Přirozená čísla $\mathbb{N}$

Vyjadřují počet prvků neprázdných množin (nula není jejich součástí)

Sčítání

1. sčítanec + 2. sčítanec = součet

vlastnosti:

1. **komutativnost** – při sčítání nezáleží na pořadí sčítanců $\forall a, b \in \mathbb{N}: a+b=b+a$
2. **asociativnost** – při sčítání nezáleží na pořadí provedení operací $\forall a, b \in \mathbb{N}: (a+b)+c=a+(b+c)$
3. operace je **uzavřená**, t. zn., že součet dvou čísel je také přirozené číslo $\forall a, b \in \mathbb{N}: a+b \in \mathbb{N}$
4. přiřadíme-li k přirozeným číslům nulu, pak je „**nulový prvek**" - přičtením nuly se číslo nezmění $\forall a \in \mathbb{N}_0: a+0=0+a=a$; jinak se říká „**neutrální prvek**"

Násobení

1. součinitel * 2. součinitel = součin

součin n * b se nejprve zavádí jako součet n čísel b, tedy $n \cdot b = b + b + ... + b$, kde na pravé straně se b vyskytuje právě n-krát

vlastnosti:

1. **komutativnost** – při násobení nezáleží na pořadí sčítanců $\forall a, b \in \mathbb{N}: a \cdot b = b \cdot a$
2. **asociativnost** – při násobení nezáleží na pořadí provedení operací $\forall a, b \in \mathbb{N}: (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
3. operace je **uzavřená**, tzn., že součin dvou čísel je také přirozené číslo $\forall a, b \in \mathbb{N}: a \cdot b \in \mathbb{N}$
4. číslo 1 je „**jednotkový prvek**" - vynásobením jedničkou se číslo nezmění $\forall a \in \mathbb{N}: a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$; jinak se říká „**neutrální prvek**"
5. jestliže je součin dvou čísel roven nule, musí aspoň jeden činitel být roven nule $\forall a \in \mathbb{N}: a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$; jinak řečeno součin dvou nenulových čísel je také různý od nuly

Spojení operací násobení a sčítání

Jedna z operací musí mít přednost, jinak bychom se nedohodli na výsledku

Příklad: 5*1+4 = 9 nebo 5*1+4 = 25?

Přednost má násobení. Chceme-li dát přednost sčítání, musíme je graficky oddělit – použijeme závorky.

Příklad: 5*1+4 = 9, ale 5*(1+4) = 25!

distributivní zákon $\forall a, b, c \in \mathbb{N}: a \cdot (b+c) = a \cdot b + a \cdot c$

Prvočísla a složená čísla

Každé prvočíslo se dá napsat pouze jako součin 1 a sebe sama, každé číslo, které se dá napsat součinem více než dvou čísel (jinými než 1 a samotné číslo), není prvočíslem.

Základní věta aritmetiky: Každé přirozené číslo větší než 1 lze jednoznačně rozložit na součin prvočísel.

Pro určení **nejmenšího společného násobku** vezmu všechna prvočísla, která se vyskytují v rozkladu prvního nebo druhého čísla a u každého z nich použiji maximální mocninu, ve které se vyskytuje. Získávám tím prvočíselný rozklad nejmenšího společného násobku.

Pro určení **největšího společného dělitele** vezmu všechna prvočísla, která se vyskytují v obou prvočíselných rozkladech (pokud žádné takové není, je největší společný dělitel 1) a u každého použiji minimální mocninu, ve které se vyskytuje. Získávám tím prvočíselný rozklad největšího společného dělitele.

Příklad: $36 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$ $24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$

největší společný dělitel je $2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$ a nejmenší společný násobek $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 72$