**Tema Seminar9 – Negrea Andrei-Bogdan**

**Cerinta:**

9.2. Probleme din logica predicatelor

Problema 9.2.6. Construiţi toate formele normale prenexe, Skolem şi clauzale ale următoarelor formule:

5. A = (∃x) ((∀y) P( y) →¬(∃y)(Q( y) →R(x)))

**Rezolvare:**

Se aplică algoritmul de aducere la forma prenexă, apoi Skolemizarea.

**Pas1.** Înlocuirea conectivelor → și ↔️

A ≡ (∃x) (¬ (∀y) P( y) ∨¬(∃y)( ¬Q( y) ∨R(x)))

**Pas2.** Aplicarea legilor finite și infinite ale lui DeMorgan astfel încât cuantificatorii să nu fie precedați de negație.

A ≡ (∃x) ( (∃ y) ¬P( y) ∨(∀y)( ¬(¬Q( y) ∨R(x))))

A ≡ (∃x) ( (∃ y) ¬P( y) ∨(∀y)( Q( y) ∧ ¬R(x)))

**Pas3.** Redenumirea variabilelor astfel încât să fie distincte.

A ≡ (∃x) ( (∃ y) ¬P( y) ∨(∀z)( Q( z) ∧ ¬R(x)))

**Pas4.** Utilizarea echivalențelor logice care reprezintă legile de extragere a cuantificatorilor în fața formulei.

A ≡ (∃x) (∃ y) (∀z)( ¬P( y) ∨( Q( z) ∧ ¬R(x))) ≡ A1P

A ≡ (∃x) (∀z) (∃ y)( ¬P( y) ∨ ( Q( z) ∧ ¬R(x))) ≡ A2P

A1P, A2P forme normale prenexe

Trecem la formele Skolem:

**Pas5.** Eliminam cuantificatorii ∃

Pentru A1p folosim substituțiile x <--- a și y <--- b, constante Skolem.

A1S ≡ (∀z)( ¬P(b) ∨( Q( z) ∧ ¬R(a)))

Pentru A2p folosim suvstituțiile x <--- c constanta Skolem și y <---f(z), funcție Skolem.

A2S ≡ (∀z)( ¬P( f(z)) ∨ ( Q( z) ∧ ¬R(c)))

**Pas6.** Eliminam cuantificatorii universali pentru a ajunge la forma Skolem fara cuantificatori

A1Sq ≡ ¬P(b) ∨( Q( z) ∧ ¬R(a))

A2Sq ≡ ¬P( f(z)) ∨ ( Q( z) ∧ ¬R(c))

**Pas7.** Aducem la FNC(Forma Normală Clauzală) aplicând distributivitatea ∨ față de ∧.

A1C ≡ (¬P(b) ∨ Q( z)) ∧ (¬P(b) ∨ ¬R(a))

A2C ≡ (¬P( f(z,t)) ∨ Q( z) ∧ ( (¬P( f(z,t)) ∨ ¬R(c))