

Hemuppgift i Formell logik

OBS Inlämnas senast kl. 9:00 tisdagen den 12 mars 2019!

Lösningarna kan skrivas för hand och läggas i mitt brevfack (LUX, B-huset på 5e våningen). Den som vill skriva lösningar på dator kan skicka resultatet till mig per epost (robin.stenwall@fil.lu.se).

1. Undersök med sanningstabeller vilka av följande satser som är tautologier, kontradiktioner eller varken tautologier eller kontradiktioner.
 - (a) $A \rightarrow (A \rightarrow A)$
 - (b) $(A \vee B) \rightarrow (\neg A \wedge \neg B)$
 - (c) $(\neg A \wedge B) \leftrightarrow A$

2. Avgör med hjälp av sanningstabell om $(A \wedge B) \rightarrow C$ är en tautolog konsekvens av $(A \rightarrow B) \rightarrow C$. Motivera ditt svar.

3. Var noggrann med att redovisa vilka härledningsregler du använder dig av i denna övning.
 - (a) Härled $\neg A$ från premisserna $A \rightarrow B$ och $\neg B$
 - (b) Härled $(A \rightarrow B) \vee C$ från premissen $\neg A$
 - (c) Härled $\neg A \wedge \neg B$ från premissen $\neg(A \vee B) \wedge C$
 - (d) Härled $A \vee C$ från premisserna $A \vee B$ och $\neg B \vee C$

4. Betrakta följande argument:
 - (i) Om lönerna stiger, så blir det inflation.
 - (ii) Om det blir inflation, så kommer Riksbanken att ingripa mot inflationen eller så försämras befolkningens levnadsstandard.
 - (iii) Om befolkningens levnadsstandard försämras, så ökar politikerföraktet.
 - (iv) Riksbanken kommer inte att ingripa mot inflationen och inte heller kommer politikerföraktet att öka.
 - (v) Alltså: Lönerna kommer inte att stiga.
 - (a) Formalisera argumentet med hjälp av följande satssymboler:
L: Lönerna stiger
I: Det blir inflation
R: Riksbanken ingriper mot inflationen
B: Befolknings levnadsstandard försämras
F: Politikerföraktet ökar.

- (b) Härled slutsatsen (v) från premisserna (i) – (iv). Använd er av *F(itch)*.
5. Ange den sanningsfunktionella formen hos följande satser och ange för varje sats om det är fråga om en tautologi eller ej. Motivera kort dina svar.
- (a) $\text{Cube}(a) \rightarrow \exists x \text{Cube}(x)$
(b) $(\text{Cube}(a) \rightarrow \exists x \text{Cube}(x)) \rightarrow (\neg \text{Cube}(a) \vee \exists x \text{Cube}(x))$
(c) $\forall x (\text{Cube}(x) \rightarrow \text{Small}(x)) \rightarrow \forall x (\neg \text{Small}(x) \rightarrow \neg \text{Cube}(x))$
6. Översätt satserna nedan till FOL. Använd därvid följande predikatsymboler:
Logiklärare(x): x är logiklärare
Nöjd(x): x är nöjd
Logikkunnig(x): x kan logik
Elev(x, y): x är elev till y
- (a) Alla logiklärare är nöjda
(b) Varje logiklärare är elev till någon som kan logik
(c) En logiklärare är nöjd endast om alla hans elever kan logik