



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VÝROKOVÁ LOGIKA

Teorie:

Logika je vědní obor zabývající se studiem různých forem vyjadřování a pravidel správného posuzování. (Matematická logika je součástí tohoto vědního oboru a ve velké míře užívá matematických prostředků a symbolů. Souhrn vyjadřovacích prostředků nazýváme jazykem matematiky. Patří k nim slova hovorového jazyka, logické a matematické termíny, písmena, značky, diagramy, schémata, grafy, tabulky).

Výrok – srozumitelná oznamovací věta (výraz, sdělení), která může být buď jen pravdivá nebo jen nepravdivá..

Pravdivostní hodnota výroku – je jedna z jeho kvalit – **pravda, nepravda**.

Hypotéza (domněnka) – výrok, jehož pravdivostní hodnota není známa. Např.: Zítra bude pršet.

Označení výroků – malými písmeny latinské abecedy, tj.: **p, q, r,...**

Pravdivému výroku je přiřazena pravdivostní hodnota **1**.

Nepravdivému výroku je přiřazena pravdivostní hodnota **0**.

Příklady výroků	Pravdivostní hodnota
Číslo 5 je liché	1
Praha je největší město Evropy	0
$3.4=7$	0
Každý lichoběžník má tři strany.	0
Úhlopříčky kosočtverce jsou na sebe kolmé.	1
Pro všechna reálná čísla a, b platí: $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$	1

Příklady sdělení, která nejsou výroky:

$$\frac{3a}{5} = 1$$

není známo, co znamená písmeno a a tak nelze rozhodnout o pravdivostní hodnotě výroku

Smaž tabuli!

není oznamovací věta

Průjezd zakázán!

Kterými čísly je dělitelné číslo 48?

Kolik je hodin?

Přijď dnes ven.

Dobrý den.

$$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$$

není známo, co znamenají písmena a, b a tak nelze rozhodnout o pravdivostní hodnotě výroku



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výroky lze spojovat pomocí tzv. výrokových částic neboli punktorů. Jsou to výrazy, jejichž předřazením před výrok nebo vložení mezi výroky dostaneme výrok nový.

Výroková forma – je výraz (sdělení) obsahující proměnné, který se stane výrokem, jestliže za proměnné dosadíme konstanty z oboru jejich proměnnosti.

Např.: $A(x): x > -3$; $B(x, y): 3x - y = 0$

Např.: pro reálné x platí $4x+7=0$ je výroková forma o jedné proměnné... $V(x)$. Dosadíme-li za x libovolné reálné číslo, stane se výroková forma výrokem. Pro $x = -\frac{4}{7}$ je výrok pravdivý ($0=0$); v ostatních případech je nepravdivý.

Nechť $V(x)$ je výroková forma o jedné proměnné x , jejíž obor proměnné je množina M .

Definiční obor D výrokové formy je množina všech prvků množiny M , jejichž názvy po dosazení za proměnnou změni výrokovou formu na výrok.

Obor pravdivosti P výrokové formy je množina všech prvků z oboru proměnné, jejichž názvy po dosazení za proměnnou změni výrokovou formu v pravdivý výrok. Platí: $P \subset D \subset M$.

Kvantifikované výroky – výroky, které obsahují údaj o počtu objektů. (žádný, každý, právě, aspoň, nejvýše).

Nechť $V(x)$ je výroková forma s definičním oborem D .

1) Pak výraz „pro všechna $x \in D$ platí $V(x)$ “ nazýváme **OBEČNÝ VÝROK**.

Zapisujeme:

$$\forall x \in D: V(x)$$

$\forall$... odpovídá mu slovní vyjádření **pro všechna; pro každý** a nazývá se **obecný kvantifikátor**

2) Pak výraz „existuje $x \in D$ takové, že platí $V(x)$ “ nazýváme **EXISTENČNÍ VÝROK**.

Zapisujeme:

$$\exists x \in D: V(x)$$

$\exists$... odpovídá mu slovní vyjádření **aspoň jeden; existuje** a nazývá se **existenční kvantifikátor**

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

LOGICKÉ SPOJKY

Teorie:

Mezi logické spojky řadíme: **není pravda, že...; a; nebo; jestliže..., pak...; ...právě tehdy, když...**

1) Negace výroku $\neg v$ je výrok $\neg v$, který popírá to, co původní výrok tvrdil.

Vytvoříme jej záměnou:

je	-	není
není	-	je
má	-	nemá

Předsuneme: není pravda, že v

Například: v : Mám hnědý kabát.
 $\neg v$: Není pravda, že mám hnědý kabát.
 Nemám hnědý kabát.
 p : V naší třídě je více než 31 žáků.
 $\neg p$: V naší třídě je 31 nebo méně žáků.

