

## Gyakorló feladatok „Logika és informatikai alkalmazásai” II. ZH-ra

1. (5 pont) Hozza a következő formulát olyan zárt Skolem normálformára, melynek magja konjunktív normálformában van. A bevezetett Skolem-függvények mely változóktól való függése lényeges, melyik nem? Miért? Jelölések és a műveletek precedencia sorrendjének tekintetében a szokásos megállapodások érvényesek.

$$F = \forall x \exists y [q(f(x), y) \vee p(z, y)] \rightarrow \forall y \exists x r(x, y, z) \vee \exists x r(f(x), x, y);$$

2. (4 pont) Döntse el az egyesítési algoritmus segítségével, hogy egyesíthetők-e az alábbi klózhalmazok (Külön az a) és b) rész esetében!) Ha nem egyesíthetők magyarázza meg miért. A feladatot a tanult egyesítési algoritmus segítségével oldja meg, és annak lépéseit írja le!

a)

$$\{\neg Q(a, x, f(g(y))), \neg Q(y, f(z), f(z))\};$$

b)

$$\{P(x, g(f(a)), f(x)), P(f(y), z, y)\};$$

3. (5 pont) Bizonyítsa be **alaprezolúcióval**, hogy az alábbi formula kielégíthetetlen!

$$F = \forall x \forall y \forall z [p(x, f(y)) \wedge (\neg p(f(x), z) \vee q(x, g(z))) \wedge (\neg q(f(y), g(y)) \vee \neg p(y, y))];$$

- 4a. (6 pont) Bizonyítsa be elsőrendű rezolúcióval az alábbi következtetés helyességét:

F1: Ha egy tantárgy könnyű, akkor ennek a tárgynak néhány hallgatója boldog.

F2: Ha egy tárgyból vizsgázni kell, akkor ennek a tárgynak egyetlen hallgatója se boldog.

**Bizonyítsuk be, hogy a fentiekből következik, hogy:**

G: Ha egy tárgyból vizsgázni kell, akkor az nem könnyű tárgy.

*Azért ilyen is lehet, mondjuk a 4a. feladat helyett:*

- 4b. (6 pont) Bizonyítsa be **lineáris** rezolúcióval, hogy a következő formula tautológia:

$$F = [\exists x P(x) \rightarrow Q(a)] \rightarrow \forall x [P(x) \rightarrow Q(a)]$$

- 4c. (6 pont) Igazolja **SLD** rezolúcióval, hogy

$$F = \forall x \forall y \forall z [(\neg R(x, y) \vee \neg R(y, z) \vee R(x, z)) \wedge \neg R(f(x), f^3(x)) \wedge R(x, f(x))]$$

kielégíthetetlen /ahol persze  $f^3(x) = f(f(f(x)))$ /.