# Rezolúció elsőrendben

## Gyakorlat

Logika

2020/2021 2. félév

# Alapok

**Literál:** egy atomi formula, vagy annak a negáltja pl.: $P(x), \neg P(x), \neg P(f(g(h(x,a),b)))$
**Prenex formula:** Kvantált formula, ahol a kvantorok a formula elejébe vannak tömörítve. pl.: $\forall x \exists y \forall z(P(x) \wedge Q(x,y) \vee R(z))$
**Skolem formula:** Olyan Prenex formula, amiben csak univerzális kvantor van. pl.: $\forall x \forall y \forall z(P(x) \wedge Q(x,y) \vee R(z))$
**Elsőrendű klóz:** Olyan zárt Skolem formula, aminek a magja literálok diszjunkciós lánca. pl.: $\forall x \forall y \forall z(P(x) \vee \neg Q(x,y) \vee \neg R(z))$

# Rezolúció elsőrendben

Adott a következő két elsőrendű klóz:

$P(x) \vee Q(x, y)$ és $\neg P(g(h(z)))$

Hogyan rezolváljunk?

# Rezolúció elsőrendben

Adott a következő két elsőrendű klóz:

$P(x) \vee Q(x, y)$ és $\neg P(g(h(z)))$

Hogyan rezolváljunk?

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $P(x) \vee Q(x, y)$ | |
| 2. | $\neg P(g(h(z)))$ | |
| 3. | ? | [res(1,2)] |

A komplemens literálpár alapjait egymáshoz kell illeszteni, hogy rezolválni tudjuk őket.

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**
$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v, g(\bar{a},\bar{b})), w)\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ |
| 3. | | $[res(1,2)]$ |

$k = 0$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ |
| 3. | | $[res(1,2)]$ |

$k = 0$ $\qquad W_0 =$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ |
| 3. | | $[res(1,2)]$ |

$k = 0$ $\quad W_0 = \{P(g(x,y)), P(z)\}$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**
$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ |
| 3. | | $[res(1,2)]$ |

$k = 0$ $\quad W_0 = \{P(g(x,y)), P(z)\}$
$D_0 =$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ |
| 3. | | $[res(1,2)]$ |

$k = 0$ $\quad W_0 = \{P(g(x,y)), P(z)\}$

$D_0 = \{g(x,y), z\}$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ |
| 3. | | $[res(1,2)]$ |

$k = 0$ $\quad W_0 = \{P(g(x,y)), P(z)\}$

$D_0 = \{g(x,y), z\}$ $\quad \sigma_0 =$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**
$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ |
| 3. | | $[res(1,2)]$ |

$k = 0$ $\quad W_0 = \{P(g(x,y)), P(z)\}$
$D_0 = \{g(x,y), z\}$ $\quad \sigma_0 = (z \| g(x,y))$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

$$\begin{array}{lll}
1. & \neg P(g(x,y)) & [\in K] \\
2. & Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z) & [\in K] \\
3. & & [res(1,2)]
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
k = 0 & W_0 = \{P(g(x,y)), P(z)\} \\
D_0 = \{g(x,y), z\} & \sigma_0 = (z || g(x,y)) \\
\hline
k = 1 &
\end{array}$$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ |
| 3. | | $[res(1,2)]$ |

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(g(x,y)), P(z)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), z\}$ | $\sigma_0 = (z \| g(x,y))$ |
| $k = 1$ | $W_1 =$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ |
| 3. | | $[res(1,2)]$ |

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(g(x,y)), P(z)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), z\}$ | $\sigma_0 = (z \| g(x,y))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{P(g(x,y)), P(g(x,y))\}$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ |
| 3. | | $[res(1,2)]$ |

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(g(x,y)), P(z)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), z\}$ | $\sigma_0 = (z \| g(x,y))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{P(g(x,y)), P(g(x,y))\}$ |
| kész: | $\sigma = (z \| g(x,y))$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{P(g(x,y)), P(z)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), z\}$ | $\sigma_0 = (z\|\|g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{P(g(x,y)), P(g(x,y))\}$ |
| kész: | $\sigma = (z\|\|g(x,y))$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x, y)), Q(g(z, z), \bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v, g(\bar{a}, \bar{b})), w)\}$

1. $\neg P(g(x, y))$ $[\in K]$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

$k = 0$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

$k = 0$ $W_0 =$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

$k = 0$ $\qquad W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

$k = 0$ $\qquad W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

$D_0 =$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x, y)), Q(g(z, z), \bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v, g(\bar{a}, \bar{b})), w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x, y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z, z), \bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x, y), g(x, y)), \bar{a})$ | $[res(1, 2)]$ | $(z \| g(x, y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v, g(\bar{a}, \bar{b})), w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3, 4)]$ | |

$k = 0$ $\qquad W_0 = \{Q(g(g(x, y), g(x, y)), \bar{a}), Q(g(v, g(\bar{a}, \bar{b})), w)\}$

$D_0 = \{g(x, y), v\}$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

$k = 0$ $\quad W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

$D_0 = \{g(x,y), v\}$ $\quad \sigma_0 =$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

$k = 0$ $\quad W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

$D_0 = \{g(x,y), v\}$ $\quad \sigma_0 = (v||g(x,y))$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

$k = 0$ $\quad W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

$D_0 = \{g(x,y), v\}$ $\quad \sigma_0 = (v||g(x,y))$

---

$k = 1$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

$k = 0 \qquad W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

$D_0 = \{g(x,y), v\} \qquad \sigma_0 = (v \| g(x,y))$

---

$k = 1 \qquad W_1 =$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

$k = 0$ $\quad W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

$D_0 = \{g(x,y), v\}$ $\quad \sigma_0 = (v \| g(x,y))$

---

$k = 1$ $\quad W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

$k = 0$ $\quad W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

$D_0 = \{g(x,y), v\}$ $\quad \sigma_0 = (v \| g(x,y))$

---

$k = 1$ $\quad W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

$D_1 =$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

$k = 0$ $\quad W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

$D_0 = \{g(x,y), v\}$ $\quad \sigma_0 = (v \| g(x,y))$

---

$k = 1$ $\quad W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

$D_1 = \{x, \bar{a}\}$

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v \| g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 =$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v\|\|g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x\|\|\bar{a})$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y),v\}$ | $\sigma_0 = (v\|\|g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x,\bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x\|\|\bar{a})$ |
| $k=2$ | |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v \| g(x,y))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x \| \bar{a})$ |
| $k = 2$ | $W_2 =$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y),v\}$ | $\sigma_0 = (v\|\|g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x,\bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x\|\|\bar{a})$ |
| $k=2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v \| g(x,y))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x \| \bar{a})$ |
| $k = 2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 =$ | |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v \| g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x \| \bar{a})$ |
| $k=2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y, \bar{b}\}$ | |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v\|\|g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x\|\|\bar{a})$ |
| $k=2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y, \bar{b}\}$ | $\sigma_2 =$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y),v\}$ | $\sigma_0 = (v\|\|g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x,\bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x\|\|\bar{a})$ |
| $k=2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y,\bar{b}\}$ | $\sigma_2 = (y\|\|\bar{b})$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v, g(\bar{a},\bar{b})), w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v \| g(x,y))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x \| \bar{a})$ |
| $k = 2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y, \bar{b}\}$ | $\sigma_2 = (y \| \bar{b})$ |
| $k = 3$ | |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v\|\|g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x\|\|\bar{a})$ |
| $k=2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y, \bar{b}\}$ | $\sigma_2 = (y\|\|\bar{b})$ |
| $k=3$ | $W_3 =$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y),v\}$ | $\sigma_0 = (v\|\|g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x,\bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x\|\|\bar{a})$ |
| $k=2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y,\bar{b}\}$ | $\sigma_2 = (y\|\|\bar{b})$ |
| $k=3$ | $W_3 = \{Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v \| g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x \| \bar{a})$ |
| $k=2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y, \bar{b}\}$ | $\sigma_2 = (y \| \bar{b})$ |
| $k=3$ | $W_3 = \{Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_3 =$ | |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v \| g(x,y))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x \| \bar{a})$ |
| $k = 2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y, \bar{b}\}$ | $\sigma_2 = (y \| \bar{b})$ |
| $k = 3$ | $W_3 = \{Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_3 = \{\bar{a}, w\}$ | |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v, g(\bar{a},\bar{b})), w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v \| g(x,y))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x \| \bar{a})$ |
| $k = 2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y, \bar{b}\}$ | $\sigma_2 = (y \| \bar{b})$ |
| $k = 3$ | $W_3 = \{Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_3 = \{\bar{a}, w\}$ | $\sigma_3 =$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y),v\}$ | $\sigma_0 = (v\|\|g(x,y))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x,\bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x\|\|\bar{a})$ |
| $k = 2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y,\bar{b}\}$ | $\sigma_2 = (y\|\|\bar{b})$ |
| $k = 3$ | $W_3 = \{Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_3 = \{\bar{a},w\}$ | $\sigma_3 = (w\|\|\bar{a})$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v\|\|g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x\|\|\bar{a})$ |
| $k=2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y, \bar{b}\}$ | $\sigma_2 = (y\|\|\bar{b})$ |
| $k=3$ | $W_3 = \{Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_3 = \{\bar{a}, w\}$ | $\sigma_3 = (w\|\|\bar{a})$ |
| $k=4$ | |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v \| g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x \| \bar{a})$ |
| $k=2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y, \bar{b}\}$ | $\sigma_2 = (y \| \bar{b})$ |
| $k=3$ | $W_3 = \{Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_3 = \{\bar{a}, w\}$ | $\sigma_3 = (w \| \bar{a})$ |
| $k=4$ | $W_4 =$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y),v\}$ | $\sigma_0 = (v \| \| g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x,\bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x \| \| \bar{a})$ |
| $k=2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y,\bar{b}\}$ | $\sigma_2 = (y \| \| \bar{b})$ |
| $k=3$ | $W_3 = \{Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_3 = \{\bar{a},w\}$ | $\sigma_3 = (w \| \| \bar{a})$ |
| $k=4$ | $W_4 = \{Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a})\}$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z \| g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y), v\}$ | $\sigma_0 = (v \| g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x \| \bar{a})$ |
| $k=2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y, \bar{b}\}$ | $\sigma_2 = (y \| \bar{b})$ |
| $k=3$ | $W_3 = \{Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_3 = \{\bar{a}, w\}$ | $\sigma_3 = (w \| \bar{a})$ |
| $k=4$ | $W_4 = \{Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a})\}$ |
| kész | $\sigma = (v \| g(x,y))(x \| \bar{a})(y \| \bar{b})(w \| \bar{a})$ |