Poznámka:

- Negace musí obsahovat všechny zbývající možnosti, které mohou nastat.
- Negace je pravdivá, je-li původní výrok nepravdivý a naopak.
- Negace

"="	je	"≠"
"<"	je	"≥"
">"	je	"≤"

a naopak

Například: p : $2 < 5$
 $\neg p$: $2 \geq 5$

q : Číslo 8 je záporné.
 $\neg q$: Číslo 8 je nezáporné.
 Číslo 8 není záporné.
 Není pravda, že číslo 8 je záporné.

Výrok	Negace
Každý ... je ...	Aspoň jeden ... není ...
Aspoň jeden ... je ...	Žádný ... není ...
Aspoň n ... je ... ($n > 1$)	Nejvýše $(n - 1)$... je ...
Nejvýše n ... je ... ($n \geq 1$)	Aspoň $(n + 1)$... je ...
Negace výroku	Výrok



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úlohy k procvičování:

- 1) Rozhodněte, které z následujících výrazů jsou výroky, které nikoliv. U výroků určete jejich pravdivostní hodnotu:
 - a) Praha je krásné město.
 - b) $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$
 - c) Nechod' nikam!
 - d) $x + y \leq 0$
 - e) Pro každé reálné číslo x je $|\cos x| > 1$
 - f) Číslo Brno je černé.
- 2) Vyslovte negace výroků:
 - a) Vltava protéká Prahou.
 - b) Není pravda, že jsem včera byl v divadle.
 - c) Není pravda, že neumím matematiku.
- 3) Ve kterých dvojicích vět jde o výrok a jeho negaci?
 - a) Mám světlé sako. – Mám tmavé sako.
 - b) Toto číslo je záporné. – Toto číslo je kladné.
 - c) Dané přímky v rovině jsou rovnoběžné. – Dané přímky v rovině jsou různoběžné.
 - d) Čísla $\sqrt{9}$ a 3 jsou různá. – Čísla $\sqrt{9}$ a 3 jsou si rovna.
- 4) Negujte výroky:
 - a) a : Těžnice rovnostranného trojúhelníku je současně jeho výškou.
 - b) b : Číslo 15 je násobkem čísla 3.
 - c) c : Kořen rovnice $2x = 3$ není přirozené číslo.
 - d) d : Aspoň tři žáci získají vyznamenání.
 - e) e : Žádný žák nenosí brýle.
 - f) f : Právě jeden z nás půjde do kina.
 - g) g : Nejvýše čtyři dny bude ještě pršet.
 - h) h : Nejvýše dva jsou nemocní.
 - i) i : Nikdo neměl úraz.
 - j) j : Právě tři jsou na rekreaci.
- 5) Posuďte pravdivost následujících výroků a utvořte jejich negace:
 - a) a : Číslo 5 je nezáporné.
 - b) b : $\sqrt{5} > 2$
 - c) c : Číslo $6 - 9$ není kladné.
 - d) d : $\sqrt{49} \neq 7$
- 6) Negujte výroky:
 - a) a : Česká republika má více než 10 000 000 obyvatel.
 - b) b : Praha má méně než 1,5 milionu obyvatel.



evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- c) c : Poloměr Země není menší než 6 000 km.
- d) d : Vzdálenost měsíce od Země není větší než 400 000 km.
- e) e : Na Petřínskou rozhlednu vede aspoň 300 schodů.
- f) f : Tato učebnice má nejvýše 200 stránek.
- g) g : Pravidelný dvacetíúhelník má aspoň 100 úhlopříček.
- h) h : Prvočísel menších než sto je nejvýše 25.
- i) i : Nejvýše tři studenti mají domácí úkol.
- j) j : Ve třídě schází právě čtyři studenti.
- k) k : Právě jeden student se hlásí.
- l) l : Nikdo nepřišel.
- m) m : Na výlet nás pojede aspoň 18.
- n) n : Aspoň čtyři studenti odešli.

7) Určete, který z výroků je pravdivý:

- a) a : Rovnici $2 \cdot (3x - 1) = 6x - 2$ vyhovuje každé přirozené číslo.
- b) b : Absolutní hodnota každého čísla je číslo kladné.
- c) c : Vzdálenost libovolných dvou bodů je číslo nezáporné.
- d) d : Pro každé přirozené číslo x je číslo $x + 1$ kladné.
- e) e : Pro každé celé číslo x je číslo $x + 1$ kladné.

