# Cvičení 4

**Příklad 1:** Jestliže platí $p \leftrightarrow q$, co lze říci o pravdivostní hodnotě formule $p \vee \neg q$ ?

**Příklad 2:** Předpokládejme, že platí $\neg p \vee q$. Které z následujících formulí budou za tohoto předpokladu platit (tj. které z následujících formulí logicky vyplývají z tohoto předpokladu)? Vaše odpovědi zdůvodněte (např. pomocí tabulkové metody, nalezením sémentického sporu nebo nalezením pravdivostního ohodnocení, při kterém platí předpoklad $\neg p \vee q$, ale neplatí závěr).

a) $p$
b) $q \rightarrow p$
c) $p \rightarrow q$
d) $\neg q \rightarrow \neg p$
e) $\neg p \wedge q$

**Příklad 3:** Předpokládejme, že platí $p \wedge q$. Které z následujících formulí budou za tohoto předpokladu platit (tj. které z následujících formulí logicky vyplývají z tohoto předpokladu)? Vaše odpovědi zdůvodněte.

a) $p$
b) $q$
c) $p \vee q$
d) $p \wedge \neg q$
e) $\neg p \vee q$
f) $\neg q \rightarrow p$
g) $p \leftrightarrow q$

**Příklad 4:** Vezměme si následující formule:

a) $\neg p$
b) $\neg q$
c) $\neg p \vee \neg q$
d) $\neg p \wedge \neg q$
e) $p \leftrightarrow \neg q$
f) $\neg(p \leftrightarrow q)$
g) $p \wedge \neg q$
h) $\neg p \wedge q$
i) $\neg(p \rightarrow q) \wedge \neg(q \rightarrow p)$

- Pro které z těchto formulí platí, že z dané formule logicky vyplývá závěr $\neg(p \wedge q)$?
- Pro které z těchto formulí platí, že z dané formule logicky vyplývá závěr $\neg(p \vee q)$?
- Pro které z těchto formulí platí, že z dané formule logicky vyplývá závěr $\neg(p \rightarrow q)$?

Vaše odpovědi zdůvodněte.

**Příklad 5:** Určete, zda daný závěr logicky vyplývá z uvedených předpokladů. (Vaše odpovědi zdůvodněte).

a) Z předpokladů $q$ a $p \rightarrow q$ vyplývá $p$.
b) Z předpokladů $\neg p$ a $p \rightarrow q$ vyplývá $\neg q$.

c) Z předpokladů $p$ a $q$ vyplývá $p \wedge q$.
d) Z předpokladů $p$ a $p \vee q$ vyplývá $q$.
e) Z předpokladů $\neg q$ a $p \vee q$ vyplývá $p$.
f) Z předpokladů $\neg p$ a $p \vee q$ vyplývá $\neg q$.
g) Z předpokladu $\neg p \vee (q \rightarrow p)$ vyplývá $\neg p \wedge q$.
h) Z předpokladu $p$ vyplývá $q \vee \neg q$.

**Příklad 6:** Uvedené věty nejprve zformalizujte pomocí formulí výrokové logiky. Poté pomocí nalezení sémantického sporu dokažte, že daný závěr vyplývá z uvedených předpokladů, nebo dokažte, že tento závěr z daných předpokladů nevyplývá, tím, že ukážete pravdivostní ohodnocení, kdy předpoklady platí a závěr ne.

a) *Logika je složitá nebo ji studenti nemají rádi.*
*Jestliže je matematika jednoduchá, tak logika není složitá.*

---

*Jestliže studenti mají rádi logiku, tak matematika není jednoduchá.*

b) *Pokud je nedostatek odborníků v IT, tak mají vysoké platy.*
*Je nedostatek odborníků v IT nebo je o IT velký zájem.*
*Jestliže je o IT velký zájem, není pro absolventy dostatek pracovních míst.*
*Pro absolventy je dostatek pracovních míst.*

---

*Odborníci v IT mají vysoké platy.*

c) *Pokud firma A neuzavřela smlouvu s firmou B nebo dodržela smluvní podmínky, tak žaloba podaná firmou B nebude úspěšná.*
*Jestliže firma A nedodala zboží včas, tak nedodržela smluvní podmínky.*
*Firma A uzavřela smlouvu s firmou B a nedodala zboží včas.*

---

*Žaloba podaná firmou B bude úspěšná.*

**Příklad 7:** Zjistěte, jestli následující předpoklady jsou konzistentní nebo nekonzistentní. Vaše odpovědi zdůvodněte (v případě, že jsou předpoklady nekonzistentní, zdůvodněte to pomocí nalezení sémantického sporu, a v případě, kdy jsou konzistentní, uveďte příklad pravdivostního ohodnocení, při kterém všechny předpoklady platí).

a) Jestliže byl vrahem Jones, tak byl v bytě oběti a neodešel před jedenáctou.
Jones byl v bytě oběti.
Pokud by odešel před jedenáctou, tak by ho viděl vrátný.
Není pravda, že ho viděl vrátný nebo že by byl Jones vrahem.

b) Podmínky smlouvy budou dodrženy právě tehdy, když stavba bude dokončena ke 30. listopadu.
Stavba bude dokončena ke 30. listopadu právě tehdy, když subdodavatel dokončí práce k 10. listopadu.
Investor přijde o peníze právě tehdy, když nebudou dodrženy podmínky smlouvy.
Subdodavatel dokončí práce k 10. listopadu právě tehdy, když investor přijde o peníze.

**Příklad 8:** Pro zadání z Příkladu 6 pomocí rezoluční metody určete, zda daný závěr logicky vyplývá z uvedených předpokladů.

**Příklad 9:** Pro zadání z Příkladu 7 pomocí rezoluční metody určete, zda jsou dané předpoklady konzistentní nebo nekonzistentní.