# Elsőrendű rezolúció - 1. példa

**Legáltalánosabb illesztési algoritmus**

$K = \{\neg P(g(x,y)), Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z), \neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\neg P(g(x,y))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $Q(g(z,z),\bar{a}) \vee P(z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(z\|\|g(x,y))$ |
| 4. | $\neg Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $(v\|\|g(x,y))\ (x\|\|\bar{a})\ ((y\|\|\bar{b})\ (w\|\|\bar{a}))$ |

| | |
|---|---|
| $k=0$ | $W_0 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(v,g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_0 = \{g(x,y),v\}$ | $\sigma_0 = (v\|\|g(x,y))$ |
| $k=1$ | $W_1 = \{Q(g(g(x,y),g(x,y)),\bar{a}), Q(g(g(x,y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_1 = \{x,\bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (x\|\|\bar{a})$ |
| $k=2$ | $W_2 = \{Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},y)),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},y),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_2 = \{y,\bar{b}\}$ | $\sigma_2 = (y\|\|\bar{b})$ |
| $k=3$ | $W_3 = \{Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),w)\}$ |
| $D_3 = \{\bar{a},w\}$ | $\sigma_3 = (w\|\|\bar{a})$ |
| $k=4$ | $W_4 = \{Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a}), Q(g(g(\bar{a},\bar{b}),g(\bar{a},\bar{b})),\bar{a})\}$ |
| kész | $\sigma = (v\|\|g(x,y))(x\|\|\bar{a})(y\|\|\bar{b})(w\|\|\bar{a})$ |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1, 2)]$ | $(x \parallel v)$ |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1, 2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3, 4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

$k = 0$

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1, 2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3, 4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

$k = 0$ $\qquad W_0 =$

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

$k = 0$ $\quad W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\Box$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

$k = 0$ $\qquad W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$

$D_0 =$

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

$k = 0$ $\qquad W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$

$D_0 = \{f(\bar{a}), y\}$

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

$k = 0$ $\quad W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$

$D_0 = \{f(\bar{a}), y\}$ $\quad \sigma_0 =$

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$ |
| $D_0 = \{f(\bar{a}), y\}$ | $\sigma_0 = (y \parallel f(\bar{a}))$ |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

$$\begin{array}{ll} k = 0 & W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\} \\ D_0 = \{f(\bar{a}), y\} & \sigma_0 = (y \parallel f(\bar{a})) \\ \hline k = 1 & \end{array}$$

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1, 2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3, 4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$ |
| $D_0 = \{f(\bar{a}), y\}$ | $\sigma_0 = (y \parallel f(\bar{a}))$ |
| $k = 1$ | $W_1 =$ |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

$$\begin{array}{ll} k = 0 & W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\} \\ D_0 = \{f(\bar{a}), y\} & \sigma_0 = (y \parallel f(\bar{a})) \\ \hline k = 1 & W_1 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(f(\bar{a}), f(\bar{a}))\} \end{array}$$

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1, 2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3, 4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$ |
| $D_0 = \{f(\bar{a}), y\}$ | $\sigma_0 = (y \parallel f(\bar{a}))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(f(\bar{a}), f(\bar{a}))\}$ |
| $D_1 =$ | |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$ |
| $D_0 = \{f(\bar{a}), y\}$ | $\sigma_0 = (y \parallel f(\bar{a}))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(f(\bar{a}), f(\bar{a}))\}$ |
| $D_1 = \{w, \bar{a}\}$ | |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1, 2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3, 4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$ |
| $D_0 = \{f(\bar{a}), y\}$ | $\sigma_0 = (y \parallel f(\bar{a}))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(f(\bar{a}), f(\bar{a}))\}$ |
| $D_1 = \{w, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 =$ |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$ |
| $D_0 = \{f(\bar{a}), y\}$ | $\sigma_0 = (y \parallel f(\bar{a}))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(f(\bar{a}), f(\bar{a}))\}$ |
| $D_1 = \{w, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (w \parallel \bar{a})$ |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$ |
| $D_0 = \{f(\bar{a}), y\}$ | $\sigma_0 = (y \parallel f(\bar{a}))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(f(\bar{a}), f(\bar{a}))\}$ |
| $D_1 = \{w, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (w \parallel \bar{a})$ |
| $k = 2$ | |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$ |
| $D_0 = \{f(\bar{a}), y\}$ | $\sigma_0 = (y \parallel f(\bar{a}))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(f(\bar{a}), f(\bar{a}))\}$ |
| $D_1 = \{w, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (w \parallel \bar{a})$ |
| $k = 2$ | $W_2 =$ |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$ |
| $D_0 = \{f(\bar{a}), y\}$ | $\sigma_0 = (y \parallel f(\bar{a}))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(f(\bar{a}), f(\bar{a}))\}$ |
| $D_1 = \{w, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (w \parallel \bar{a})$ |
| $k = 2$ | $W_2 = \{P(f(\bar{a}), f(\bar{a})), P(f(\bar{a}), f(\bar{a}))\}$ |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora:$ |

**Klóz faktor:**

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$ |
| $D_0 = \{f(\bar{a}), y\}$ | $\sigma_0 = (y \parallel f(\bar{a}))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(f(\bar{a}), f(\bar{a}))\}$ |
| $D_1 = \{w, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (w \parallel \bar{a})$ |
| $k = 2$ | $W_2 = \{P(f(\bar{a}), f(\bar{a})), P(f(\bar{a}), f(\bar{a}))\}$ |
| kész | $\sigma = (y \parallel f(\bar{a}))\ (w \parallel \bar{a})$ |

# Elsőrendű rezolúció 2. példa

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K = \{Q(v) \vee P(z, f(\bar{a})), \neg Q(x), \neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee P(z, f(\bar{a}))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(z, f(\bar{a}))$ | $[(res(1,2)]$ | $(x \parallel v)$ |
| 4. | $\neg P(f(\bar{a}), f(w)) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $4.faktora: (y \parallel f(\bar{a}))(w \parallel \bar{a})$ $(z \parallel f(\bar{a}))$ |

**Klóz faktor:**

| | |
|---|---|
| $k = 0$ | $W_0 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(y, y)\}$ |
| $D_0 = \{f(\bar{a}), y\}$ | $\sigma_0 = (y \parallel f(\bar{a}))$ |
| $k = 1$ | $W_1 = \{P(f(\bar{a}), f(w)), P(f(\bar{a}), f(\bar{a}))\}$ |
| $D_1 = \{w, \bar{a}\}$ | $\sigma_1 = (w \parallel \bar{a})$ |
| $k = 2$ | $W_2 = \{P(f(\bar{a}), f(\bar{a})), P(f(\bar{a}), f(\bar{a}))\}$ |
| kész | $\sigma = (y \parallel f(\bar{a}))\ (w \parallel \bar{a})$ |

# Vizsgálat rezolúcióval:

1. Kérdés *kielégíthetetlenség* vizsgálatává alakítása:
   - $\{F_1, ..., F_n\} \models G \Rightarrow \{F_1, ..., F_n, \neg G\}$ kielégíthetetlen?
   - $F$ logikai törvény $\Rightarrow \neg F$ kielégíthetetlen?
2. Klózhalmaz készítése
   - Implikáció átírása: $A \supset B = \neg A \vee B$
   - Negálás bevitele atomi formuláig:
     - $\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$
     - $\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$
     - $\neg\neg A = A$
     - $\neg \forall x A = \exists x \neg A$
     - $\neg \exists x A = \forall x \neg A$
   - Prenex formula előállítása - kvantorkiemelési szabályok
   - Skolem formula előállítása - skolemizálás, egzisztenciális kvantor elhagyása.
   - Elsőrendű klózok előállítása - plusz átalakítások, $A \wedge B \to \{A, B\}$

