

MATEMATIKA

Vyučující: RNDr. Karel Hrach, Ph.D.

Literatura:

SLAVÍK, Václav a Marie WOHLMUTHOVÁ. *Lineární algebra*.
Praha: ČZU, 2010. ISBN 978-80-213-2066-6.

DVOŘÁKOVÁ, Šárka, František MOŠNA a Petr NĚMEC.
Úvod do diferenciálního a integrálního počtu.
Praha: ČZU, 2011. ISBN 978-80-213-2207-3.

Doplňkové interní materiály:

tato prezentace – [web KAGÚP](#)

VÝROK

Tvrzení (V), u něž lze určit pravdivostní hodnotu $P(V)$: 0 (nepravda), 1 (pravda).

V : Čtyři je liché přirozené číslo. $P(V)=0$

W : $4 < 10$ $P(W)=1$

NEGACE

Tvrzení opačné k danému výroku ($\neg V, V'$).

V' : Čtyři je sudé přirozené číslo. $P(V')=1$

W' : $4 \geq 10$ $P(W')=0$

Platí: $(V')'=V$

KONJUNKCE

$V \wedge W$ „a (zároveň)“

Tento složený výrok je pravdivý, mají-li obě jeho složky pravdivostní hodnotu 1.

DISJUNKCE

$V \vee W$ „nebo“ (*ne ve vylučovacím významu!*)

Tento složený výrok je pravdivý, má-li aspoň jedna z obou jeho složek pravdivostní hodnotu 1.

IMPLIKACE

$V \Rightarrow W$ „pokud (V), potom (W)“

Tento složený výrok je pravdivý vždy kromě situace, kdy $P(V)=1$ a $P(W)=0$.

(heslo „z pravdy nemůže plynout nepravda“)

EKVIVALENCE

$V \Leftrightarrow W$ „právě když“

Tento složený výrok je pravdivý, mají-li obě jeho složky stejnou pravdivostní hodnotu.

TABULKA (pravdivostní hodnoty operací s výroky)

V	W	V'	$V \wedge W$	$V \vee W$	$V \Rightarrow W$	$V \Leftrightarrow W$
1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0
0	0	1	0	0	1	1

Příklad:

V: x je dělitelné 2

W: x je dělitelné 3

Dosazujte za x tak, aby to odpovídalo 1.-4. řádku.

TAUTOLOGIE

Složený výrok, jehož pravdivostní hodnota je 1, bez ohledu na pravdivostní hodnotu jakékoli jeho složky.

Příklady: $V \vee V'$ $(V \vee W) \vee V'$

KONTRADIKCE

Složený výrok, jehož pravdivostní hodnota je 0, bez ohledu na pravdivostní hodnotu jakékoli jeho složky.

Příklady: $V \wedge V'$ $(V \wedge W) \wedge V'$

VÝROKOVÁ FORMA (VF)

Výraz s proměnnou, teprve dosazením konkrétní hodnoty vznikne výrok.

Viz příklad: x je dělitelné 2

Pozn.: VF sama o sobě nemá pravdiv. hodnotu!

VÝROK pomocí VF a kvantifikátorů

obecný kvantifikátor

$\forall x$ „pro každý prvek x platí VF“

existenční kvantifikátor

$\exists x$ „existuje (aspoň jeden) prvek x , pro nějž platí VF“

Negace výroků s kvantifikátory

V: $\forall x < 9: x < 10.$ $P(V)=?$

V': $\exists x < 9: x \geq 10.$ $P(V')=?$

W: $\exists x < 9: \sqrt{x} = 2.$ $P(W)=?$

W': $\forall x < 9: \sqrt{x} \neq 2.$ $P(W')=?$

Q: $\exists$ nejvýše dvě přirozená $x: \sqrt{x} \leq 5.$

Q': $\exists$ alespoň tři přirozená $x: \sqrt{x} \leq 5$

(Je pravdivým výrokem Q nebo Q'?)