8) Posuďte pravdivost následujících výroků a utvořte jejich negace:

- a) a : Úhlopříčky každého čtyřúhelníku jsou navzájem kolmé.
- b) b : Každé celé číslo je racionální.
- c) c : Existuje aspoň jedno reálné číslo, jehož součin s nulou je číslo nenulové.

9) Následující tvrzení považujte za výroky a negujte je:

- a) a : Bez práce nejsou koláče.
- b) b : Žádný učený z nebe nespadl.

10) Který z níže uvedených výroků je negací výroku „Každá kočka je černá“:

- a) Každá kočka je bílá.
- b) Každá kočka není černá.
- c) Aspoň jedna kočka je bílá.
- d) Aspoň jedna kočka není černá.

Teorie:

2) Konjunkce dvou výroků $p; q$ je výrok $p \wedge q$ utvořený jejich spojením logickými spojkami „a; i; a zároveň“.

Konjunkce je pravdivá, jsou-li oba výroky pravdivé; v ostatních případech je nepravdivá.

p : Číslo 9 je liché.

q : Číslo 9 je kladné.

$p \wedge q$: Číslo 9 je liché a kladné.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- 3) **Disjunkce** dvou výroků $p; q$ je výrok $p \vee q$ utvořený jejich spojením logickou spojkou „nebo“.
Disjunkce je pravdivá, je-li aspoň jeden z výroků pravdivý; v ostatních případech je nepravdivá.

p : Číslo 9 je dělitelné dvěma.

q : Číslo 9 je dělitelné třemi.

$p \vee q$: Číslo 9 je dvěma nebo třemi.

- 4) **Implikace** dvou výroků $p; q$ je výrok $p \Rightarrow q$ utvořený jejich spojením logickou spojkou „jestliže ..., pak ...“.

Implikace je nepravdivá pouze v případě, je-li první výrok pravdivý a druhý výrok nepravdivý; v ostatních případech je pravdivá.

$p \Rightarrow q$ čteme: „jestliže platí p , pak platí q “

„z p plyne q “

„ p implikuje q “

p ...předpoklad;

q ...závěr (tvrzení)

p : Daný čtyřúhelník je rovnoběžník.

q : Úhlopříčky daného čtyřúhelníku se navzájem půlí.

$p \Rightarrow q$: Jestliže daný čtyřúhelník je rovnoběžník, pak se jeho úhlopříčky navzájem půlí.

Poznámka:

- Většina matematických vět bývá zpravidla ve tvaru logické implikace $p \Rightarrow q$
- Z pravdivosti implikace $p \Rightarrow q$ nevyplývá pravdivost obrácené implikace $q \Rightarrow p$

- 5) **Ekvivalence** dvou výroků $p; q$ je výrok $p \Leftrightarrow q$ utvořený jejich spojením logickou spojkou „...právě tehdy, když...“.
Ekvivalence je pravdivá, jsou-li oba výchozí výroky současně pravdivé nebo současně nepravdivé; v ostatních případech je nepravdivá.

$p \Leftrightarrow q$ čteme: „ p platí právě tehdy, když platí q “

„ p platí právě, když platí q “

„ p platí právě tehdy a jen tehdy, když platí q “

„ p je ekvivalentní q “

„z p plyne q a také z q plyne p “

Poznámka:

- Implikace $p \Rightarrow q$ a obměněná implikace $\neg q \Rightarrow \neg p$ jsou ekvivalentní.
Tj. $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\neg q \Rightarrow \neg p)$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pravdivost složeného výroku v závislosti na pravdivostech výroků, ze kterých je složen ukazuje **pravdivostní tabulka** (tabulka pravdivostních hodnot).

PRAVDIVOSTNÍ TABULKA

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
1	1	0	0	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	1	1	0
0	0	1	1	0	0	1	1

VÝROKOVÁ FORMULE

Teorie:

Výroková formule je výraz obsahující výroky, jejich spojení a další spojení.

Například: $(p \wedge q) \vee \neg p$
 $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$
 $\neg p \Rightarrow \neg q$

Důležitou úlohou matematické logiky je zjistit pravdivostní hodnotu výrokové formule v závislosti na pravdivostních hodnotách výchozích výroků. Tomuto pochodu říkáme **pravdivostní ohodnocení výrokové formule**.

Řešené úlohy:

Příklad 1.