# Vizsgálat rezolúcióval:

1. Kérdés *kielégíthetetlenség* vizsgálatává alakítása:
   - $\{F_1, ..., F_n\} \models G \Rightarrow \{F_1, ..., F_n, \neg G\}$ kielégíthetetlen?
   - $F$ tautológia $\Rightarrow \neg F$ kielégíthetetlen?
2. Klózhalmaz készítése
   - Implikáció átírása: $A \supset B = \neg A \vee B$
   - Negálás bevitele atomi formuláig
   - Prenex formula előállítása $(Q \in \{\forall, \exists\}, \circ \in \{\wedge, \vee\})$
     - ★ $QxA[x] \circ B = Qx(A[x] \circ B)$
       pl.: $\forall xP(x) \wedge Q(y, a) = \forall x(P(x) \wedge Q(y, a))$
     - ★ $\forall xA[x] \wedge \forall xB[x] = \forall x(A[x] \wedge B[x])$
       pl.: $\forall xP(x) \wedge \forall xQ(x, x) = \forall x(P(x) \wedge Q(x, x))$
     - ★ $\exists xA[x] \vee \exists xB[x] = \exists x(A[x] \vee B[x])$
       pl.: $\exists xP(x) \vee \exists xQ(x, x) = \exists x(P(x) \vee Q(x, x))$
     - ★ $Q_1xA[x] \circ Q_2xB[x] = Q_1xQ_2y(A[x] \circ B[x||y])$
       pl.: $\forall xP(x) \vee \exists xQ(x, x) = \forall x\exists y(P(x) \vee Q(y, y))$
   - Skolem formula előállítása - skolemizálás, egzisztenciális kvantor elhagyása.
   - Elsőrendű klózok előállítása - plusz átalakítások, $A \wedge B \rightarrow \{A, B\}$

# Vizsgálat rezolúcióval:

1. Kérdés *kielégíthetetlenség* vizsgálatává alakítása:
   - $\{F_1, ..., F_n\} \models G \Rightarrow \{F_1, ..., F_n, \neg G\}$ kielégíthetetlen?
   - $F$ tautológia $\Rightarrow \neg F$ kielégíthetetlen?
2. Klózhalmaz készítése
   - Implikáció átírása: $A \supset B = \neg A \vee B$
   - Negálás bevitele atomi formuláig
   - Prenex formula előállítása - kvantorkiemelési szabályok
   - Skolem formula előállítása példákkal: (új konstans/függvény bevezetése!)
     - $\exists x P(x) \Rightarrow$
     - $\exists x \forall y Q(x, y) \Rightarrow$
     - $\forall x \exists y Q(x, y) \Rightarrow$
     - $\forall x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\exists x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\forall x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\exists x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow$
   - Elsőrendű klózok előállítása - plusz átalakítások, $A \wedge B \rightarrow \{A, B\}$

# Vizsgálat rezolúcióval:

1. Kérdés *kielégíthetetlenség* vizsgálatává alakítása:
   - $\{F_1, ..., F_n\} \models G \Rightarrow \{F_1, ..., F_n, \neg G\}$ kielégíthetetlen?
   - $F$ tautológia $\Rightarrow \neg F$ kielégíthetetlen?
2. Klózhalmaz készítése
   - Implikáció átírása: $A \supset B = \neg A \vee B$
   - Negálás bevitele atomi formuláig
   - Prenex formula előállítása - kvantorkiemelési szabályok
   - Skolem formula előállítása példákkal: (új konstans/függvény bevezetése!)
     - $\exists x P(x) \Rightarrow P(\bar{a})$
     - $\exists x \forall y Q(x, y) \Rightarrow$
     - $\forall x \exists y Q(x, y) \Rightarrow$
     - $\forall x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\exists x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\forall x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\exists x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow$
   - Elsőrendű klózok előállítása - plusz átalakítások, $A \wedge B \rightarrow \{A, B\}$

# Vizsgálat rezolúcióval:

1. Kérdés *kielégíthetetlenség* vizsgálatává alakítása:
   - $\{F_1, ..., F_n\} \models G \Rightarrow \{F_1, ..., F_n, \neg G\}$ kielégíthetetlen?
   - $F$ tautológia $\Rightarrow \neg F$ kielégíthetetlen?
2. Klózhalmaz készítése
   - Implikáció átírása: $A \supset B = \neg A \vee B$
   - Negálás bevitele atomi formuláig
   - Prenex formula előállítása - kvantorkiemelési szabályok
   - Skolem formula előállítása példákkal: (új konstans/függvény bevezetése!)
     - $\exists x P(x) \Rightarrow P(\bar{a})$
     - $\exists x \forall y Q(x, y) \Rightarrow \forall y Q(\bar{a}, y)$
     - $\forall x \exists y Q(x, y) \Rightarrow$
     - $\forall x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\exists x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\forall x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\exists x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow$
   - Elsőrendű klózok előállítása - plusz átalakítások, $A \wedge B \rightarrow \{A, B\}$

# Vizsgálat rezolúcióval:

1. Kérdés *kielégíthetetlenség* vizsgálatává alakítása:
   - $\{F_1, ..., F_n\} \models G \Rightarrow \{F_1, ..., F_n, \neg G\}$ kielégíthetetlen?
   - $F$ tautológia $\Rightarrow \neg F$ kielégíthetetlen?
2. Klózhalmaz készítése
   - Implikáció átírása: $A \supset B = \neg A \vee B$
   - Negálás bevitele atomi formuláig
   - Prenex formula előállítása - kvantorkiemelési szabályok
   - Skolem formula előállítása példákkal: (új konstans/függvény bevezetése!)
     - $\exists x P(x) \Rightarrow P(\bar{a})$
     - $\exists x \forall y Q(x, y) \Rightarrow \forall y Q(\bar{a}, y)$
     - $\forall x \exists y Q(x, y) \Rightarrow \forall x Q(x, f(x))$
     - $\forall x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\exists x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\forall x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\exists x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow$
   - Elsőrendű klózok előállítása - plusz átalakítások, $A \wedge B \rightarrow \{A, B\}$

# Vizsgálat rezolúcióval:

1. Kérdés *kielégíthetetlenség* vizsgálatává alakítása:
   - $\{F_1, ..., F_n\} \models G \Rightarrow \{F_1, ..., F_n, \neg G\}$ kielégíthetetlen?
   - $F$ tautológia $\Rightarrow \neg F$ kielégíthetetlen?
2. Klózhalmaz készítése
   - Implikáció átírása: $A \supset B = \neg A \vee B$
   - Negálás bevitele atomi formuláig
   - Prenex formula előállítása - kvantorkiemelési szabályok
   - Skolem formula előállítása példákkal: (új konstans/függvény bevezetése!)
     - $\exists x P(x) \Rightarrow P(\bar{a})$
     - $\exists x \forall y Q(x, y) \Rightarrow \forall y Q(\bar{a}, y)$
     - $\forall x \exists y Q(x, y) \Rightarrow \forall x Q(x, f(x))$
     - $\forall x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow \forall x \forall z R(x, f(x), z)$
     - $\exists x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\forall x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\exists x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow$
   - Elsőrendű klózok előállítása - plusz átalakítások, $A \wedge B \rightarrow \{A, B\}$

# Vizsgálat rezolúcióval:

1. Kérdés *kielégíthetetlenség* vizsgálatává alakítása:
   - $\{F_1, \ldots, F_n\} \models G \Rightarrow \{F_1, \ldots, F_n, \neg G\}$ kielégíthetetlen?
   - $F$ tautológia $\Rightarrow \neg F$ kielégíthetetlen?
2. Klózhalmaz készítése
   - Implikáció átírása: $A \supset B = \neg A \vee B$
   - Negálás bevitele atomi formuláig
   - Prenex formula előállítása - kvantorkiemelési szabályok
   - Skolem formula előállítása példákkal: (új konstans/függvény bevezetése!)
     - $\exists x P(x) \Rightarrow P(\bar{a})$
     - $\exists x \forall y Q(x, y) \Rightarrow \forall y Q(\bar{a}, y)$
     - $\forall x \exists y Q(x, y) \Rightarrow \forall x Q(x, f(x))$
     - $\forall x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow \forall x \forall z R(x, f(x), z)$
     - $\exists x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow \forall z R(\bar{a}, \bar{b}, z)$
     - $\forall x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow$
     - $\exists x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow$
   - Elsőrendű klózok előállítása - plusz átalakítások, $A \wedge B \rightarrow \{A, B\}$

# Vizsgálat rezolúcióval:

1. Kérdés *kielégíthetetlenség* vizsgálatává alakítása:
   - $\{F_1, ..., F_n\} \models G \Rightarrow \{F_1, ..., F_n, \neg G\}$ kielégíthetetlen?
   - $F$ tautológia $\Rightarrow \neg F$ kielégíthetetlen?
2. Klózhalmaz készítése
   - Implikáció átírása: $A \supset B = \neg A \vee B$
   - Negálás bevitele atomi formuláig
   - Prenex formula előállítása - kvantorkiemelési szabályok
   - Skolem formula előállítása példákkal: (új konstans/függvény bevezetése!)
     - ★ $\exists x P(x) \Rightarrow P(\bar{a})$
     - ★ $\exists x \forall y Q(x, y) \Rightarrow \forall y Q(\bar{a}, y)$
     - ★ $\forall x \exists y Q(x, y) \Rightarrow \forall x Q(x, f(x))$
     - ★ $\forall x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow \forall x \forall z R(x, f(x), z)$
     - ★ $\exists x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow \forall z R(\bar{a}, \bar{b}, z)$
     - ★ $\forall x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow \forall x \forall y R(x, y, g(x, y))$
     - ★ $\exists x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow$
   - Elsőrendű klózok előállítása - plusz átalakítások, $A \wedge B \rightarrow \{A, B\}$

