

# Splnitelnost

1. Ověřte splnitelnost množiny formulí

$$\textcircled{1} \mathbf{T} = \{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s, p \wedge \neg s\}$$

# Splnitelnost

1. Ověřte splnitelnost množiny formulí

1  $\mathbf{T} = \{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s, p \wedge \neg s\}$

2  $\mathbf{F} = \{(p \wedge q \wedge r) \Rightarrow ((s \wedge \neg t) \vee (\neg s \wedge t)), q \wedge r, \neg s, \neg t, p\}$

# Splnitelnost

1. Ověřte splnitelnost množiny formulí

1  $\mathbf{T} = \{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s, p \wedge \neg s\}$

2  $\mathbf{F} = \{(p \wedge q \wedge r) \Rightarrow ((s \wedge \neg t) \vee (\neg s \wedge t)), q \wedge r, \neg s, \neg t, p\}$

3  $\mathbf{G} = \{q \Rightarrow r, r \Rightarrow p, q \Rightarrow p\}$

# Splnitelnost

1. Ověřte splnitelnost množiny formulí

1  $\mathbf{T} = \{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s, p \wedge \neg s\}$

2  $\mathbf{F} = \{(p \wedge q \wedge r) \Rightarrow ((s \wedge \neg t) \vee (\neg s \wedge t)), q \wedge r, \neg s, \neg t, p\}$

3  $\mathbf{G} = \{q \Rightarrow r, r \Rightarrow p, q \Rightarrow p\}$

4  $\mathbf{Y} = \{q \Rightarrow r, r \Rightarrow p, \neg(q \Rightarrow p)\}$

# Splnitelnost

## 1. Ověřte splnitelnost množiny formulí

1 **T** =  $\{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s, p \wedge \neg s\}$

2 **F** =  $\{(p \wedge q \wedge r) \Rightarrow ((s \wedge \neg t) \vee (\neg s \wedge t)), q \wedge r, \neg s, \neg t, p\}$

3 **G** =  $\{q \Rightarrow r, r \Rightarrow p, q \Rightarrow p\}$

4 **Y** =  $\{q \Rightarrow r, r \Rightarrow p, \neg(q \Rightarrow p)\}$

5 **Z** =  $\{(p \vee q) \Leftrightarrow r, r, \neg p, q\}$

# Logické vyplývání

2. Zjistěte, zda platí logické vyplývání, tedy zda platí  $\mathbf{T} \models \phi$ :

- 1  $\mathbf{T} = \{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s\}$ ,  $\phi = \neg(p \wedge \neg s)$   
(srovnejte se splnitelností  $\{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s, p \wedge \neg s\}$ )

# Logické vyplývání

2. Zjistěte, zda platí logické vyplývání, tedy zda platí  $\mathbf{T} \models \phi$ :

- 1  $\mathbf{T} = \{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s\}$ ,  $\phi = \neg(p \wedge \neg s)$   
(srovnejte se splnitelností  $\{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s, p \wedge \neg s\}$ )
- 2  $\mathbf{T} = \{(p \wedge q \wedge r) \Rightarrow ((s \wedge \neg t) \vee (\neg s \wedge t)), q \wedge r, \neg s, \neg t\}$ ,  $\phi = \neg p$   
(srv. se splnit.  $\{(p \wedge q \wedge r) \Rightarrow ((s \wedge \neg t) \vee (\neg s \wedge t)), q \wedge r, \neg s, \neg t, p\}$ )

# Logické vyplývání

2. Zjistěte, zda platí logické vyplývání, tedy zda platí  $\mathbf{T} \models \phi$ :

- 1  $\mathbf{T} = \{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s\}, \phi = \neg(p \wedge \neg s)$   
(srovnejte se splnitelností  $\{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s, p \wedge \neg s\}$ )
- 2  $\mathbf{T} = \{(p \wedge q \wedge r) \Rightarrow ((s \wedge \neg t) \vee (\neg s \wedge t)), q \wedge r, \neg s, \neg t\}, \phi = \neg p$   
(srv. se splnit.  $\{(p \wedge q \wedge r) \Rightarrow ((s \wedge \neg t) \vee (\neg s \wedge t)), q \wedge r, \neg s, \neg t, p\}$ )
- 3  $\mathbf{T} = \{p \wedge q, \neg p \Rightarrow q\}, \phi = q$