Množina

- Definice výčtem prvků:

$$A = \{1, 3, 5\}, \quad B = \{1, 2\}$$

- Definice slovní:

A...množina lichých čísel na hrací kostce

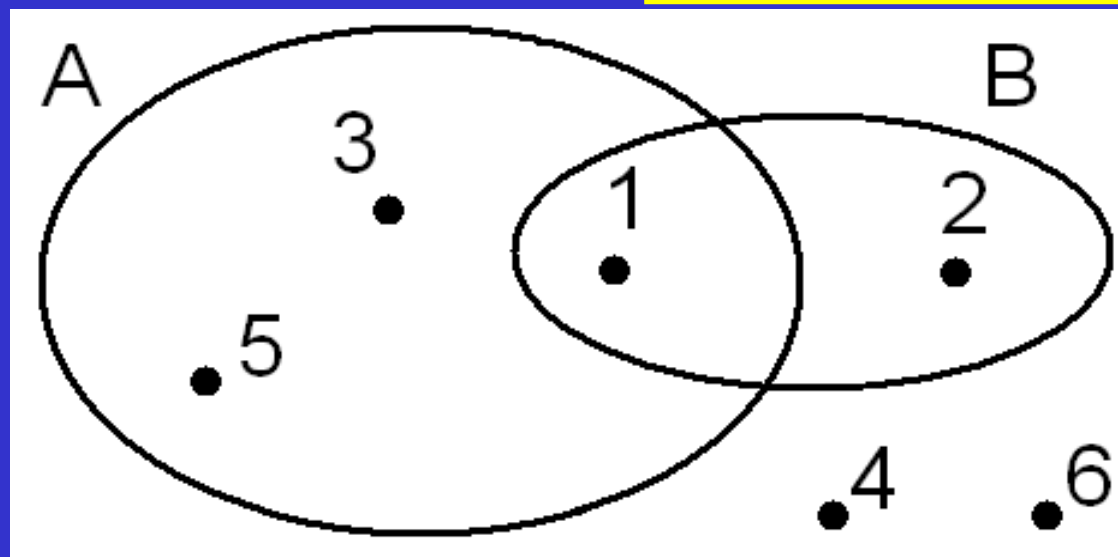
B...množina čísel menších než 3 tamtéž

- Definice pomocí VF:

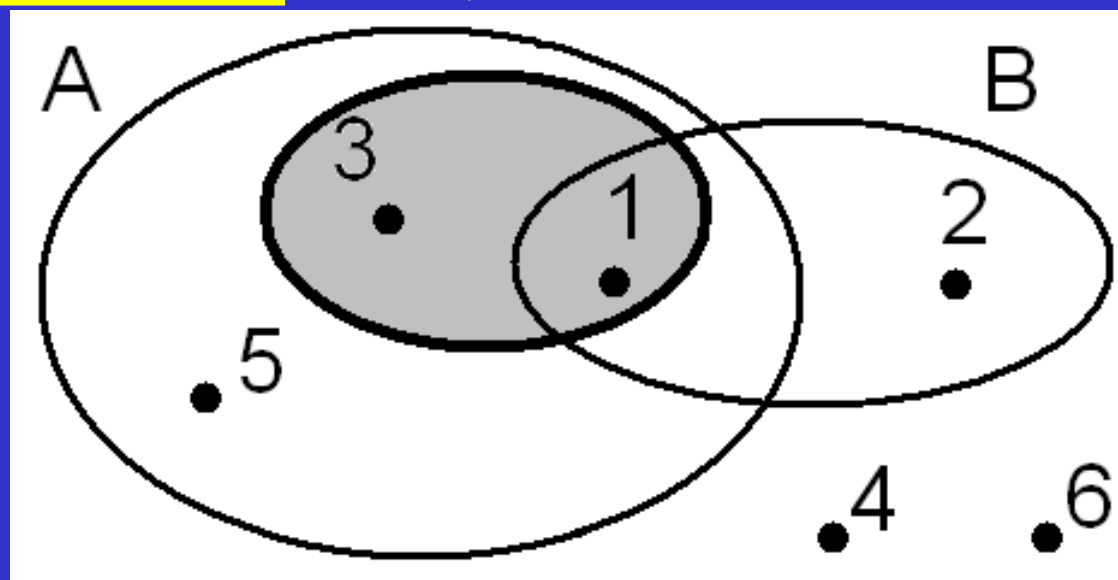
$$A = \{x \in \mathbb{N} : (\exists k \in \mathbb{N} : x = 2k - 1) \wedge x < 6\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{N} : x < 3\} = \{x \in \mathbb{N} : x \leq 2\}$$