Zjistěte, zda dané výrokové formule jsou si rovny:

$$p \Rightarrow q = \neg(p \wedge \neg q)$$

Řešení:

p	q	$p \Rightarrow q$	$\neg q$	$p \wedge \neg q$	$\neg(p \wedge \neg q)$
1	1	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1
0	0	1	1	0	1

=

Dané výrokové formule jsou si rovny.

Příklad 2.

Dokažte rovnost:

$$\neg(p \Rightarrow q) = p \wedge \neg q$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Řešení:

p	q	$p \Rightarrow q$	$\neg(p \Rightarrow q)$	$\neg q$	$p \wedge \neg q$
1	1	1	0	0	0
1	0	0	1	1	1
0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	1	0

=

Dané výrokové formule jsou si rovny (cbd = což bylo dokázat).

Příklad 3.

Určete pravdivostní ohodnocení výrokové formule:

$$(\neg p \vee q) \Rightarrow (\neg q \wedge p)$$

Řešení:

p	q	$\neg p$	$\neg p \vee q$	$\neg q$	$\neg q \wedge p$	$(\neg p \vee q) \Rightarrow (\neg q \wedge p)$
1	1	0	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0

Výroková formule je pravdivá pouze v případě, je-li výrok p pravdivý a výrok q nepravdivý; v ostatních případech je nepravdivá.

Příklad 4.

Určete pravdivostní ohodnocení výrokové formule:

$$(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$$

Řešení:

p	q	$p \vee q$	$p \wedge q$	$(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$
1	1	1	1	1
1	0	1	0	0
0	1	1	0	0
0	0	0	0	1

Výroková formule je pravdivá v případech, jsou-li oba výchozí výroky současně pravdivé nebo oba současně nepravdivé; v ostatních případech je nepravdivá.

Příklad 5.

Určete pravdivostní ohodnocení výrokové formule:

$$[p \Rightarrow (p \vee \neg q)] \vee \neg q$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Řešení:

p	q	$\neg q$	$p \vee \neg q$	$p \Rightarrow (p \vee \neg q)$	$[p \Rightarrow (p \vee \neg q)] \vee \neg q$
1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	1	1

Výroková formule je vždy pravdivá (pro jakékoli výchozí výroky $p; q$).

Úlohy k procvičování:

- Je dán pravdivý výrok a , nepravdivý výrok b a pravdivý výrok c . Určete, který z výroků $(a \vee b) \wedge c$, $(a \wedge b) \vee c$, $(a \wedge c) \vee b$, $(a \vee c) \wedge b$ je pravdivý a který je nepravdivý.
- Určete, jak závisí pravdivost výroků $(\neg a \wedge b) \vee a$, $(\neg a \wedge b) \vee b$, $(\neg a \vee b) \vee b$ na pravdivostech výroků $a; b$
- Zjistěte, zda jsou si výrokové formule rovny:
 - $\neg(p \wedge \neg q) = \neg(\neg p \vee q)$
 - $[(\neg q \Rightarrow \neg p) \wedge (p \Rightarrow q)] = \neg(p \wedge \neg q)$
 - $\neg(p \Rightarrow q) = (p \vee q) \wedge (p \Rightarrow \neg q)$
 - $\neg(p \vee q) = \neg p \wedge \neg q$
 - $p \Rightarrow q = \neg(p \wedge q)$
- Určete pravdivostní ohodnocení výrokové formule:
 - $(\neg q \Rightarrow \neg p) \wedge (p \Rightarrow q)$

TAUTOLOGIE A KONTRADIKCE

Teorie:

Tautologie (vždy pravdivé) jsou takové výrokové formule, které nabývají jen pravdivostní hodnoty „pravda“ bez ohledu na pravdivost či nepravdivost výchozích výroků.

Kontradikce (vždy nepravdivé) jsou takové výrokové formule, které nabývají vždy hodnoty „nepravda“ pro jakékoli výchozí výroky.

Řešené úlohy:

Příklad 1.

Dokažte tautologii výrokové formule:

$$(\neg p \Rightarrow p) \Rightarrow p$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Řešení:

p	$\neg p$	$\neg p \Rightarrow p$	$(\neg p \Rightarrow p) \Rightarrow p$
1	0	1	1
0	1	0	1

Daná výroková formule je tautologie.

Příklad 2.

Dokažte tautologii výrokové formule:

$$(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow [(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)]$$

Řešení:

p	q	$p \Leftrightarrow q$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)]$	$(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow [(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)]$
1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	1	1

Daná výroková formule je tautologie.

Příklad 3.

Dokažte tautologii výrokové formule:

$$[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$$

Řešení:

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow r$	$[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)]$	$p \Rightarrow r$	$[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1

Daná výroková formule je tautologie.

