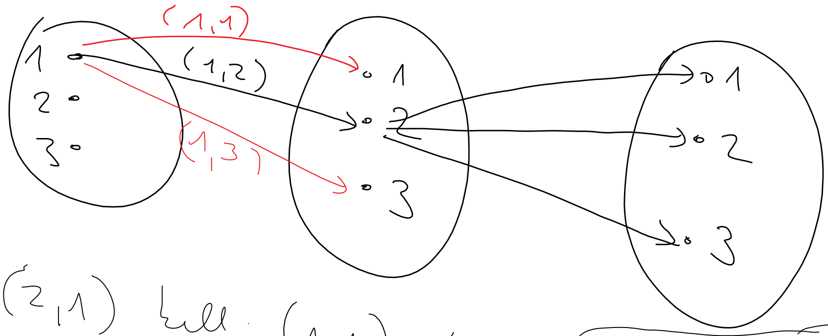
2/4.

a,



$(1,2) \to (2,1)$ kell: $(1,1)$ ✓

$(1,2) \to (2,2)$ kell: $(1,2)$ ✓

$(1,2) \to (2,3)$ kell: $(1,3)$ ✓

refl. ✓
szimm. ✓
tranz. ✓
EKVIVALENCIA-RELÁCIÓ

antiszimm. X

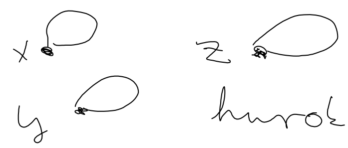
b, refl. ✓
szimm. ✓
antiszimm X
tranz.: $(2,1),(1,3) \in \rho$, de $(2,3) \notin \rho \Rightarrow$ NEM tranzitív

c, $(1,2) \in \rho$, $(2,1) \in \rho$, de $(1,1) \notin \rho \Rightarrow$ nem tranz.

d, antiszimm. és szig. antiszimm.

e, tranzitív! mert

$\nexists x : (2,x) \in \rho$ de $(1,x) \notin \rho$



hurokélek

5. antiszimm.:

a, $\{(x,y),(y,z),(x,x),(y,y),\ldots\}$

R szimm.: $R^{-1}=R$

$\{(x,y),(y,x),(y,z),(z,y),\ldots,(x,x),(y,y),\ldots\}$

Ha R rel. szimm és antiszimm.:

$\{(x,x),(y,y),\ldots\}$

b, szimm és antiszimm: $R\subseteq A\times A$ $\quad R\subseteq \{\}\times\{\}$

$R\subseteq\{(a,a)\mid a\in A\}$

tranzi.: a ✓

$\nexists x: (a,x)\in R$ és $(x,a)\notin R$

c, $R\subseteq A\times A$

irrefl: $a\in A: (a,a)\notin R$

Szimm.: $(a,b)\in R \Rightarrow (b,a)\in R$

kell: nem tranz

legyen pl.: $\{1,2\}\subseteq A$

$(1,2)\in R \Rightarrow (2,1)\in R$ (szimm)

$(1,1)\notin R$ irrefl. $\Rightarrow$ nem tranzitív

9 a) refl. ✓ $\forall a \in \mathbb{Z}$: $a+a$ ps.

szimm ✓ $\forall m, n \in \mathbb{Z}$: $m+n$ ps ✓ $(m,n) \in R$

$n+m$ ps. $(n,m) \in R$

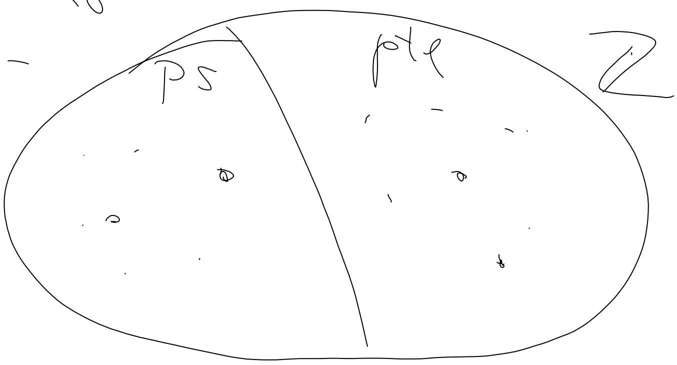
tranz. ✓ $\forall m, n, o \in \mathbb{Z}$ $m+n$ ps $(m,n) \in R$

$n+o$ ps. $(n,o) \in R$

ekvivalencia-reláció! $\overset{?}{\Longrightarrow} (m,o) \overset{?}{\in} R$ ✓

ekvivalencia-osztályok

2 db



Pl. Legyen $R = \{(a,b) \mid a-b$ osztható 3-mal$\}$

||

3-mal vett osztási maradékok megegyezik

3k 0 3k+1 1 2 3k+2

0, 3, 6, 9, ... 1, 4, 7, 10, ... 2, 5, 8, 11, ...

11. a, $\{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4)\}$

, ...

b, $\{(1,2)\}$

c, $\{(1,2), (2,1)\}$

d, $\{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4)\}$