# Vizsgálat rezolúcióval:

1. Kérdés *kielégíthetetlenség* vizsgálatává alakítása:
   - $\{F_1, ..., F_n\} \models G \Rightarrow \{F_1, ..., F_n, \neg G\}$ kielégíthetetlen?
   - $F$ tautológia $\Rightarrow \neg F$ kielégíthetetlen?
2. Klózhalmaz készítése
   - Implikáció átírása: $A \supset B = \neg A \vee B$
   - Negálás bevitele atomi formuláig
   - Prenex formula előállítása - kvantorkiemelési szabályok
   - Skolem formula előállítása példákkal: (új konstans/függvény bevezetése!)
     - $\exists x P(x) \Rightarrow P(\bar{a})$
     - $\exists x \forall y Q(x, y) \Rightarrow \forall y Q(\bar{a}, y)$
     - $\forall x \exists y Q(x, y) \Rightarrow \forall x Q(x, f(x))$
     - $\forall x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow \forall x \forall z R(x, f(x), z)$
     - $\exists x \exists y \forall z R(x, y, z) \Rightarrow \forall z R(\bar{a}, \bar{b}, z)$
     - $\forall x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow \forall x \forall y R(x, y, g(x, y))$
     - $\exists x \forall y \exists z R(x, y, z) \Rightarrow \forall y R(\bar{a}, y, g(y))$
   - Elsőrendű klózok előállítása - plusz átalakítások, $A \wedge B \rightarrow \{A, B\}$

# Vizsgálat rezolúcióval:

1. Kérdés *kielégíthetetlenség* vizsgálatává alakítása:
   - $\{F_1, ..., F_n\} \models G \Rightarrow \{F_1, ..., F_n, \neg G\}$ kielégíthetetlen?
   - $F$ tautológia $\Rightarrow \neg F$ kielégíthetetlen?
2. Klózhalmaz készítése
   - Implikáció átírása: $A \supset B = \neg A \vee B$
   - Negálás bevitele atomi formuláig
   - Prenex formula előállítása - kvantorkiemelési szabályok
   - Skolem formula előállítása - skolemizálás, egzisztenciális kvantor elhagyása.
   - Elsőrendű klózok előállítása
     - ★ $A \wedge (B \vee C) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$
     - ★ $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$
     - ★ KNF alak után: $A \wedge B \rightarrow \{A, B\}$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z\forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z\forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z \forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z \forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (negáció bevitele)

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z \forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (negáció bevitele)
$\exists x(\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z\forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z\forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z\forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z\forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (negáció bevitele)
$\exists x(\forall z\forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor hatókörének kiterjesztése)

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z \forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (negáció bevitele)
$\exists x(\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor hatókörének kiterjesztése)
$\exists x \forall z(\forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z \forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (negáció bevitele)
$\exists x(\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor hatókörének kiterjesztése)
$\exists x \forall z(\forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor kiemelése)

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z \forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (negáció bevitele)
$\exists x(\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor hatókörének kiterjesztése)
$\exists x \forall z(\forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor kiemelése)
$\exists x \forall z \forall v((Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge P(x,v)) \Rightarrow$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z\forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z\forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z\forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z\forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (negáció bevitele)
$\exists x(\forall z\forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor hatókörének kiterjesztése)
$\exists x\forall z(\forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor kiemelése)
$\exists x\forall z\forall v((Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge P(x,v)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z \forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (negáció bevitele)
$\exists x(\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor hatókörének kiterjesztése)
$\exists x \forall z(\forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor kiemelése)
$\exists x \forall z \forall v((Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge P(x,v)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall z \forall v((Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a})) \wedge P(\bar{a},v)) =$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z\forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z\forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z\forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z\forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (negáció bevitele)
$\exists x(\forall z\forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor hatókörének kiterjesztése)
$\exists x\forall z(\forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor kiemelése)
$\exists x\forall z\forall v((Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge P(x,v)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall z\forall v((Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a})) \wedge P(\bar{a},v)) =$ (KNF alakra hozás)

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z \forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (negáció bevitele)
$\exists x(\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor hatókörének kiterjesztése)
$\exists x \forall z(\forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor kiemelése)
$\exists x \forall z \forall v((Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge P(x,v)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall z \forall v((Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a})) \wedge P(\bar{a},v)) =$ (KNF alakra hozás)
$\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a})) \wedge \forall v P(\bar{a},v) =$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z \forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (negáció bevitele)
$\exists x(\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor hatókörének kiterjesztése)
$\exists x \forall z(\forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor kiemelése)
$\exists x \forall z \forall v((Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge P(x,v)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall z \forall v((Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a})) \wedge P(\bar{a},v)) =$ (KNF alakra hozás)
$\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a})) \wedge \forall v P(\bar{a},v) =$ (változóiban tiszta KNF)

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z \forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (negáció bevitele)
$\exists x(\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor hatókörének kiterjesztése)
$\exists x \forall z(\forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor kiemelése)
$\exists x \forall z \forall v((Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge P(x,v)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall z \forall v((Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a})) \wedge P(\bar{a},v)) =$ (KNF alakra hozás)
$\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a})) \wedge \forall v P(\bar{a},v) =$ (változóiban tiszta KNF)
$\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a})) \wedge \forall w P(\bar{a},w)$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v))\} \models \exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (implikáció átírása)
$\exists x(\forall z \forall v(\neg\neg Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (negáció bevitele)
$\exists x(\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor hatókörének kiterjesztése)
$\exists x \forall z(\forall v(Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)) =$ (kvantor kiemelése)
$\exists x \forall z \forall v((Q(v) \vee \neg P(z,x)) \wedge P(x,v)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall z \forall v((Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a})) \wedge P(\bar{a},v)) =$ (KNF alakra hozás)
$\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a})) \wedge \forall v P(\bar{a},v) =$ (változóiban tiszta KNF)
$\forall z \forall v(Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a})) \wedge \forall w P(\bar{a},w)$

$K = \{Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a}), P(\bar{a},w), ...\}$

# Elsőrendű alaprezolúció 3. példa

$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$
kielégíthetetlen?

$K = \{Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a}), P(\bar{a},w), \qquad \}$

# Elsőrendű alaprezolúció 3. példa

$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$
kielégíthetetlen?

$\neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)) =$

$K = \{Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a}), P(\bar{a},w), \qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű alaprezolúció 3. példa

$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$
kielégíthetetlen?

$\neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)) =$ (negáció bevitele)

$K = \{Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a}), P(\bar{a},w), \qquad \}$

# Elsőrendű alaprezolúció 3. példa

$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$
kielégíthetetlen?

$\neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)) =$ (negáció bevitele)
$\neg \exists x Q(x) \vee \neg \exists x P(x,x) =$

$K = \{Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a}), P(\bar{a},w), \qquad\qquad \}$

# Elsőrendű alaprezolúció 3. példa

$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$
kielégíthetetlen?

$\neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\exists x Q(x) \vee \neg\exists x P(x,x) =$ (negáció bevitele)

$K = \{Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a}), P(\bar{a},w), \qquad \}$

# Elsőrendű alaprezolúció 3. példa

$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z, x)) \wedge \forall v P(x, v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x, x))\}$
kielégíthetetlen?

$\neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x, x)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\exists x Q(x) \vee \neg\exists x P(x, x) =$ (negáció bevitele)
$\forall x \neg Q(x) \vee \forall x \neg P(x, x) =$

$K = \{Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a}), P(\bar{a}, w), \qquad\qquad \}$

# Elsőrendű alaprezolúció 3. példa

$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$
kielégíthetetlen?

$\neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\exists x Q(x) \vee \neg\exists x P(x,x) =$ (negáció bevitele)
$\forall x \neg Q(x) \vee \forall x \neg P(x,x) =$ (kvantorok kiemelése)

$K = \{Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a}), P(\bar{a},w), \qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű alaprezolúció 3. példa

$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$
kielégíthetetlen?

$\neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\exists x Q(x) \vee \neg\exists x P(x,x) =$ (negáció bevitele)
$\forall x \neg Q(x) \vee \forall x \neg P(x,x) =$ (kvantorok kiemelése)
$\forall x \forall y(\neg Q(x) \vee \neg P(y,y))$

$K = \{Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a}), P(\bar{a},w), \qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű alaprezolúció 3. példa

$\{\exists x(\forall z \forall v(\neg Q(v) \supset \neg P(z,x)) \wedge \forall v P(x,v)), \neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x))\}$
kielégíthetetlen?

