

# Cvičenie 11: zobrazenia

**Úloha 1.** Nájdite bijekciu medzi množinami:

- a)  $\mathbb{N}$  a  $\mathbb{N} - \{0\}$
- b)  $\mathbb{N}$  a  $\mathbb{Z}$
- c) množina všetkých konečných postupností núl a jednotiek a  $\mathbb{N}$
- d) množina všetkých slov (teda konečných postupností) pozostávajúcich z malých písmen anglickej abecedy a  $\mathbb{N}$
- e) polkružnica bez krajných bodov a priamka
- f) štvorec a kruh
- g)  $(0, 1)$  a  $\langle 0, 1 \rangle$
- h) polkružica s krajnými bodmi a priamka

**Úloha 2.** Nájdite injektívne zobrazenie z množiny  $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$  do  $\mathbb{N}$ . Viete nájsť aj bijekciu?

**Úloha 3.** Kedy je zobrazenie na nejakej množine  $M$  symetrická relácia?

**Úloha 4.** Nech  $f$  je injektívne zobrazenie z množiny  $A$  do množiny  $B$ . Nájdite injektívne zobrazenie z  $\mathcal{P}(A)$  do  $\mathcal{P}(B)$ .

**Úloha 5.** Uvažujme zobrazenie  $f: (2, 7) \rightarrow \mathbb{R}$  dané predpisom

$$f(x) = 3 + \frac{5}{x-2}.$$

Je zobrazenie injektívne? Je surjektívne? Nájdite takú množinu  $B$ , aby zobrazenie  $g: (2, 7) \rightarrow B$  bolo surjektívne.

**Úloha 6.** Nech  $M = \{1, 2, 3, 4\}$ . Pre nasledovné relácie určte, ako vyzerá ich prvá projekcia a zistite, či sú zobrazením  $M \rightarrow M$ :

- a)  $a = \{(1, 2), (1, 3), (2, 1), (3, 3), (4, 2)\}$
- b)  $b = \{(1, 2), (3, 3), (4, 2)\}$
- c)  $c = \{(1, 2), (2, 1), (3, 3), (4, 2)\}$

**Úloha 7.** Zistite, či nasledovné zobrazenia sú injekcie, surjekcie a bijekcie:

- a)  $f: \mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ ,  $f((a, b)) = a^2 + b$
- b)  $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ ,  $f(n) = (2n + 3, n^2 + 7)$
- c)  $f: \mathcal{P}(\mathbb{N}) \rightarrow \mathcal{P}(\mathbb{N})$ : ,  $f(A) = A \cup \{47\}$