

**Příklad 1:** Negujte následující výroky

1.  $(A \wedge B) \vee (A \wedge C)$
2.  $(A \wedge B) \Rightarrow (C \vee D)$
3.  $(A \Rightarrow B) \Rightarrow (C \Rightarrow D)$
4.  $((A \wedge B) \Rightarrow (C \vee D)) \wedge ((C \wedge D) \Rightarrow (A \vee B))$

**Příklad 2:** Negujte následující výroky

1. Je-li středa a není slunečno, jdu si zaplavat do bazénu.
2. Jestliže je na ulici mokro, buď pršelo nebo kolem projel kropicí vůz.
3. Pokud je pěkné počasí a já nemusím jít do školy, půjdu na výlet nebo se projedu na kole.
4. Nebude-li pršet, nezmoknem.

**Příklad 3:** Negujte následující výroky

1.  $(\forall x)(x > 0 \Rightarrow (\exists y)(y > 0 \wedge x > y))$
2.  $(\exists x)(x > 0 \wedge (\forall y)(y > x \wedge 0 > y))$
3.  $(\forall x)(\exists y)(x < y) \wedge (\forall z)(x > z \Rightarrow y > z)$
4.  $(\forall x, y)(\exists z)(x > y \Rightarrow (x > z \wedge z > y))$

**Příklad 4:** Negujte následující výroky

1. Každý student byl na imatrikulaci.
2. Všichni studenti v českém programu umí česky.
3. Existuje student, který ví, jak se dostat do S1.
4. Někteří vyučující v S1 nikdy neučili.
5. Žádná přednáška není v S2.
6. Žádný učený z nebe nespádl.
7. Není zde nikdo takový, kdo neumí derivovat.
8. Libovolný student, který umí derivovat, umí také integrovat.

**Příklad 5:** Jak byste zapsali následující věty s pomocí kvantifikátorů a logických spojek.

1. Libovolný matfyzák umí negovat výroky.
2. Libovolné sudé číslo z množiny  $A$  je dvojnásobkem lichého (celého) čísla.
3. Pokud je libovolné číslo z množiny  $A$  sudé, je dvojnásobkem lichého čísla.
4. Pokud pro libovolné sudé číslo z množiny  $A$  platí, že je dvojnásobkem lichého čísla, potom je libovolné číslo z množiny  $A$  dělitelné pěti.

**Příklad 6:**

$$(\forall x)(\exists y)V(x, y) \quad \text{vs} \quad (\exists y)(\forall x)V(x, y)$$

**Příklad 7:**

$$(\forall x)(A(x) \wedge B(x)) \quad \text{vs} \quad ((\forall x)A(x) \wedge (\forall x)(B(x)))$$

$$(\forall x)(A(x) \vee B(x)) \quad \text{vs} \quad ((\forall x)A(x) \vee (\forall x)(B(x)))$$

$$(\exists x)(A(x) \vee B(x)) \quad \text{vs} \quad ((\exists x)A(x) \vee (\exists x)(B(x)))$$

$$(\exists x)(A(x) \wedge B(x)) \quad \text{vs} \quad ((\exists x)A(x) \wedge (\exists x)(B(x)))$$

## Množinová interpretace logických spojek

$U$  univerzum (množina)  
k výroku  $V(x)$  přiřadím množinu

$$M_V = \{x \in U : V(x)\}$$

Jaké operace s množinami odpovídají logickým spojkám?

$$\begin{aligned}M_{\neg A} &= \overline{M_A} = U \setminus M_A \\M_{A \wedge B} &= M_A \cap M_B \\M_{A \vee B} &= M_A \cup M_B\end{aligned}$$

A kvantifikace pak funguje následovně.

$$\begin{aligned}(\forall x)V(x) &\equiv M_V = U \\(\exists x)V(x) &\equiv M_V \neq \emptyset\end{aligned}$$

Takže například porovnání výroků

$$(\forall x)(A(x) \wedge B(x)) \quad \text{vs} \quad ((\forall x)A(x) \wedge (\forall x)(B(x)))$$

lze rozepsat množinově

$$M_{A \wedge B} = M_A \cap M_B = U \Leftrightarrow (M_A = U \wedge M_B = U)$$