$\neg(\exists x Q(x) \wedge \exists x P(x,x)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\exists x Q(x) \vee \neg\exists x P(x,x) =$ (negáció bevitele)
$\forall x \neg Q(x) \vee \forall x \neg P(x,x) =$ (kvantorok kiemelése)
$\forall x \forall y(\neg Q(x) \vee \neg P(y,y))$

$K = \{Q(v) \vee \neg P(z,\bar{a}), P(\bar{a},w), \neg Q(x) \vee \neg P(y,y)\ \}$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

$$K = \{Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a}), P(\bar{a}, w), \neg Q(x) \vee \neg P(y, y)\}$$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

$$K = \{Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a}), P(\bar{a}, w), \neg Q(x) \vee \neg P(y, y)\}$$

**Rezolúciós levezetés:**

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

$$K = \{Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a}), P(\bar{a}, w), \neg Q(x) \vee \neg P(y, y)\}$$

**Rezolúciós levezetés:**

1. $Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a}) \qquad [\in K]$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

$$K = \{Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a}), P(\bar{a}, w), \neg Q(x) \vee \neg P(y, y)\}$$

**Rezolúciós levezetés:**

1. $Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a})$ $[\in K]$
2. $\neg Q(x) \vee \neg P(y, y)$ $[\in K]$

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

$$K = \{Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a}), P(\bar{a}, w), \neg Q(x) \vee \neg P(y, y)\}$$

**Rezolúciós levezetés:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a})$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $\neg P(\bar{a}, \bar{a})$ | $[res(1, 2)]$ | $(v\|\|x)(z\|\|y)(y\|\|\bar{a})$ |

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

$$K = \{Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a}), P(\bar{a}, w), \neg Q(x) \vee \neg P(y, y)\}$$

**Rezolúciós levezetés:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a})$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $\neg P(\bar{a}, \bar{a})$ | $[res(1, 2)]$ | $(v\|\|x)(z\|\|y)(y\|\|\bar{a})$ |
| 4. | $P(\bar{a}, w)$ | $[\in K]$ | |

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

$$K = \{Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a}), P(\bar{a}, w), \neg Q(x) \vee \neg P(y, y)\}$$

**Rezolúciós levezetés:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a})$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $\neg P(\bar{a}, \bar{a})$ | $[res(1,2)]$ | $(v\|\|x)(z\|\|y)(y\|\|\bar{a})$ |
| 4. | $P(\bar{a}, w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3,4)]$ | $(w\|\|\bar{a})$ |

# Elsőrendű rezolúció 3. példa

$$K = \{Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a}), P(\bar{a}, w), \neg Q(x) \vee \neg P(y, y)\}$$

**Rezolúciós levezetés:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(v) \vee \neg P(z, \bar{a})$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $\neg Q(x) \vee \neg P(y, y)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $\neg P(\bar{a}, \bar{a})$ | $[res(1, 2)]$ | $(v\|\|x)(z\|\|y)(y\|\|\bar{a})$ |
| 4. | $P(\bar{a}, w)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $\square$ | $[res(3, 4)]$ | $(w\|\|\bar{a})$ |

Sikerült levezetni az üres klózt $\rightarrow$
a klózhalmaz kielégíthetetlen $\rightarrow$
a szemantikus következmény teljesül.

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),} \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y(P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y(P(x,y) \wedge Q(x,y)) \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:

$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:

$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\neg\neg\exists y P(x,y) \wedge \neg\forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\neg\neg\exists y P(x,y) \wedge \neg\forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\neg\neg\exists y P(x,y) \wedge \neg\forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z \neg\neg Q(y,z)) =$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{ \ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),} \ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) \ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\neg\neg\exists y P(x,y) \wedge \neg\forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z \neg\neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y(P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y(P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\neg\neg\exists y P(x,y) \wedge \neg\forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z \neg\neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z Q(y,z)) =$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\neg\neg\exists y P(x,y) \wedge \neg\forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z \neg\neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z Q(y,z)) =$ (kvantor kiemelés)

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\neg\neg\exists y P(x,y) \wedge \neg\forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z \neg\neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z Q(y,z)) =$ (kvantor kiemelés)
$\forall x \exists y_1 \exists y_2 \forall z (P(x,y_1) \wedge Q(y_2,z)) \Rightarrow$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\neg\neg\exists y P(x,y) \wedge \neg\forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z \neg\neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z Q(y,z)) =$ (kvantor kiemelés)
$\forall x \exists y_1 \exists y_2 \forall z (P(x,y_1) \wedge Q(y_2,z)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y(P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y(P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\neg\neg\exists y P(x,y) \wedge \neg\forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z \neg\neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z Q(y,z)) =$ (kvantor kiemelés)
$\forall x \exists y_1 \exists y_2 \forall z(P(x,y_1) \wedge Q(y_2,z)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall x \forall z(P(x,f(x)) \wedge Q(g(x),z)) =$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\neg\neg\exists y P(x,y) \wedge \neg\forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z \neg\neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z Q(y,z)) =$ (kvantor kiemelés)
$\forall x \exists y_1 \exists y_2 \forall z (P(x,y_1) \wedge Q(y_2,z)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall x \forall z (P(x,f(x)) \wedge Q(g(x),z)) =$ (KNF alakra hozás)

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y(P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y(P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\neg\neg\exists y P(x,y) \wedge \neg\forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z \neg\neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z Q(y,z)) =$ (kvantor kiemelés)
$\forall x \exists y_1 \exists y_2 \forall z(P(x,y_1) \wedge Q(y_2,z)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall x \forall z(P(x,f(x)) \wedge Q(g(x),z)) =$ (KNF alakra hozás)
$\forall x P(x,f(x)) \wedge \forall y \forall z Q(g(y),z)$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\ \underline{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)),}\ \neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (implikáció átírása)
$\neg\exists x(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg(\neg\exists y P(x,y) \vee \forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\neg\neg\exists y P(x,y) \wedge \neg\forall y \exists z \neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z \neg\neg Q(y,z)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x(\exists y P(x,y) \wedge \exists y \forall z Q(y,z)) =$ (kvantor kiemelés)
$\forall x \exists y_1 \exists y_2 \forall z (P(x,y_1) \wedge Q(y_2,z)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall x \forall z (P(x,f(x)) \wedge Q(g(x),z)) =$ (KNF alakra hozás)
$\forall x P(x,f(x)) \wedge \forall y \forall z Q(g(y),z)$

$K = \{P(x,f(x)), Q(g(y),z), \ldots\}$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)), \underline{\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))} \ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)), \underline{\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))}\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$

$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \qquad\qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)), \underline{\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))}\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)

$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)), \underline{\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))}\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg\exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$

$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y(P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)), \underline{\neg\exists x \exists y(P(x,y) \wedge Q(x,y))}\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x \exists y(P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg\exists y(P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)

$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)), \underline{\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))}\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg\exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \forall y \neg(P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$

$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)), \underline{\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))}\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg\exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \forall y \neg(P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)

$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)), \underline{\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))}\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg\exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \forall y \neg(P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \forall y (\neg P(x,y) \vee \neg Q(x,y)) =$

$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)), \underline{\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))}\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg\exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \forall y \neg(P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \forall y (\neg P(x,y) \vee \neg Q(x,y)) =$ (változóiban tisztává alakítás)

$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)), \underline{\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))}\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg\exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \forall y \neg(P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \forall y (\neg P(x,y) \vee \neg Q(x,y)) =$ (változóiban tisztává alakítás)
$\forall v \forall w (\neg P(v,w) \vee \neg Q(v,w)) =$

$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)), \underline{\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))} \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg\exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \forall y \neg(P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \forall y (\neg P(x,y) \vee \neg Q(x,y)) =$ (változóiban tisztává alakítás)
$\forall v \forall w (\neg P(v,w) \vee \neg Q(v,w)) =$ (változóiban tisztává alakítás)

$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 4. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z))\} \models \exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\neg\exists x(\exists y P(x,y) \supset \forall y \exists z \neg Q(y,z)), \underline{\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y))}\ \}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg\exists x \exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \neg\exists y (P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \forall y \neg(P(x,y) \wedge Q(x,y)) =$ (negáció bevitel)
$\forall x \forall y (\neg P(x,y) \vee \neg Q(x,y)) =$ (változóiban tisztává alakítás)
$\forall v \forall w (\neg P(v,w) \vee \neg Q(v,w)) =$ (változóiban tisztává alakítás)

$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \neg P(v,w) \vee \neg Q(v,w)\ \}$

# Elsőrendű rezolúciós 4. példa

$$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \neg P(v, w) \vee \neg Q(v, w)\}$$

**Rezolúciós levezetés:**

# Elsőrendű rezolúciós 4. példa

$$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \neg P(v, w) \vee \neg Q(v, w)\}$$

**Rezolúciós levezetés:**

1. $P(x, f(x))$ $[\in K]$

# Elsőrendű rezolúciós 4. példa

$$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \neg P(v, w) \vee \neg Q(v, w)\}$$

**Rezolúciós levezetés:**

1. $P(x, f(x))$ $[\in K]$
2. $Q(g(y), z)$ $[\in K]$

# Elsőrendű rezolúciós 4. példa

$$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \neg P(v, w) \vee \neg Q(v, w)\}$$

**Rezolúciós levezetés:**

1. $P(x, f(x))$ $[\in K]$
2. $Q(g(y), z)$ $[\in K]$
3. $\neg P(v, w) \vee \neg Q(v, w)$ $[\in K]$

# Elsőrendű rezolúciós 4. példa

$$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \neg P(v, w) \vee \neg Q(v, w)\}$$

**Rezolúciós levezetés:**

1. $P(x, f(x))$ $[\in K]$
2. $Q(g(y), z)$ $[\in K]$
3. $\neg P(v, w) \vee \neg Q(v, w)$ $[\in K]$
4. $\neg Q(v, f(v))$ $[res(1,3)]$ $(x||v)(w||f(v))$

# Elsőrendű rezolúciós 4. példa

$$K = \{P(x, f(x)), Q(g(y), z), \neg P(v, w) \vee \neg Q(v, w)\}$$

**Rezolúciós levezetés:**

| | | |
|---|---|---|
| 1. $P(x, f(x))$ | $[\in K]$ | |
| 2. $Q(g(y), z)$ | $[\in K]$ | |
| 3. $\neg P(v, w) \vee \neg Q(v, w)$ | $[\in K]$ | |
| 4. $\neg Q(v, f(v))$ | $[res(1, 3)]$ | $(x \| v)(w \| f(v))$ |
| 5. $\Box$ | $[res(2, 4)]$ | $(v \| g(y)), (z \| f(g(y)))$ |

