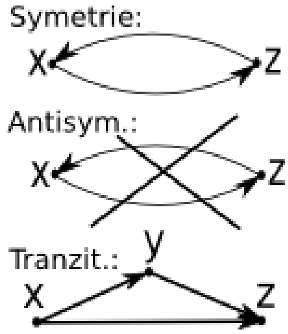
Relace R je množina uspořádaných dvojic. Jsou-li X a Y množiny, nazývá se libovolná podmnožina kartézského součinu $X \times Y$ relací, mezi X a Y. Zdaleka nejdůležitější případ je X = Y, v takovém případě mluvíme o relaci na X, což je tedy libovolná podmnožina $R \subseteq X^2$.

Druhy relací:

Reflexivní: $\forall x \in X : xRx$ - na diagonále

alternativně: $\Delta_X \subseteq R$ (Δ_X označuje nejmen. reflexivní relaci na množ. X, tzv. diagonála)



Symetrická: kdykoli xRy, pak i yRx

alternativně: $R = R^{-1}$

Antisymetrická: jestliže $\forall x, y \in X :$ pokud $xRy \wedge yRx$, potom x = y

alternativně: $R \cap R^{-1} \subseteq \Delta_X$

Tranzitivní: ze vztahu xRy a yRz plyne xRz

alternativně: $R \circ R \subseteq R$

Ekvivalence: R na X je ekvivalence na X, jestliže je reflexivní, symetrická, a tranzitivní.

Uspořádání: R na X je uspořádání na X, jestliže je reflexivní, antisymetrická, a tranzitivní

Funkce z množiny X do množiny Y je relace $f \subseteq X \times Y$, splňující dodatečnou podmínku, že pro každý prvek $x \in X$ existuje právě jediný prvek $y \in Y$ tak, že xfy .

Druhy funkcí:

Injektivní (prostá): $x \neq y$ je $f(x) \neq f(y)$ - do každého bodu $y \in Y$ nejvýš jedna šipka

Surjektivní (na): $\forall y \in Y \exists x \in X : f(x) = y$ - do každého bodu $y \in Y$ alespoň jedna šipka

Bijektivní (vzájemně jednoznačná): je *prostá* i *na*. - do každého bodu $y \in Y$ právě jedna šipka

Tvrzení: Nechť $f : X \rightarrow Y$ a $g : Y \rightarrow Z$ jsou funkce.

(i) Jsou-li f, g prosté funkce je rovněž $g \circ f$ funkce prostá;

(ii) Jsou-li f, g funkce na je rovněž $g \circ f$ funkce na;

(iii) Jsou-li f, g vzájemně jednoznačné funkce je rovněž $g \circ f$ funkce vzájemně jednoznačná;

(iv) Pro každou funkci $f : X \rightarrow Y$ existuje množina Z, prostá funkce $h : Z \rightarrow Y$ a funkce na $g : X \rightarrow Z$ tak, že $f = h \circ g$. (Tedy každou funkci lze napsat jako složení funkce prosté a funkce na).

Binomická věta:

$$(x+y)^n = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} x^{n-k} y^k$$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$\binom{n}{k} = \frac{n(n-1)(n-2)\ldots(n-k+1)}{1 \times 2 \times \ldots \times k} = \frac{\prod_{i=0}^{k-1}(n-i)}{k!}$$

$\binom{X}{k}$ množ. všech k-prvkových podmnožin množiny X

$\binom{|X|}{k}$ počet k-prvkových podmnožin množ. X, platí: $\binom{|X|}{k} = \left|\binom{X}{k}\right|$