

Hemuppgift i Formell logik

OBS Inlämnas senast kl. 15:00 tisdagen den 7 mars 2017!

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
 (d) Ett tillräckligt villkor för att en logiklärare ska vara nöjd är att alla hans elever kan logik