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))\} \models$
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$K = \{ \qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z))), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))\} \models$
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z))), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))),$
$\neg((\exists x R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$K = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))\} \models$
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))),$
$\neg((\exists x R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)) =$

$K = \{ \qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))\} \models$
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))),$
$\neg((\exists x R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)) =$ (implikáció alakítása)

$K = \{ \qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))\} \models$
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))),$
$\neg((\exists x R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)) =$ (implikáció alakítása)
$\forall x \exists y \forall z(\neg\neg P(x,z) \vee \neg Q(y,g(z)) =$

$K = \{ \qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\forall x\exists y\forall z(\neg P(x,z)\supset\neg Q(y,g(z))),\forall x\forall y(P(g(x),y)\supset(\neg R(x)\supset\neg S(y)))\}\models$
$(\exists x\neg R(x)\wedge\exists yS(y))\supset\exists v\exists w\neg Q(v,w)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\forall x\exists y\forall z(\neg P(x,z)\supset\neg Q(y,g(z))),\forall x\forall y(P(g(x),y)\supset(\neg R(x)\supset\neg S(y))),$
$\neg((\exists xR(x)\wedge\exists yS(y))\supset\exists v\exists w\neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x\exists y\forall z(\neg P(x,z)\supset\neg Q(y,g(z)))=$ (implikáció alakítása)
$\forall x\exists y\forall z(\neg\neg P(x,z)\vee\neg Q(y,g(z)))=$ (negáció bevitele)

$K=\{\qquad\qquad\}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y, g(z)), \forall x \forall y(P(g(x), y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))\} \models$
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v, w)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y, g(z)), \forall x \forall y(P(g(x), y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))),$
$\neg((\exists x R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v, w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y, g(z)) =$ (implikáció alakítása)
$\forall x \exists y \forall z(\neg\neg P(x,z) \vee \neg Q(y, g(z)) =$ (negáció bevitele)
$\forall x \exists y \forall z(P(x,z) \vee \neg Q(y, g(z)) \Rightarrow$

$K = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:

$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))\} \models$
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:

$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))),$
$\neg((\exists x R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)) =$ (implikáció alakítása)
$\forall x \exists y \forall z(\neg\neg P(x,z) \vee \neg Q(y,g(z)) =$ (negáció bevitele)
$\forall x \exists y \forall z(P(x,z) \vee \neg Q(y,g(z)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálás)

$K = \{ \quad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z))), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))\} \models$
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z))), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))),$
$\neg((\exists x R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)) =$ (implikáció alakítása)
$\forall x \exists y \forall z(\neg\neg P(x,z) \vee \neg Q(y,g(z)) =$ (negáció bevitele)
$\forall x \exists y \forall z(P(x,z) \vee \neg Q(y,g(z)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálás)
$\forall x \forall z(P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z))$

$K = \{ \qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Bizonyítsuk elsőrendű rezolúcióval, hogy a következő szemantikus következmény teljesül:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))\} \models$
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)$

Alakítsuk kielégíthetetlenség vizsgálattá visszakövetkeztetéssel:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))),$
$\neg((\exists x R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)) =$ (implikáció alakítása)
$\forall x \exists y \forall z(\neg\neg P(x,z) \vee \neg Q(y,g(z)) =$ (negáció bevitele)
$\forall x \exists y \forall z(P(x,z) \vee \neg Q(y,g(z)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálás)
$\forall x \forall z(P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z))$

$K = \{\ P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \ldots\ \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \underline{\forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))},$
$\neg((\exists x \neg R(x) \land \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$K = \{\ P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x\exists y\forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \underline{\forall x\forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))},$
$\neg((\exists x\neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v\exists w\neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x\forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))) =$

$K = \{\ P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)),\qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z))), \underline{\forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))},$
$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))) =$ (implikáció alakítása)

$K = \{\ P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x\exists y\forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \underline{\forall x\forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))},$
$\neg((\exists x\neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v\exists w\neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x\forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))) =$ (implikáció alakítása)
$\forall x\forall y(\neg P(g(x),y) \vee (\neg\neg R(x) \vee \neg S(y))) =$

$K = \{\ P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \underline{\forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))},$
$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))) =$ (implikáció alakítása)
$\forall x \forall y(\neg P(g(x),y) \vee (\neg\neg R(x) \vee \neg S(y))) =$ (negáció bevitele)

$K = \{\ P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)),\qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:

$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \underline{\forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))},$
$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))) =$ (implikáció alakítása)
$\forall x \forall y(\neg P(g(x),y) \vee (\neg\neg R(x) \vee \neg S(y))) =$ (negáció bevitele)
$\forall x \forall y(\neg P(g(x),y) \vee R(x) \vee \neg S(y)) =$

$K = \{\ P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)),\qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z))), \underline{\forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))},$
$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))) =$ (implikáció alakítása)
$\forall x \forall y(\neg P(g(x),y) \vee (\neg\neg R(x) \vee \neg S(y))) =$ (negáció bevitele)
$\forall x \forall y(\neg P(g(x),y) \vee R(x) \vee \neg S(y)) =$ (változóiban tisztává alakítás)

$K = \{\ P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:

$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \underline{\forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))},$
$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))) =$ (implikáció alakítása)
$\forall x \forall y(\neg P(g(x),y) \vee (\neg\neg R(x) \vee \neg S(y))) =$ (negáció bevitele)
$\forall x \forall y(\neg P(g(x),y) \vee R(x) \vee \neg S(y)) =$ (változóiban tisztává alakítás)
$\forall y \forall u(\neg P(g(y),u) \vee R(y) \vee \neg S(u))$

$K = \{\ P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \qquad\qquad\qquad\qquad \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x\exists y\forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \underline{\forall x\forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y)))},$
$\neg((\exists x\neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v\exists w\neg Q(v,w))\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\forall x\forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))) =$ (implikáció alakítása)
$\forall x\forall y(\neg P(g(x),y) \vee (\neg\neg R(x) \vee \neg S(y))) =$ (negáció bevitele)
$\forall x\forall y(\neg P(g(x),y) \vee R(x) \vee \neg S(y)) =$ (változóiban tisztává alakítás)
$\forall y\forall u(\neg P(g(y),u) \vee R(y) \vee \neg S(u))$

$K = \{\ P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)),\ \neg P(g(y),u) \vee R(y) \vee \neg S(u), \ldots\ \}$

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \neg P(g(y),u) \vee R(y) \vee \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:

$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y, g(z)), \forall x \forall y(P(g(x), y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v, w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v, w)) =$

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee R(y) \vee \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \land \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \land \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (implikáció alakítása)

$K = \{P(x,z) \lor \neg Q(f(x),g(z)), \neg P(g(y),u) \lor R(y) \lor \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y, g(z)), \forall x \forall y(P(g(x), y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \land \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \land \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x \neg R(x) \land \exists y S(y)) \lor \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$

$K = \{P(x,z) \lor \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \lor R(y) \lor \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \vee \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (negáció bevitele)

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \neg P(g(y),u) \vee R(y) \vee \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:

$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y, g(z)), \forall x \forall y(P(g(x), y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \vee \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \neg \exists v \exists w \neg Q(v,w) =$

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee R(y) \vee \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \vee \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \neg\exists v \exists w \neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \neg P(g(y),u) \vee R(y) \vee \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \vee \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \neg \exists v \exists w \neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w \neg\neg Q(v,w) =$

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \neg P(g(y),u) \vee R(y) \vee \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x\exists y\forall z(\neg P(x,z)\supset\neg Q(y,g(z)),\forall x\forall y(P(g(x),y)\supset(\neg R(x)\supset\neg S(y))),\underline{\neg((\exists x\neg R(x)\wedge\exists yS(y))\supset\exists v\exists w\neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x\neg R(x)\wedge\exists yS(y))\supset\exists v\exists w\neg Q(v,w))=$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x\neg R(x)\wedge\exists yS(y))\vee\exists v\exists w\neg Q(v,w))=$ (negáció bevitele)
$\neg\neg(\exists x\neg R(x)\wedge\exists yS(y))\wedge\neg\exists v\exists w\neg Q(v,w)=$ (negáció bevitele)
$(\exists x\neg R(x)\wedge\exists yS(y))\wedge\forall v\forall w\neg\neg Q(v,w)=$ (negáció bevitele)

$K=\{P(x,z)\vee\neg Q(f(x),g(z)),\neg P(g(y),u)\vee R(y)\vee\neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \vee \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \neg \exists v \exists w \neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w \neg\neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w Q(v,w) =$

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \neg P(g(y),u) \vee R(y) \vee \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x\exists y\forall z(\neg P(x,z)\supset\neg Q(y,g(z)), \forall x\forall y(P(g(x),y)\supset(\neg R(x)\supset\neg S(y))), \underline{\neg((\exists x\neg R(x)\wedge\exists yS(y))\supset\exists v\exists w\neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x\neg R(x)\wedge\exists yS(y))\supset\exists v\exists w\neg Q(v,w))=$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x\neg R(x)\wedge\exists yS(y))\vee\exists v\exists w\neg Q(v,w))=$ (negáció bevitele)
$\neg\neg(\exists x\neg R(x)\wedge\exists yS(y))\wedge\neg\exists v\exists w\neg Q(v,w)=$ (negáció bevitele)
$(\exists x\neg R(x)\wedge\exists yS(y))\wedge\forall v\forall w\neg\neg Q(v,w)=$ (negáció bevitele)
$(\exists x\neg R(x)\wedge\exists yS(y))\wedge\forall v\forall wQ(v,w)=$ (kvantor kiemelés)

