \neg B\} \vdash C$.
5. **(2.6.3)** $\{A\} \vdash \neg\neg A$.
6. **(2.6.4)** $\{A \leftrightarrow B, B \leftrightarrow C\} \vdash A \leftrightarrow C$.
7. **(2.6.5)** $\{(A \vee B) \vee C\} \vdash (A \vee C) \vee (B \vee C)$.
8. **(2.6.6)** $\{A \wedge B\} \vdash A \rightarrow B$.
9. **(2.6.7)** $\{A \rightarrow \neg A\} \vdash \neg A$.
10. **(2.6.8)** $\{(A \wedge B) \vee C\} \vdash (A \vee C) \wedge (B \vee C)$.
11. **(2.6.9)** $\{(A \vee B) \wedge C\} \vdash (A \wedge C) \vee (B \wedge C)$.
12. **(2.6.10)** $\vdash (A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow (B \rightarrow (A \rightarrow C))$.
13. **(2.6.11)** $\vdash (A \rightarrow B) \leftrightarrow (\neg B \rightarrow \neg A)$.

Luku 2.7 Täydellisyyslause.

14. **(2.7.1)** Todista eheyslauseen todistuksesta kohdat (3) ja (4).

Vaihtoehto: Kuritun monisteen mukaisen systeemin päättelytehtäviä.

15. tehtävä 4 .
16. tehtävä 5 tai 6.
17. tehtävä 7.
18. tehtävä 8, 9 tai 10.
19. tehtävä 11 .
20. tehtävä 12 tai 13.
21. tehtävä 14 tai 15.

Lisätehtäväjono asiasta kiinnostuneille, etenkin tietojenkäsittelijöille:

22. **(2.4.5)** Osoita, että $\{\wedge, \vee\}$ ei ole täydellinen konnektiivijoukko, vaan on olemassa totuusfunktio, jota ei voi ilmaista pelkästään näillä konnektiiveilla.
23. Joko **a)** **(2.4.7)** Osoita, että yhden konnektiivin joukko $\{\mid\}$ on ed. mielessä täydellinen konnektiivijoukko. Tässä \mid on *Shefferin viiva*, ts sellainen konnektiivi, että $(p_0 \mid p_1)$ on tosi aina, paitsi silloin, kun p_0 ja p_1 ovat molemmat tosia.
tai sitten **b)** **(2.4.8)** Osoita, että yhden konnektiivin joukko $\{\downarrow\}$ on täydellinen konnektiivijoukko. Tässä \downarrow on *Peircen nuoli*, ts sellainen konnektiivi, että $(p_0 \downarrow p_1)$ on epätosi aina, paitsi silloin, kun p_0 ja p_1 ovat molemmat epätosia.
24. **(2.4.10)** Osoita, että Shefferin viiva ja Peircen nuoli ovat ainoat 2-paikkaiset konnektiivit, jotka yksinään ovat täydellisiä.