

## Johdatus logiikkaan I

### Harjoitus 2

1. Olkoon totuusjakauma  $v$  sellainen että  $v(p_i) = 1$  kaikilla  $i \in \mathbb{N}$  ja  $A$  proposi-  
tiolause, jossa ei esiinny negaatiota. Näytä, että  $v(A) = 1$ .

2. Olkoon  $K(A)$  proposiolioueessa  $A$  esiintyvien konnektiivien lukumäärä. Näy-  
tä, että jos lauseen  $A$  alikaavojen lukumäärä on enintään  $2K(A)$ , niin lauseessa  
 $A$  esiintyy negaatio.

3. Oletetaan, että  $v(p_0) = 0$  ja  $v(p_1) = v(p_2) = 1$ . Määritä

- (a)  $v(\neg(((p_0 \vee p_2) \leftrightarrow \neg p_1) \rightarrow \neg p_2))$ ,
- (b)  $v(\neg((p_0 \vee \neg p_2) \leftrightarrow (\neg p_1 \wedge \neg p_2)))$ .

4. Anna esimerkki totuusjakaumasta jolla lause

- (a)  $((p_0 \rightarrow (p_1 \rightarrow \neg p_0)) \wedge p_0)$ ,
- (b)  $((\neg p_0 \wedge p_1) \leftrightarrow (p_1 \rightarrow (p_0 \rightarrow \neg p_1)))$

on tosi.

5. Onko lause

- (a)  $(p_0 \wedge (\neg p_0 \rightarrow (p_1 \wedge \neg p_1)))$ ,
- (b)  $((p_0 \vee \neg p_1) \leftrightarrow (p_0 \leftrightarrow \neg(p_0 \vee p_1)))$

tautologia, kontingenssi vai ristiriita?

6. Oletetaan että  $A$  ja  $B$  ovat proposiolioueita. Ovatko seuraavat lauseet loo-  
gisesti ekvivalentteja?

- (a)  $(A \leftrightarrow \neg B)$  ja  $(\neg A \leftrightarrow B)$ .
- (b)  $(A \leftrightarrow B)$  ja  $(A \leftrightarrow \neg B)$ .
- (c)  $(A \rightarrow B)$  ja  $(A \vee \neg A)$ .

7. Oletetaan että  $A$  ja  $B$  ovat proposiolioueita ja  $(A \rightarrow B) \Rightarrow (B \rightarrow A)$ . Näytä,  
että  $B \Rightarrow A$ .