

Vlastnosti binární relace T

T je **reflexivní** – každý prvek je v relaci se sebou samým, $\{[x, x] \in T\}$

Př.: relace „rovnost“ je reflexivní, $x = x$ platí
relace „je větší“ není reflexivní, $x > x$ neplatí

R je **symetrická** – jestliže x je v relaci s y , pak y je v relaci s x , $\{[x, y] \in T \Rightarrow [y, x] \in T\}$

Př.: relace „být sestra“ je symetrická

Př.: relace „>“ není symetrická

R je **tranzitivní** – jestliže x je v relaci s y a zároveň y je v relaci se z , pak je x v relaci se z
 $\{([x, y] \in T \wedge [y, z] \in T) \Rightarrow [x, z] \in T\}$

Př.: relace „rovnoběžnost přímek v rovině“ je tranzitivní

relace „větší než“ je tranzitivní

relace „kolmost přímek“ není tranzitivní

relace „být vlastní bratr“ je tranzitivní

relace „být kamarád“ není tranzitivní

Řešte úlohy:

- Jsou dány množiny $H = \{1, 2, 3, 5\}$, $K = \{6, 7, 8, 9\}$. Určete výčtem relaci $T = \{[x, y] \in H \times K, x + y \leq 9\}$. Určete, zda T je zobrazení.
- Je dána relace $S = \{[x, y] \in R \times R, y^2 - 4x = 0\}$. Rozhodněte, zda $[-1, 3] \in S$.
- Jsou dány relace $S_1 = \{[x, y] \in Z^+ \times Z, x^2 + y^2 \leq 5\}$, $S_2 = \{[x, y] \in Z^+ \times Z, x^2 + y^2 \geq 5\}$.
Určete a) $S_1 \cup S_2$, b) $S_1 \cap S_2$, c) doplněk množiny S_2 v množině $Z^+ \times Z$.
- Určete první obor relace $V = \{[x, y] \in R \times R, xy \geq 4\}$.
- Vysvětlete, že relace $f = \{[1, 1], [2, 3], [3, 1], [0, 1], [-2, 1]\}$ je funkce a určete definiční obor.
- Sestrojte v kartézské soustavě souřadnic graf relace $U = \{[x, y] \in R \times R, y \geq x^2\}$.
- Sestrojte v kartézské soustavě souřadnic graf relace $P: (2y - x)(3y + 2x) = 0$.
- Řešte graficky v $N \times N$ soustavu nerovnic: $x - 2y > -4 \wedge 2x - y < 4$. Považujte obor pravdivosti této soustavy za relaci W . Určete, zda relace W v množině $A = \{1, 2, 3\}$ je reflexivní, symetrická, tranzitivní.

1. $T = \{ [1,6], [1,7], [1,8], [2,6], [2,7], [3,6] \}$

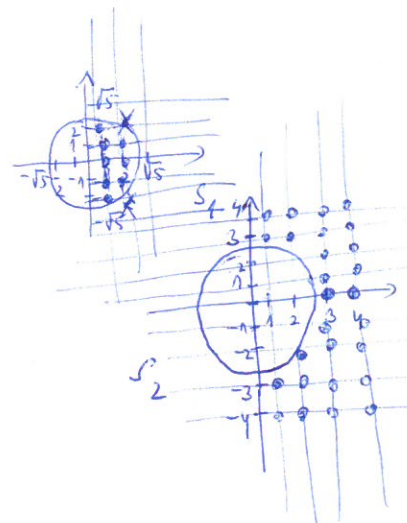
není zobrazení

2. $y^2 - 4x = 0$
 $9 - 4 \cdot (-1) \neq 0 \Rightarrow [-1, 3] \notin S$

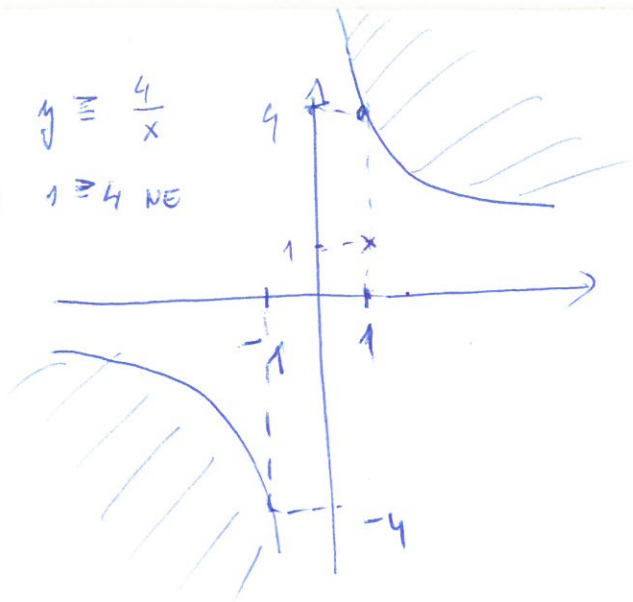
3. $S_1 = \{ [1,0], [1,1], [1,2], [1,-1], [1,-2], [2,0], [2,1], [2,-1] \}$

