

Øvingsoppgaver 4

INF3170 – Logikk – Våren 2010

Førsteordens logikk

Oppgave 1 (Rekursive definisjoner).

1. Skriv ut hele den rekursive definisjonen av mengden av frie variable i en formel.
2. Definer rekursivt mengden $BV(\varphi)$ av *bundne* variable i en formel φ .
3. Skriv ut hele den rekursive definisjonen av tolkningen av en lukket term.

Oppgave 2 (Førsteordens formler).

Finn førsteordens formler i språket $\langle -, -; \text{Lat, IfiStud, Problemer} \rangle$ for følgende setninger.

1. Alle Ifi-studenter er late.
2. Ingen Ifi-studenter er late.
3. Noen Ifi-studenter er late.
4. Alle Ifi-studenter som er late, får problemer på eksamen.
5. Noen Ifi-studenter som er late, får ingen problemer på eksamen.

Finn førsteordens formler i språket $\langle \text{Ola, Kari}; -, \text{Mor, Far} \rangle$ for følgende setninger.

1. Ola er far til Kari
2. Kari er mor til noen
3. Ola har ingen mor
4. Alle har en mor og en far
5. Alle har en mormor
6. Ingen er både mor og far

Andre oppgaver

Oppgave 3 (Konger, damer og tigre).

En konge gir sin fange valget mellom to rom. I hvert rom er det enten en dame eller en tiger, men ikke begge deler. På utsiden av dørene står det følgende:

(1) I MINST ETT AV DISSE ROMMENE ER DET EN DAME

(2) I DET ANDRE ROMMET ER DET EN TIGER
--

Kongen sier så: "Enten så er begge påstandene sanne, eller så er begge usanne!"

Hvilken dør bør fangen velge?

(Oppgaven er hentet fra *The lady or the tiger?*, Raymond Smullyan, 1982)

Oppgave 4 (Tre søsken).

Tre søsken, A, B og C, er i et hus, og må rette seg etter følgende regler:

- i) Hvis A går ut, så må B gå ut.
 - ii) Hvis C går ut, så, hvis A går ut, så må B være inne.
- (1) Formaliser påstandene ved hjelp av utsagnslogikk.
 - (2) Sjekk om det er mulig at C kan gå ut. Begrunn svaret.
 - (3) Gitt et språk med bare tre atomære utsagn; hvor mange ikke-ekvivalente utsagn kan du lage fra disse? Begrunn svaret skikkelig eller lag en liste over alle mulige slike utsagn.
 - (4) Hva er det mulig for A, B og C å gjøre?