

Johdatus logiikkaan I

Harjoitus 1

1. Annetaan propositiosymboleille p_0 , p_1 ja p_2 merkitys seuraavasti:

p_0 : Sataa

p_1 : Tuulee

p_2 : Myrskyää

Esitä luonnollisella kielellä mitä lauseet

(a) $(p_2 \rightarrow (p_1 \vee p_0))$,

(b) $((p_2 \rightarrow p_1) \vee p_0)$,

ilmaisevat.

2. Tarkastellaan lausetta

”Sataa mutta ei myrskyä paitsi jos tuulee”.

Onko lause totta jos

(a) ei sada, myrskyää ja tuulee,

(b) sataa, myrskyää ja ei tuule.

3. Annetaan propositiosymboleille merkitykset tehtävän 1 tapaan. Käännä tehtävän 2 lause propositiologiikan kielelle.

4. Mitkä seuraavista ovat propositiologiikan lauseita:

(a) $(\neg p_0 \rightarrow (\neg p_1 \wedge p_2))$,

(b) $\neg(p_0 \rightarrow \neg p_1) \wedge p_2$,

(c) $\neg((p_0 \rightarrow \neg p_1) \wedge p_2)$,

(d) $((\neg p_0) \rightarrow (\neg p_1 \wedge p_2))$?

Perustele vastauksesi.

5. Mitkä ovat seuraavien lauseiden pääkonnektiivit?

(a) $\neg((p_0 \vee p_1) \wedge (p_2 \vee p_3))$.

(b) $(\neg(p_0 \vee p_1) \wedge (p_2 \vee p_3))$.

6. Mitkä ovat tehtävän 5 lauseiden välittömät alilauseet?

7. Näytä luonnollisten lukujen induktiolla, että kaikilla luonnollisilla luvuilla n pätee $0 + 1 + 2 + \dots + n = n(n + 1)/2$.