$S_2 =$ viz graf

a) $S_1 \cup S_2 = Z^+ \times Z$
b) $S_1 \cap S_2 = \emptyset$ ne!
c) S_1



4. $y \equiv \frac{4}{x}$
 $[1,1] \quad 1 \geq 4 \text{ NE}$



$\mathbb{R} \setminus \{0\}$

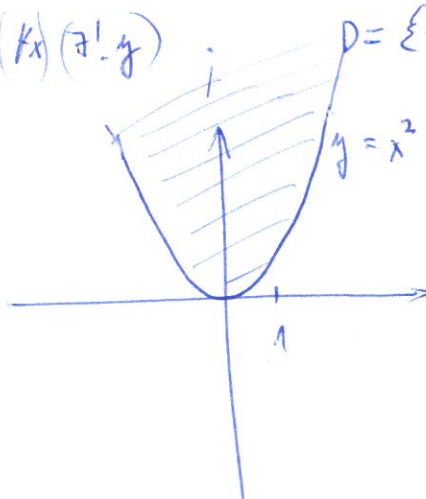
5. f f funkcija, $prilici$

$(Kx)(\exists! y)$

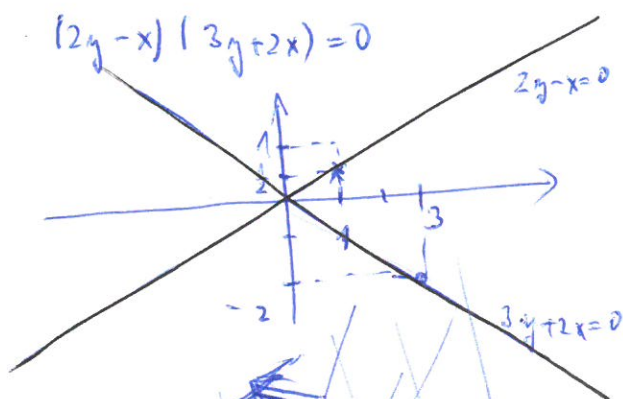
$D = \{1, 2, 3, 0, -2\}$

6. $U = \{[x, y] \in \mathbb{R}^2; y \geq x^2\}$

$[1,0] \quad 0 \geq 1 \text{ NE}$



7. $(2y - x)(3y + 2x) = 0$



$2y - x = 0 \quad \vee \quad 3y + 2x = 0$

$2y = x$

$y = \frac{x}{2}$

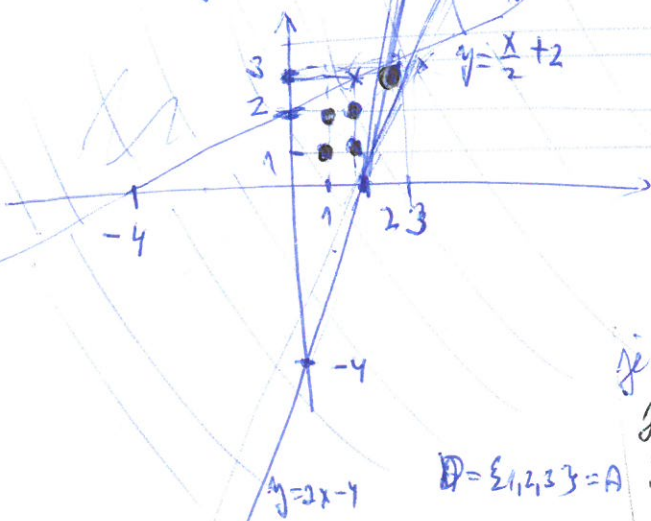
x	0	1
y	0	1/2

$y = -\frac{2}{3}x$

x	0	3
y	0	-2

8. $x - 2y > -4$

$2x - y < 4$



$y = \frac{x}{2} + 2$

$y < \frac{x+4}{2}$

x	0	-4
y	2	0

$[0,0] \quad 0 < 2 \text{ AND } 0$

$y = 2x - 4$

$y > 2x - 4$

x	0	2
y	-4	0

$[0,0] \quad 0 > -4 \text{ AND } 0$

$W = \{[1,1] [1,2] [2,1] [2,2] [3,3]\}$

je ~~non~~ refleksivni (tj. ~~[3,3]~~) u A

je ~~non~~ simetrični (tj. ~~[1,3] [4,3] [3,2] [3,1]~~) u A

je tranzitivni u A

$D = \{1, 2, 3\} = A$