Příklad 4.

Dokažte kontradikci výrokové formule:

$$(p \Leftrightarrow q) \wedge [(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)]$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Řešení:

p	q	$p \leftrightarrow q$	$\neg q$	$p \wedge \neg q$	$\neg p$	$\neg p \wedge q$	$(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$	$(p \leftrightarrow q) \wedge [(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)]$
1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	1	0	1	0	0	0

Daná výroková formule je kontradikce.

Úlohy k procvičování:

1) Zjistěte, zda dané výrokové formule jsou tautologie nebo kontradikce:

- $(p \Rightarrow q) \wedge (\neg q \Rightarrow \neg p)$
- $\neg(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p \wedge \neg q)$
- $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\neg p \vee q)$
- $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (\neg p \Leftrightarrow \neg q)$

2) Určete pravdivostní ohodnocení výrokové formule:

- $p \vee (q \wedge r) \Leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
- $(p \Leftrightarrow q) \wedge [(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)]$
- $p \wedge (q \vee r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

SLOVNÍ ÚLOHY

Řešené úlohy:

Příklad 1.

V dílně pracují tři stroje podle těchto podmínek:

- Pracuje-li první stroj, pracuje i druhý.
- Pracuje druhý nebo třetí stroj nebo oba tyto stroje současně.
- Nepracuje-li první stroj, nepracuje ani třetí.

Jaké jsou možnosti pro práci těchto strojů, mají-li být splněny všechny podmínky současně?

Řešení:

Sestavíme výroky:

- p : Pracuje první stroj.
 q : Pracuje druhý stroj.
 r : Pracuje třetí stroj.

Sestavíme výrokové formule podle zadaných podmínek:

- $p \Rightarrow q$
- $(q \vee r) \vee (q \wedge r)$
- $\neg p \Rightarrow \neg r$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Sestavíme pravdivostní tabulku podle zadaných podmínek:

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$q \vee r$	$q \wedge r$	$(q \vee r) \vee (q \wedge r)$	$\neg p$	$\neg r$	$\neg p \Rightarrow \neg r$	a) $\wedge$ b) $\wedge$ c)
1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0

Pracovní režim bude následující: 1) budou pracovat všechny tři stroje, nebo 2) budou pracovat první dva stroje a třetí stroj nebude pracovat, nebo 3) bude pracovat pouze druhý stroj.

Příklad 2.

Jan, Karel a Petr se dohodli, že půjdou na brigádu za těchto podmínek:

- a) Půjde-li na brigádu Karel, půjde i Petr
- b) Nepůjde-li na brigádu Jan, nepůjde ani Petr
- c) Na brigádu půjde Jan nebo Karel

Jaké jsou možnosti účasti těchto tří na brigádě?

Řešení:

Sestavíme výroky:

- p : Na brigádu půjde Jan.
- q : Na brigádu půjde Karel.
- r : Na brigádu půjde Petr.

Sestavíme výrokové formule podle zadaných podmínek:

- a) $q \Rightarrow r$
- b) $\neg p \Rightarrow \neg r$
- c) $p \vee q$

Sestavíme pravdivostní tabulku podle zadaných podmínek:

p	q	r	$p \Rightarrow r$	$\neg p$	$\neg r$	$\neg p \Rightarrow \neg r$	$p \vee q$	a) $\wedge$ b) $\wedge$ c)
1	1	1	1	0	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0

Možností účasti těchto tří chlapců na brigádě jsou následující: 1) na brigádu půjdou všichni tři, nebo 2) na brigádu půjde Jan a Petr, nebo 3) na brigádu půjde jen Jan.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úlohy k procvičování:

- 1) Bytový architekt navrhuje nábytkovou stěnu zákazníkovi, ve které má být kromě jiného: knihovna, prádelník, komoda a líkérník. Zákaznické požadavky jsou:
 - a) Ve stěně má být zařazena knihovna a též prádelník nebo se v ní musí vyskytovat komoda a líkérník.
 - b) Zákazník si dále nepřeje, aby ve stěně byly společně knihovna a komoda, právě tak by se mu nelíbilo současné zařazení knihovny a líkérníku.Kolik možností má architekt?
- 2) V dílně pracuje soustruh, fréza a vrtačka, jejichž pracovní režim se řídí těmito podmínkami: nepracuje-li fréza, nepracuje ani soustruh; pracuje fréza nebo vrtačka; pracuje-li vrtačka, pracuje i soustruh. Jaké jsou možnosti práce této trojice strojů, jsou-li splněny všechny uvedené podmínky současně?