

## Logik I

Institutet för matematik och statistik, Helsingfors universitet

Våren 2015

### Övning 2

Uppgifterna baserar sig på kapitel 1.3–1.4 om värderingar och sanningsvärdetabeller i Jouko Väänänen's material Logic One.

1. Visa att varje satslogisk formel som består av ett jämt antal symboler måste innehålla en negation. (Observera att satsymboler räknas som enskilda symboler, t.ex.  $p_{315}$  är en symbol)

2. Antag att  $v(p_0) = 1$ ,  $v(p_1) = 0$  och  $v(p_2) = 0$ . Bestäm

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

3. Ge exempel på en värdering som gör följande formel sann:

- (a)  $(p_0 \wedge (\neg p_1 \wedge (\neg p_2 \wedge (p_3 \wedge \neg p_4))))$
- (b)  $\neg((p_0 \wedge p_1) \rightarrow (\neg p_0 \wedge \neg p_1))$
- (c)  $(\neg p_0 \wedge ((p_1 \rightarrow p_2) \vee (p_3 \leftrightarrow \neg p_4)))$

4. På föreläsningen betraktade vi satsen

Om det regnar och blåser ute så blir de som sitter vid fönstret våta,  
om inte fönstret är stängt.

Vi betecknade de atomära satserna:

$p_0$ : Det regnar ute.  $p_1$ : Det blåser ute.  $p_2$ : De som sitter vid fönstret blir våta.  $p_3$ : Fönstret är stängt.

- (1) Rita en sanningsvärdetabell där du för varje värdering bestämmer sanningsvärdet för satsen enligt din intuitiva tolkning av det svenska språket.
- (2) På föreläsningen föreslogs bl.a. följande formaliseringar av satsen:
  - $((p_0 \wedge p_1) \wedge \neg p_3) \rightarrow p_2$
  - $(p_0 \wedge p_1) \rightarrow (p_2 \vee (\neg p_2 \wedge \neg p_3))$
  - $\neg p_3 \rightarrow ((p_0 \wedge p_1) \rightarrow p_2)$

Rita sanningsvärdetabellerna för de föreslagna satserna. Vilka av dem är satslogiskt ekvivalenta? Motsvarar någon din intuitiva tolkning av satsen? Om ej, hur skulle du formalisera satsen?

5. Utred med hjälp av en sanningsvärdetabell om formeln

(a)  $p_0 \rightarrow \neg p_0$

(b)  $p_0 \vee \neg(p_0 \wedge p_1)$

är tautolog, kontingent eller kontradiktorisk.

6. Bevisa med hjälp av sanningsvärdetabellmetoden att följande formler är satslogiskt ekvivalenta:

(a)  $A \rightarrow B$  och  $\neg A \vee B$

(b)  $A \leftrightarrow B$  och  $(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$