# Logické vyplývání

2. Zjistěte, zda platí logické vyplývání, tedy zda platí  $\mathbf{T} \models \phi$ :

- 1  $\mathbf{T} = \{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s\}, \phi = \neg(p \wedge \neg s)$   
(srovnejte se splnitelností  $\{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s, p \wedge \neg s\}$ )
- 2  $\mathbf{T} = \{(p \wedge q \wedge r) \Rightarrow ((s \wedge \neg t) \vee (\neg s \wedge t)), q \wedge r, \neg s, \neg t\}, \phi = \neg p$   
(srv. se splnit.  $\{(p \wedge q \wedge r) \Rightarrow ((s \wedge \neg t) \vee (\neg s \wedge t)), q \wedge r, \neg s, \neg t, p\}$ )
- 3  $\mathbf{T} = \{p \wedge q, \neg p \Rightarrow q\}, \phi = q$
- 4  $\mathbf{T} = \{p \Rightarrow q, \neg q \Rightarrow \neg r\}, \phi = r \Leftrightarrow p$

# Logické vyplývání

2. Zjistěte, zda platí logické vyplývání, tedy zda platí  $\mathbf{T} \models \phi$ :

- 1  $\mathbf{T} = \{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s\}, \phi = \neg(p \wedge \neg s)$   
(srovnejte se splnitelností  $\{(p \Rightarrow q) \wedge r, q \wedge r, r \Rightarrow s, p \wedge \neg s\}$ )
- 2  $\mathbf{T} = \{(p \wedge q \wedge r) \Rightarrow ((s \wedge \neg t) \vee (\neg s \wedge t)), q \wedge r, \neg s, \neg t\}, \phi = \neg p$   
(srv. se splnit.  $\{(p \wedge q \wedge r) \Rightarrow ((s \wedge \neg t) \vee (\neg s \wedge t)), q \wedge r, \neg s, \neg t, p\}$ )
- 3  $\mathbf{T} = \{p \wedge q, \neg p \Rightarrow q\}, \phi = q$
- 4  $\mathbf{T} = \{p \Rightarrow q, \neg q \Rightarrow \neg r\}, \phi = r \Leftrightarrow p$
- 5  $\mathbf{T} = \{p \Rightarrow q, \neg r \Rightarrow \neg q\}, \phi = \neg r \Rightarrow \neg p$

# Tautologie ve tvaru implikace

♠ 3. Ověřte, zda následující formule jsou tautologie, a to bez použití pravdivostních tabulek:

$$① \quad \phi \equiv [\neg p \Rightarrow (q \wedge \neg q)] \Rightarrow p$$

# Tautologie ve tvaru implikace

♠ 3. Ověřte, zda následující formule jsou tautologie, a to bez použití pravdivostních tabulek:

1  $\phi \equiv [\neg p \Rightarrow (q \wedge \neg q)] \Rightarrow p$

2  $\phi \equiv p \Rightarrow [q \Rightarrow (\neg p \Rightarrow r)]$

# Tautologie ve tvaru implikace

♠ 3. Ověřte, zda následující formule jsou tautologie, a to bez použití pravdivostních tabulek:

1  $\phi \equiv [\neg p \Rightarrow (q \wedge \neg q)] \Rightarrow p$

2  $\phi \equiv p \Rightarrow [q \Rightarrow (\neg p \Rightarrow r)]$

3  $\phi \equiv [(p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow q)$

# Tautologie ve tvaru implikace

♠ 3. Ověřte, zda následující formule jsou tautologie, a to bez použití pravdivostních tabulek:

$$1 \quad \phi \equiv [\neg p \Rightarrow (q \wedge \neg q)] \Rightarrow p$$

$$2 \quad \phi \equiv p \Rightarrow [q \Rightarrow (\neg p \Rightarrow r)]$$

$$3 \quad \phi \equiv [(p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow q)$$

$$4 \quad \phi \equiv p \Rightarrow \neg[(q \wedge p) \Rightarrow p]$$

# Tautologie ve tvaru implikace

♠ 3. Ověřte, zda následující formule jsou tautologie, a to bez použití pravdivostních tabulek:

$$1 \quad \phi \equiv [\neg p \Rightarrow (q \wedge \neg q)] \Rightarrow p$$

$$2 \quad \phi \equiv p \Rightarrow [q \Rightarrow (\neg p \Rightarrow r)]$$

$$3 \quad \phi \equiv [(p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow q)$$

$$4 \quad \phi \equiv p \Rightarrow \neg[(q \wedge p) \Rightarrow p]$$

$$5 \quad \phi \equiv (p \Rightarrow p) \Rightarrow [p \wedge \neg(q \Rightarrow p)]$$

# Úsudky

♠ 4. Převeďte do symbolického jazyka a ověřte platnost úsudků:

1 „Nebeží-li motor, je vada v motoru nebo nejde proud.“

„Je-li vada v motoru, je třeba volat opraváře.“

„Proud jde.“

s důsledkem: „Nebeží-li motor, je třeba volat opraváře.“



# Úsudky

♠ 4. Převeďte do symbolického jazyka a ověřte platnost úsudků:

1 „Nebeží-li motor, je vada v motoru nebo nejde proud.“

„Je-li vada v motoru, je třeba volat opraváře.“

„Proud jde.“

s důsledkem: „Nebeží-li motor, je třeba volat opraváře.“

2 „Není pravda, že uchazeč umí anglicky i německy.“

„Uchazeč neumí anglicky.“

s důsledkem: „Uchazeč neumí německy.“

# Úsudky

♠ 4. Převeďte do symbolického jazyka a ověřte platnost úsudků:

1 „Nebeží-li motor, je vada v motoru nebo nejde proud.“

„Je-li vada v motoru, je třeba volat opraváře.“

„Proud jde.“

s důsledkem: „Nebeží-li motor, je třeba volat opraváře.“

2 „Není pravda, že uchazeč umí anglicky i německy.“

„Uchazeč neumí anglicky.“

s důsledkem: „Uchazeč neumí německy.“

3 „Je-li pan X otcem Jirky a má krevní skupinu A a také Jirkova matka má skupinu A, pak Jirka má některou z krevních skupin A nebo 0.“

„Pan X i Jirkova matka mají krevní skupinu A.“

„Jirka nemá krevní skupinu A.“

„Jirka nemá krevní skupinu 0.“

s důsledkem: „Pan X není otcem Jirky.“

# Úsudky



## 4. Převeďte do symbolického jazyka a ověřte platnost úsudků:

① „Nebeží-li motor, je vada v motoru nebo nejde proud.“

„Je-li vada v motoru, je třeba volat opraváře.“

„Proud jde.“

s důsledkem: „Nebeží-li motor, je třeba volat opraváře.“

② „Není pravda, že uchazeč umí anglicky i německy.“

„Uchazeč neumí anglicky.“

s důsledkem: „Uchazeč neumí německy.“

③ „Je-li pan X otcem Jirky a má krevní skupinu A a také Jirkova matka má skupinu A, pak Jirka má některou z krevních skupin A nebo 0.“

„Pan X i Jirkova matka mají krevní skupinu A.“

„Jirka nemá krevní skupinu A.“

„Jirka nemá krevní skupinu 0.“

s důsledkem: „Pan X není otcem Jirky.“

④ „Jestliže studuji, dosáhnu dobrého postavení.“

„Jestliže nestuduji, užívám si.“

s důsledkem: „Bud' dosáhnu dobrého postavení, nebo si užívám.“

# Úplné normální formy

5. Formuli  $p \Leftrightarrow q$  vyjádřete v úplné konjunktivní i disjunktivní normální formě.