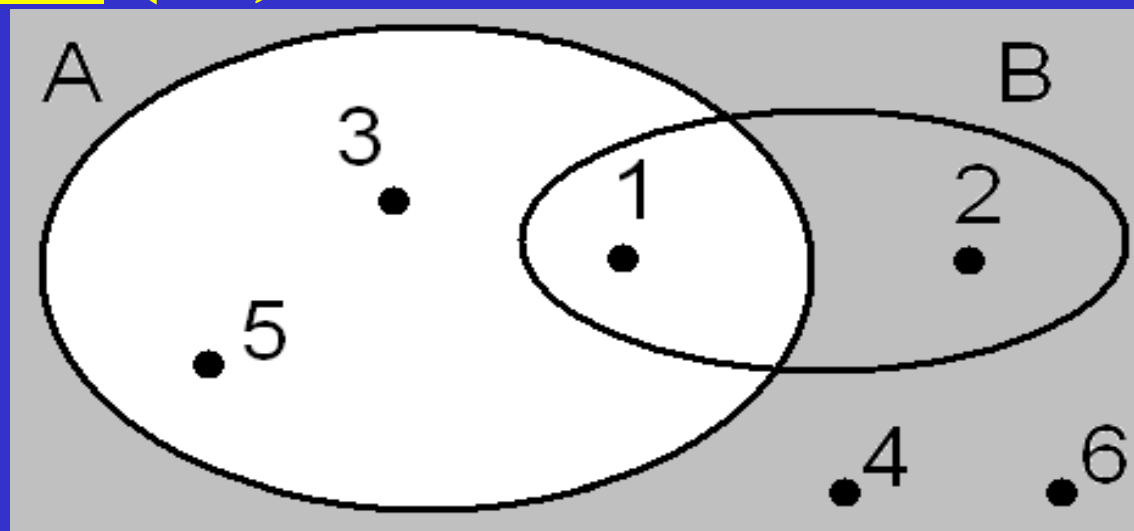
- Grafické znázornění – Vennův diagram:



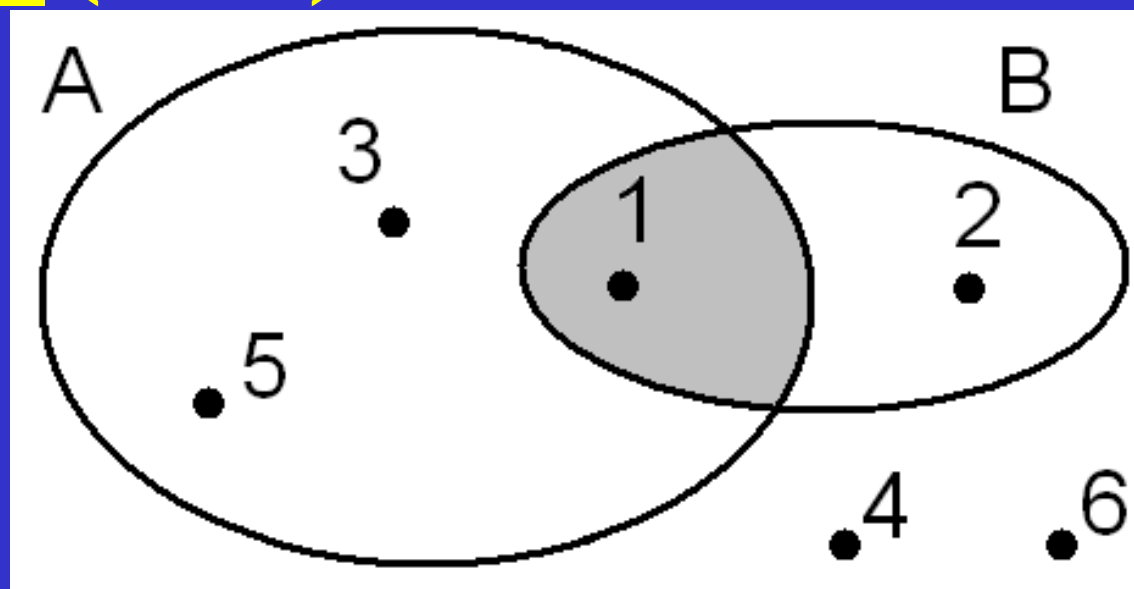
Podmnožina $\{1, 3\} \subset A$



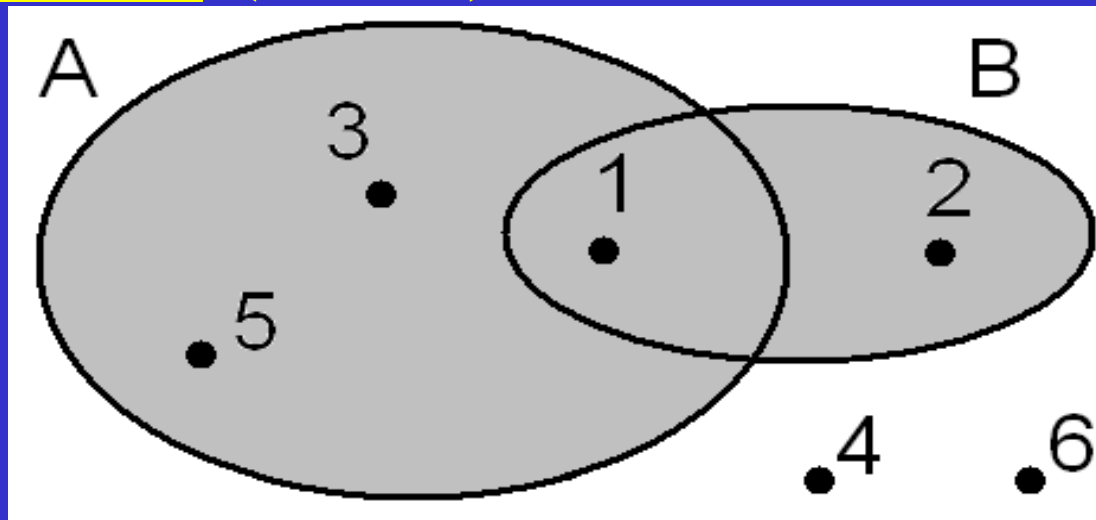
Doplněk (A')



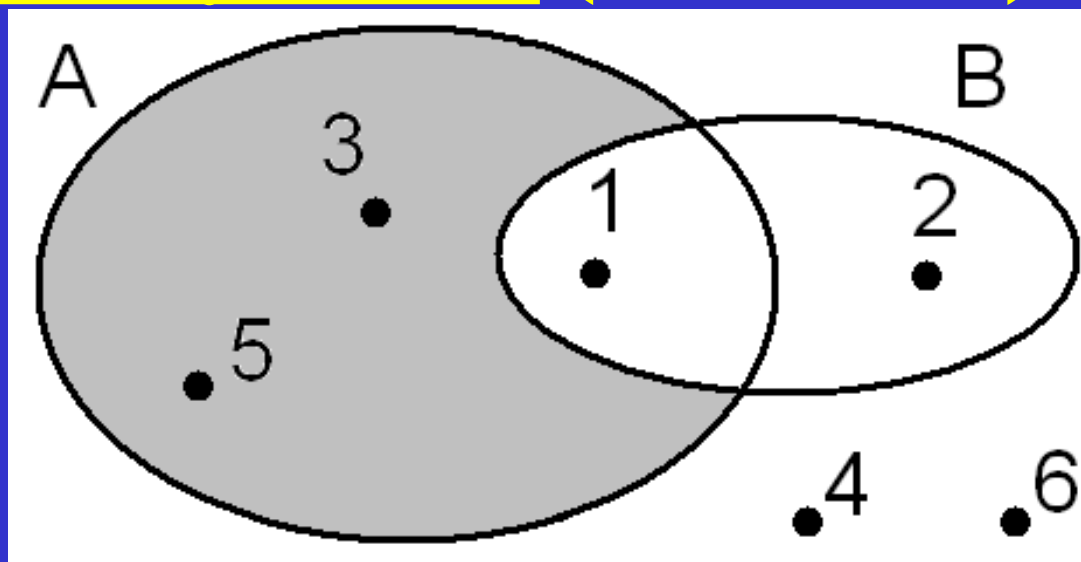
Průnik ($A \cap B$)



Sjednocení ($A \cup B$)