$K=\{P(x,z)\vee\neg Q(f(x),g(z)), \neg P(g(y),u)\vee R(y)\vee\neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y, g(z)), \forall x \forall y(P(g(x), y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \vee \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \neg \exists v \exists w \neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w \neg\neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w Q(v,w) =$ (kvantor kiemelés)
$\exists x \exists y \forall v \forall w(\neg R(x) \wedge S(y) \wedge Q(v,w)) \Rightarrow$

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee R(y) \vee \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \vee \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \neg\exists v \exists w \neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w \neg\neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w Q(v,w) =$ (kvantor kiemelés)
$\exists x \exists y \forall v \forall w(\neg R(x) \wedge S(y) \wedge Q(v,w)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \neg P(g(y),u) \vee R(y) \vee \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:

$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \vee \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \neg \exists v \exists w \neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w \neg\neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w Q(v,w) =$ (kvantor kiemelés)
$\exists x \exists y \forall v \forall w(\neg R(x) \wedge S(y) \wedge Q(v,w)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall v \forall w(\neg R(\bar{a}) \wedge S(\bar{b}) \wedge Q(v,w)) =$

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \neg P(g(y),u) \vee R(y) \vee \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y, g(z)), \forall x \forall y(P(g(x), y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \vee \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \neg \exists v \exists w \neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w \neg\neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w Q(v,w) =$ (kvantor kiemelés)
$\exists x \exists y \forall v \forall w(\neg R(x) \wedge S(y) \wedge Q(v,w)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall v \forall w(\neg R(\bar{a}) \wedge S(\bar{b}) \wedge Q(v,w)) =$ (KNF-re hozás)

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee R(y) \vee \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y, g(z)), \forall x \forall y(P(g(x), y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \vee \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \neg \exists v \exists w \neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w \neg\neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w Q(v,w) =$ (kvantor kiemelés)
$\exists x \exists y \forall v \forall w(\neg R(x) \wedge S(y) \wedge Q(v,w)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall v \forall w(\neg R(\bar{a}) \wedge S(\bar{b}) \wedge Q(v,w)) =$ (KNF-re hozás)
$\neg R(\bar{a}) \wedge S(\bar{b}) \wedge \forall v \forall w Q(v,w)$

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee R(y) \vee \neg S(u),$
$\}$

**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 5. példa

Alakítsuk klózhalmazzá:
$\{\forall x \exists y \forall z(\neg P(x,z) \supset \neg Q(y,g(z)), \forall x \forall y(P(g(x),y) \supset (\neg R(x) \supset \neg S(y))), \underline{\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w))}\}$

Készítsünk változóiban tiszta klózhalmazt:

$\neg((\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \supset \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (implikáció alakítása)
$\neg(\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \vee \exists v \exists w \neg Q(v,w)) =$ (negáció bevitele)
$\neg\neg(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \neg \exists v \exists w \neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w \neg\neg Q(v,w) =$ (negáció bevitele)
$(\exists x \neg R(x) \wedge \exists y S(y)) \wedge \forall v \forall w Q(v,w) =$ (kvantor kiemelés)
$\exists x \exists y \forall v \forall w(\neg R(x) \wedge S(y) \wedge Q(v,w)) \Rightarrow$ ($\exists$ eliminálása)
$\forall v \forall w(\neg R(\bar{a}) \wedge S(\bar{b}) \wedge Q(v,w)) =$ (KNF-re hozás)
$\neg R(\bar{a}) \wedge S(\bar{b}) \wedge \forall v \forall w Q(v,w)$

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \neg P(g(y),u) \vee R(y) \vee \neg S(u),$
$\neg R(\bar{a}), S(\bar{b}), Q(v,w)\}$
**Levezetés következő órán!**

# Elsőrendű rezolúció 6. példa

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee R(f(u)), \neg S(t), \neg R(s), S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)\}$

# Elsőrendű rezolúció 6. példa

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee R(f(u)), \neg S(t), \neg R(s), S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)\}$

1. $P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z))$ $\quad [\in K]$

# Elsőrendű rezolúció 6. példa

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee R(f(u)), \neg S(t), \neg R(s), S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)\}$

1. $P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z))$ $[\in K]$
2. $S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)$ $[\in K]$

# Elsőrendű rezolúció 6. példa

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee$
$R(f(u)), \neg S(t), \neg R(s), S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(x,z) \vee S(\bar{b}) \vee P(g(z), \bar{b})$ | $[res(1,2)]$ | $(v \parallel f(x))(w \parallel g(z))$ |

# Elsőrendű rezolúció 6. példa

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee R(f(u)), \neg S(t), \neg R(s), S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(x,z) \vee S(\bar{b}) \vee P(g(z), \bar{b})$ | $[res(1,2)]$ | $(v \parallel f(x))(w \parallel g(z))$ |
| 4. | $\neg S(t)$ | $[\in K]$ | |

# Elsőrendű rezolúció 6. példa

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee R(f(u)), \neg S(t), \neg R(s), S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(x,z) \vee S(\bar{b}) \vee P(g(z), \bar{b})$ | $[res(1,2)]$ | $(v \parallel f(x))(w \parallel g(z))$ |
| 4. | $\neg S(t)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $P(x,z) \vee P(g(z), \bar{b})$ | $[res(3,4)]$ | $(t \parallel \bar{b})$ |

# Elsőrendű rezolúció 6. példa

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee$
$R(f(u)), \neg S(t), \neg R(s), S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(x,z) \vee S(\bar{b}) \vee P(g(z), \bar{b})$ | $[res(1,2)]$ | $(v \parallel f(x))(w \parallel g(z))$ |
| 4. | $\neg S(t)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $P(x,z) \vee P(g(z), \bar{b})$ | $[res(3,4)]$ | $(t \parallel \bar{b})$ |
| 6. | $\neg P(g(y), u) \vee R(f(u))$ | $[\in K]$ | |

# Elsőrendű rezolúció 6. példa

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee$
$R(f(u)), \neg S(t), \neg R(s), S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(x,z) \vee S(\bar{b}) \vee P(g(z), \bar{b})$ | $[res(1,2)]$ | $(v \parallel f(x))(w \parallel g(z))$ |
| 4. | $\neg S(t)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $P(x,z) \vee P(g(z), \bar{b})$ | $[res(3,4)]$ | $(t \parallel \bar{b})$ |
| 6. | $\neg P(g(y), u) \vee R(f(u))$ | $[\in K]$ | |
| 7. | $R(f(\bar{b}))$ | $[res(5,6)]$ | 5. faktor: $((x \parallel g(z))(z \parallel \bar{b})$ $(y \parallel \bar{b})(u \parallel \bar{b})$ |

# Elsőrendű rezolúció 6. példa

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z)), \neg P(g(y), u) \vee R(f(u)), \neg S(t), \neg R(s), S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $P(x,z) \vee \neg Q(f(x), g(z))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $S(\bar{b}) \vee P(w, \bar{b}) \vee Q(v, w)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(x,z) \vee S(\bar{b}) \vee P(g(z), \bar{b})$ | $[res(1,2)]$ | $(v \parallel f(x))(w \parallel g(z))$ |
| 4. | $\neg S(t)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $P(x,z) \vee P(g(z), \bar{b})$ | $[res(3,4)]$ | $(t \parallel \bar{b})$ |
| 6. | $\neg P(g(y), u) \vee R(f(u))$ | $[\in K]$ | |
| 7. | $R(f(\bar{b}))$ | $[res(5,6)]$ | 5. faktor: $((x \parallel g(z))(z \parallel \bar{b})$ $(y \parallel \bar{b})(u \parallel \bar{b})$ |
| 8. | $\neg R(s)$ | $[\in K]$ | |

# Elsőrendű rezolúció 6. példa

$K = \{P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z)), \neg P(g(y),u) \vee R(f(u)), \neg S(t), \neg R(s), S(\bar{b}) \vee P(w,\bar{b}) \vee Q(v,w)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $P(x,z) \vee \neg Q(f(x),g(z))$ | $[\in K]$ | |
| 2. | $S(\bar{b}) \vee P(w,\bar{b}) \vee Q(v,w)$ | $[\in K]$ | |
| 3. | $P(x,z) \vee S(\bar{b}) \vee P(g(z),\bar{b})$ | $[res(1,2)]$ | $(v \parallel f(x))(w \parallel g(z))$ |
| 4. | $\neg S(t)$ | $[\in K]$ | |
| 5. | $P(x,z) \vee P(g(z),\bar{b})$ | $[res(3,4)]$ | $(t \parallel \bar{b})$ |
| 6. | $\neg P(g(y),u) \vee R(f(u))$ | $[\in K]$ | |
| 7. | $R(f(\bar{b}))$ | $[res(5,6)]$ | 5. faktor: $((x \parallel g(z))(z \parallel \bar{b})$ $(y \parallel \bar{b})(u \parallel \bar{b})$ |
| 8. | $\neg R(s)$ | $[\in K]$ | |
| 9. | $\square$ | $[res(7,8)]$ | $(s \parallel f(\bar{b}))$ |

# Elsőrendű rezolúció 7. példa - nem illeszthető esetek

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K1 = \{Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)), P(y, y), \neg Q(x)\}$$

