

Logiikka I
Matematiikan ja tilastotieteen laitos, Helsingin yliopisto
Kevät 2013
Harjoitus 5

Tehtävien viimeinen palautuspäivä: ke 13.2.2013
Korjausten viimeinen palautuspäivä: ke 27.2.2013

Tehtävä 1 Anna luonnollinen päättely propositiollauseelle $(A \rightarrow B) \rightarrow (\neg B \rightarrow \neg A)$.

Tehtävä 2 Anna luonnollinen päättely propositiollauseelle $\neg A \vee B$ propositiollauseesta $\neg\neg B \vee \neg A$.

Tehtävä 3 Anna luonnollinen päättely propositiollauseelle $A \vee C$ propositiollauseista $\neg A \rightarrow B$ ja $\neg B \vee C$.

Tehtävä 4 Anna luonnollinen päättely propositiollauseelle $(\neg B \rightarrow \neg A) \rightarrow (A \rightarrow B)$.

Tehtävä 5* Anna luonnollinen päättely propositiollauseelle $A \wedge B$ propositiollauseista $A \wedge (B \vee C)$ ja $\neg C$.

Tehtävä 6 Anna luonnollinen päättely propositiollauseelle $\neg((A \vee B) \wedge \neg A \wedge \neg B)$.

Tehtävä 7 Anna luonnollinen päättely propositiollauseelle $\neg(A \vee B)$ propositiollauseesta $\neg A \wedge \neg B$.

Tehtävä 8 Anna luonnollinen päättely propositiollauseelle $A \wedge \neg B$ propositiollauseesta $\neg(\neg A \vee B)$.

Tehtävä 9 Anna luonnollinen päättely propositiollauseelle $(A \rightarrow B) \vee (B \rightarrow A)$.

Tehtävä 10 Osoita, että seuraava luonnollinen päättely ei ole pätevä:

1. Jos mummu osaa lentää, niin mummu ei ole kivi.
2. Mummu ei osaa lentää.
3. Siis mummu on kivi.

Tehtävä 11 Osoita, että seuraava luonnollinen päättely ei ole pätevä:

1. Jos Varsovassa sataa, niin sitten sataa Wienissä tai pyryttää lunta Helsingissä.
2. Ei sada Wienissä, mutta pyryttää lunta Helsingissä.
3. Siis sataa Varsovassa.

Tehtävä 12 Osoita, että ei ole olemassa propositiollauseen $\neg(p_0 \rightarrow p_1)$ luonnollista päättelyä propositiollauseesta $\neg p_0 \rightarrow p_1$.

Tehtävä 13 Osoita, että ei ole olemassa propositiollauseen $\neg p_0 \wedge \neg p_1$ luonnollista päättelyä propositiollauseesta $\neg(p_0 \wedge p_1)$.

Tehtävä 14 * Osoita, että ei ole olemassa propositiolauseen $\neg(p_0 \vee p_1)$ luonnollista päättelyä propositiolauseesta $\neg p_0 \vee \neg p_1$.

Tehtävä 15 Osoita, että seuraava päättely ei ole pätevä:

1. Jos kirjekuoressa on salasana ja vihreä valo palaa, niin oven voi avata.
2. Vihreä valo ei pala.
3. Siis jos ovea ei voi avata, niin kirjekuori ei sisällä salasanaa.