

# Néhány fontos grupoid

Némelyik a Diszkrét matematika I. kurzus keretében volt ismertetve, néhányat idén gyakorlaton vettünk, illetve párat csak az előadás anyaga tartalmaz.

## 1. Számhalmazok

$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$ ,  $\mathbb{N}_0 = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ ,  $\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ ,  $\mathbb{Q}$  a racionális számok halmaza,  $\mathbb{R}$  a valós számok halmaza,  $\mathbb{C}$  a komplex számok halmaza.

- $(\mathbb{N}, +)$
- $(\mathbb{N}, \cdot)$
- $(\mathbb{N}_0, +)$
- $(\mathbb{N}_0, \cdot)$
- $(\mathbb{Z}, +)$
- $(\mathbb{Z}, -)$
- $(\mathbb{Z}, \cdot)$
- $(\mathbb{Q}, +)$
- $(\mathbb{Q}, -)$
- $(\mathbb{Q}, \cdot)$
- $(\mathbb{Q} \setminus \{0\}, \div)$
- $(\mathbb{R}, +)$
- $(\mathbb{R}, -)$
- $(\mathbb{R}, \cdot)$
- $(\mathbb{R} \setminus \{0\}, \div)$
- $(\mathbb{C}, +)$
- $(\mathbb{C}, -)$
- $(\mathbb{C}, \cdot)$
- $(\mathbb{C} \setminus \{0\}, \div)$

## 2. Modulo $n$ maradékosztályok

- $(\mathbb{Z}_n, +)$
- $(\mathbb{Z}_n, \cdot)$
- $(\mathbb{Z}_p^*, \cdot) = (\mathbb{R}_p, \cdot)$

## 3. Halmazok

$H$  tetszőleges nemüres halmaz, és  $\mathcal{P}(H)$  jelöli a  $H$  hatványhalmazát.

- $(\mathcal{P}(H), \cap)$
- $(\mathcal{P}(H), \cup)$
- $(\mathcal{P}(H), \Delta)$
- $(\mathcal{P}(H), \setminus)$

## 4. Logika

- $L = \{i, h\}$
- $(L, \wedge)$
- $(L, \vee)$
- $(L, \rightarrow)$
- $(L, \leftrightarrow)$

## 5. Mátrixok

$\mathbb{R}^{m \times n}$  jelöli az  $m \times n$ -es valós számokból álló mátrixok halmazát.

- $(\mathbb{R}^{m \times n}, +)$
- $(\mathbb{R}^{m \times n}, -)$
- $(\mathbb{R}^{n \times n}, \cdot)$

## 6. Vektorok

- $(\mathbb{R}^n, +)$
- $(\mathbb{R}^n, -)$
- $(\mathbb{R}^3, \times)$

## 7. Egyéb

$(S_3, \circ)$ :  $S_3$  jelöli az  $\{1, 2, 3\}$  halmaz permutációinak csoportját, azaz  $S_3 = \{id, (12), (13), (23), (123), (132)\}$ . A  $\circ$  művelet a permutációk szorzatát jelöli.

$(D_4, \circ)$ :  $D_4$  jelöli a négyzet szimmetriacsoportját, azaz  $D_4 = \{\tau_1, \tau_2, \tau_3, \tau_4, id, \varphi, \varphi^2, \varphi^3\}$ , ahol a  $\tau_i$ -k négy különböző tengelyre vett tükrözés, és  $\varphi$  a 90 fokos forgatás. A  $\circ$  művelet a transzformációk egymás utáni elvégzését jelöli.