1. $Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)) \quad [\in K1]$

# Elsőrendű rezolúció 7. példa - nem illeszthető esetek

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K1 = \{Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)), P(y, y), \neg Q(x)\}$$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[\in K1]$ |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K1]$ |

# Elsőrendű rezolúció 7. példa - nem illeszthető esetek

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K1 = \{Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)), P(y, y), \neg Q(x)\}$$

$$\begin{array}{lll} 1. & Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)) & [\in K1] \\ 2. & \neg Q(x) & [\in K1] \\ 3. & \neg P(z, g(\bar{a}, z)) & [res(1, 2)] \quad (x \parallel f(\bar{b})) \end{array}$$

# Elsőrendű rezolúció 7. példa - nem illeszthető esetek

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K1 = \{Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)), P(y, y), \neg Q(x)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[\in K1]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K1]$ | |
| 3. | $\neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[res(1,2)]$ | $(x \parallel f(\bar{b}))$ |
| 4. | $P(y, y)$ | $[\in K1]$ | |

# Elsőrendű rezolúció 7. példa - nem illeszthető esetek

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K1 = \{Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)), P(y, y), \neg Q(x)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[\in K1]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K1]$ | |
| 3. | $\neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[res(1, 2)]$ | $(x \parallel f(\bar{b}))$ |
| 4. | $P(y, y)$ | $[\in K1]$ | |
| 5. | nincs | $[res(3, 4)]$ | $(y \parallel z)$ (nem lehet illeszteni) |

# Elsőrendű rezolúció 7. példa - nem illeszthető esetek

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$$K1 = \{Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)), P(y, y), \neg Q(x)\}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[\in K1]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K1]$ | |
| 3. | $\neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[res(1,2)]$ | $(x \parallel f(\bar{b}))$ |
| 4. | $P(y, y)$ | $[\in K1]$ | |
| 5. | nincs | $[res(3,4)]$ | $(y \parallel z)$ (nem lehet illeszteni) |

$$K2 = \{P(g(z)) \vee Q(\bar{a}), \neg P(f(g(x))), \neg Q(\bar{b}), \neg Q(f(\bar{a}))\}$$

# Elsőrendű rezolúció 7. példa - nem illeszthető esetek

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$K1 = \{Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)), P(y, y), \neg Q(x)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[\in K1]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K1]$ | |
| 3. | $\neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[res(1,2)]$ | $(x \parallel f(\bar{b}))$ |
| 4. | $P(y, y)$ | $[\in K1]$ | |
| 5. | nincs | $[res(3,4)]$ | $(y \parallel z)$ (nem lehet illeszteni) |

$K2 = \{P(g(z)) \vee Q(\bar{a}), \neg P(f(g(x))), \neg Q(\bar{b}), \neg Q(f(\bar{a}))\}$

1. $P(g(z)) \vee Q(\bar{a})$ $[\in K2]$

# Elsőrendű rezolúció 7. példa - nem illeszthető esetek

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$K1 = \{Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)), P(y, y), \neg Q(x)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[\in K1]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K1]$ | |
| 3. | $\neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[res(1, 2)]$ | $(x \parallel f(\bar{b}))$ |
| 4. | $P(y, y)$ | $[\in K1]$ | |
| 5. | nincs | $[res(3, 4)]$ | $(y \parallel z)$ (nem lehet illeszteni) |

$K2 = \{P(g(z)) \vee Q(\bar{a}), \neg P(f(g(x))), \neg Q(\bar{b}), \neg Q(f(\bar{a}))\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $P(g(z)) \vee Q(\bar{a})$ | $[\in K2]$ |
| 2. | $\neg P(f(g(x)))$ | $[\in K2]$ |

## Elsőrendű rezolúció 7. példa - nem illeszthető esetek

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$K1 = \{Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)), P(y, y), \neg Q(x)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[\in K1]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K1]$ | |
| 3. | $\neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[res(1, 2)]$ | $(x \parallel f(\bar{b}))$ |
| 4. | $P(y, y)$ | $[\in K1]$ | |
| 5. | nincs | $[res(3, 4)]$ | $(y \parallel z)$ (nem lehet illeszteni) |

$K2 = \{P(g(z)) \vee Q(\bar{a}), \neg P(f(g(x))), \neg Q(\bar{b}), \neg Q(f(\bar{a}))\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $P(g(z)) \vee Q(\bar{a})$ | $[\in K2]$ |
| 2. | $\neg P(f(g(x)))$ | $[\in K2]$ |
| 3. | $\neg Q(\bar{b})$ | $[\in K2]$ |

# Elsőrendű rezolúció 7. példa - nem illeszthető esetek

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$K1 = \{Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)), P(y, y), \neg Q(x)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[\in K1]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K1]$ | |
| 3. | $\neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[res(1, 2)]$ | $(x \parallel f(\bar{b}))$ |
| 4. | $P(y, y)$ | $[\in K1]$ | |
| 5. | nincs | $[res(3, 4)]$ | $(y \parallel z)$ (nem lehet illeszteni) |

$K2 = \{P(g(z)) \vee Q(\bar{a}), \neg P(f(g(x))), \neg Q(\bar{b}), \neg Q(f(\bar{a}))\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $P(g(z)) \vee Q(\bar{a})$ | $[\in K2]$ |
| 2. | $\neg P(f(g(x)))$ | $[\in K2]$ |
| 3. | $\neg Q(\bar{b})$ | $[\in K2]$ |
| 4. | $\neg Q(f(\bar{a}))$ | $[\in K2]$ |

# Elsőrendű rezolúció 7. példa - nem illeszthető esetek

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$K1 = \{Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)), P(y, y), \neg Q(x)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[\in K1]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K1]$ | |
| 3. | $\neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[res(1, 2)]$ | $(x \parallel f(\bar{b}))$ |
| 4. | $P(y, y)$ | $[\in K1]$ | |
| 5. | nincs | $[res(3, 4)]$ | $(y \parallel z)$ (nem lehet illeszteni) |

$K2 = \{P(g(z)) \vee Q(\bar{a}), \neg P(f(g(x))), \neg Q(\bar{b}), \neg Q(f(\bar{a}))\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $P(g(z)) \vee Q(\bar{a})$ | $[\in K2]$ |
| 2. | $\neg P(f(g(x)))$ | $[\in K2]$ |
| 3. | $\neg Q(\bar{b})$ | $[\in K2]$ |
| 4. | $\neg Q(f(\bar{a}))$ | $[\in K2]$ |
| 5. | $[res(1, 2)]$ | $g(z)$ és $(f(g(x))$ nem illeszthető - különböző fv. |

# Elsőrendű rezolúció 7. példa - nem illeszthető esetek

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$K1 = \{Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)), P(y, y), \neg Q(x)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[\in K1]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K1]$ | |
| 3. | $\neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[res(1, 2)]$ | $(x \parallel f(\bar{b}))$ |
| 4. | $P(y, y)$ | $[\in K1]$ | |
| 5. | nincs | $[res(3, 4)]$ | $(y \parallel z)$ (nem lehet illeszteni) |

$K2 = \{P(g(z)) \vee Q(\bar{a}), \neg P(f(g(x))), \neg Q(\bar{b}), \neg Q(f(\bar{a}))\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $P(g(z)) \vee Q(\bar{a})$ | $[\in K2]$ |
| 2. | $\neg P(f(g(x)))$ | $[\in K2]$ |
| 3. | $\neg Q(\bar{b})$ | $[\in K2]$ |
| 4. | $\neg Q(f(\bar{a}))$ | $[\in K2]$ |
| 5. | $[res(1, 2)]$ | $g(z)$ és $(f(g(x))$ nem illeszthető - különböző fv. |
| 5. | $[res(1, 3)]$ | $\bar{a}$ és $\bar{b}$ nem illeszthető - különböző konstans |

# Elsőrendű rezolúció 7. példa - nem illeszthető esetek

Készítsünk egy elsőrendű rezolúciós levezetést a következő klózhalmazhoz:

$K1 = \{Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z)), P(y, y), \neg Q(x)\}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $Q(f(\bar{b})) \vee \neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[\in K1]$ | |
| 2. | $\neg Q(x)$ | $[\in K1]$ | |
| 3. | $\neg P(z, g(\bar{a}, z))$ | $[res(1, 2)]$ | $(x \parallel f(\bar{b}))$ |
| 4. | $P(y, y)$ | $[\in K1]$ | |
| 5. | nincs | $[res(3, 4)]$ | $(y \parallel z)$ (nem lehet illeszteni) |

$K2 = \{P(g(z)) \vee Q(\bar{a}), \neg P(f(g(x))), \neg Q(\bar{b}), \neg Q(f(\bar{a}))\}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $P(g(z)) \vee Q(\bar{a})$ | $[\in K2]$ |
| 2. | $\neg P(f(g(x)))$ | $[\in K2]$ |
| 3. | $\neg Q(\bar{b})$ | $[\in K2]$ |
| 4. | $\neg Q(f(\bar{a}))$ | $[\in K2]$ |
| 5. | $[res(1, 2)]$ | $g(z)$ és $(f(g(x))$ nem illeszthető - különböző fv. |
| 5. | $[res(1, 3)]$ | $\bar{a}$ és $\bar{b}$ nem illeszthető - különböző konstans |
| 5. | $[res(1, 4)]$ | $\bar{a}$ és $f(\bar{a})$ nem illeszthető - konst-fv |