

## Relace a zobrazení

1. Co lze říci o relaci „být potomkem“, kterou uvažujeme na množině lidí?

2. Určete, zda jsou následující relace reflexivní, symetrické, antisymetrické, tranzitivní, relace ekvivalence, relace uspořádání:

a)  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ ,  $a \sim b \Leftrightarrow a^3 - a = b^3 - b$ ,  $a, b \in A$ , [R, S, T = E]

b)  $a \sim b \Leftrightarrow (a = b \vee a = b + 1)$ ,  $a, b \in \mathbf{Z}$ , [R, A]

c)  $a \sim b \Leftrightarrow a \cdot b = 2k - 1$ ,  $k \in \mathbf{N}$ ,  $a, b \in \mathbf{N}$ , [S, T]

d)  $K =$  množina kružnic v  $\mathbf{R}^2$ ,  $k_1 \sim k_2 \Leftrightarrow k_1$  leží uvnitř  $k_2$ , přičemž jsou povoleny i společné body, [R, A, T = U]

e)  $a \sim b \Leftrightarrow |a - b| = 3 \vee a = b$ ,  $a, b \in \mathbf{Z}$ . [R, S]

3. Zjistěte, zda zobrazení  $f: A \rightarrow \mathbf{R}$  je injektivní, surjektivní, bijektivní:

a)  $x \in A = \mathbf{R}^+_0$  (kladná  $\mathbf{R}$ ),  $f(x) = \ln(x)$ , [I, S = B]

b)  $x \in A = \mathbf{R} - \{0\}$ ,  $f(x) = (3x - 4) / 2x$ . [I]

c)  $x \in A = \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \sin(x)$  [nic]

c)  $x \in A = \mathbf{R}^+_0$ ,  $f(x) = x^3 \cos(x)$  [S]

4. Jsou dána zobrazení  $f(x) = 2/3 x - 1/6$  a  $g(x) = 2x + 1$ . Určete následující zobrazení:

a)  $(f^{-1} \circ g^{-1})(x)$ , [3/4 x - 1/2]

b)  $(f \circ g)^{-1}(x)$ , [3/4 x - 3/8]

c)  $(g \circ f)(x)$ . [4/3 x + 2/3]