***Logik Grundkurs – övningar 2***

***Lärare: Robin Stenwall***

1. Härled följande med *F(itch).*
2. A→B från premiss A∧B
3. ⊥ från premiss A∧B och ¬A∧C
4. C från premisser A∧B och B→C
5. C∨D från premisser A∧B och A→C
6. A från premisser AᴠB och ¬B
7. ¬A från premisser A→B, B→C och C→⊥
8. C från premisser A∨B, A→C,B→D och D→C
9. Vad är felet med detta bevis?
10. (AᴠB)ᴧ(CᴠD) ass.
11. (A→C) ass.
12. B ass.
13. A∨B ∧ Elim 1
14. C∨D ∧ Elim 1
15. A Reit 3
16. C → Elim 2,3
17. B Ass
18. C Reit 7
19. C ∨- Elim 4,6-7,8-9
20. Betrakta följande sekvenser av symboler:
21. ∃xQ(x) ∨∀z
22. ∀y(P(x) → Q(x))
23. ∀x∃z(Q(x)∨R(z,y))
24. ∀x∃z(Q(y)∨F(z))

Vilka är *formler* (formulas) och vilka är inte det? Hur många fria variabler innehåller de? Vilka är *satser*?

1. Hitta de fria variablerna i följande formler
2. ∃x(Q(x) ∨∀zP(y))
3. ∃xQ(x) ∨∀z(P(z)ᴠR(z,x))
4. ∃y∃x∀zQ(x) ∨∀z(P(z)ᴠR(y,x))
5. Översätt satserna nedan till FOL. Använd er av följande symboler:

*Konstantsymboler:*

h := Harry ; r := Ron ; he := Hermione ; s:= Severus, m:= osynlighetsmanteln

*Funktionssymboler:*

i(x): = innehavaren av x

*Predikatsymboler:*

= := identitet

S(x): x är en student på Hogwarts

P(x,y) := x är ys lärare

C(x,y) := x är klasskamrat med y [anta att C är transitiv och symmetrisk]

T(x,y):= x tycker om y

1. Alla studenter på Hogwarts tycker om Hermione
2. Någon klasskamrat till Harry tycker om Ron
3. Harry är student på Hogwarts och har minst en klasskamrat
4. Någon innehar osynlighetsmanteln men inte Ron
5. Någon student på Hogwarts tycker inte om Severus
6. Någon student på Hogwarts tycker inte om hens lärare
7. Harry är student på Hogwarts och har två klasskamrater
8. (a) : Identifiera den sanningsfunktionella formen hos följande satser
9. ∀xQ(x)→(¬∀xQ(x)→∃yP(y))
10. ∀xQ(x)→(¬∀yQ(y)→∃yP(y))
11. ∀xP(x) ᴠ ∃y¬P(y)
12. ∀xP(x) ᴠ ∃yP(y)
13. ∀x(R(x,y) →R(x,x))
14. ∃x(P(x)ᴧQ(x) ᴧR(x,c)ᴧR(c,x))→ P(c)
15. ∀xP(x) →((P(c)ᴠQ(c))→P(c))
16. ∀x(P(x) →((P(c)ᴠQ(c))→P(c)))

(b) Vilka är tautologier, vilka av dem är FO-giltiga?

6) Betrakta följande argument.

1. Moses är en from man
2. Alla fromma män älskar Gud
3. Så Gud älskar Moses

Formalisera argumentet med hjälp av följande symboler: m, g, F(x), Ä(x,y).

1. Är argumentet giltigt?
2. Om det inte är giltigt, rita en modell där premisserna är sanna men slutsatsen falsk.
3. Kan vi lägga till en premiss så att argumentet blir giltigt? Vilken?