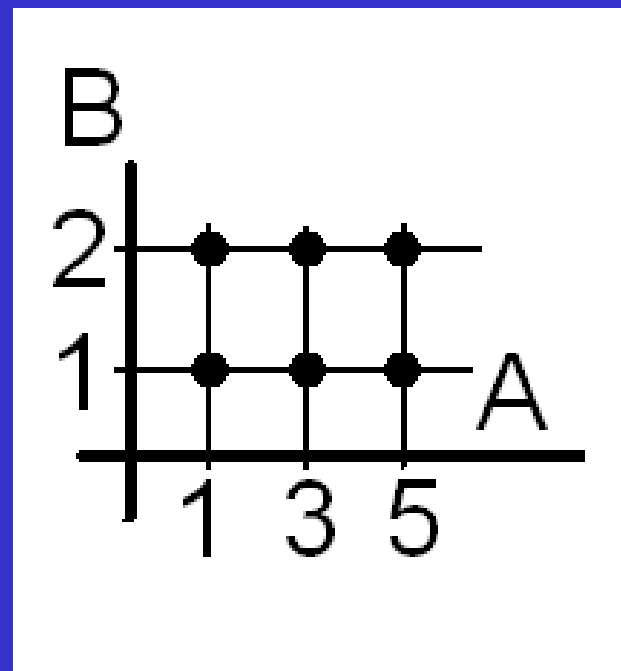
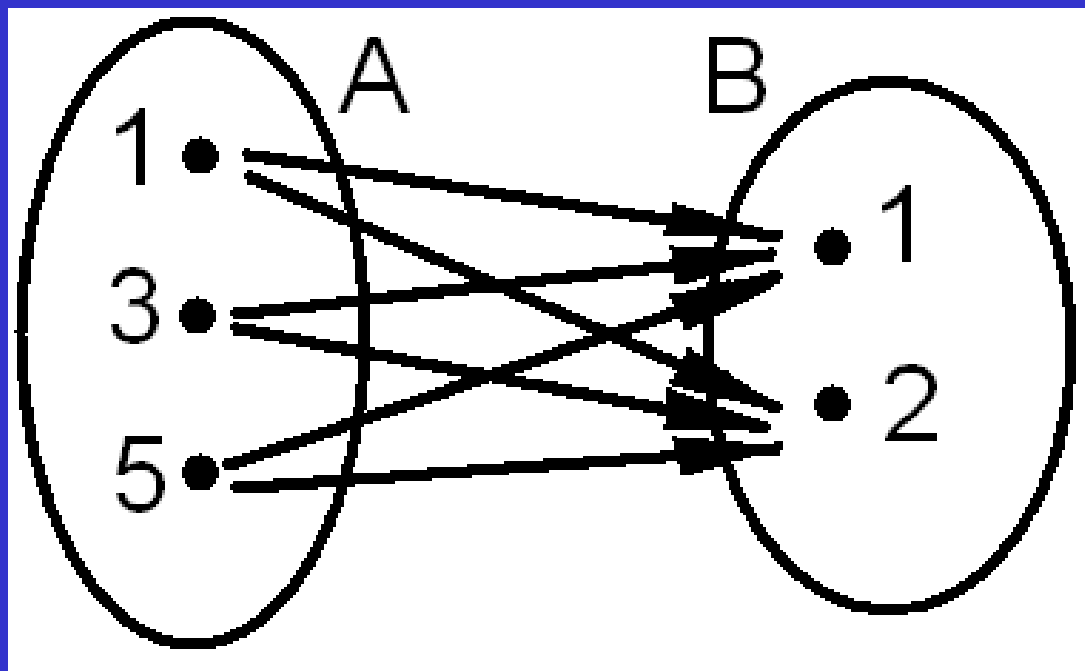
(Množinový) rozdíl ($A \setminus B$, $A - B$)



Kartézský součin (AxB)

$$A \times B = \{(x;y): x \in A \wedge y \in B\}$$

$$A \times B = \{(1;1), (1;2), (3;1), (3;2), (5;1), (5;2)\}$$



VEKTORY (aritmetické)

$\mathbf{a}=(a_1,\dots,a_n)$... uspořádaná n -tice čísel

Rovnost: $\mathbf{a}=\mathbf{b} \Leftrightarrow \forall i=1\dots n: a_i=b_i$

Součet: $\mathbf{a}+\mathbf{b} = (a_1+b_1,\dots, a_n+b_n)$

Násobek: $r\mathbf{a} = (ra_1,\dots, ra_n)$