

1.1.1 Desítková soustava

Předpoklady:

V matematice používáme různé druhy čísel, které si lidé postupně vymýšleli, aby mohli matematiku používat v čím dál složitějších situacích.

Př. 1: Na co používal čísla zemědělec před pěti tisíci lety?

Počet domácích zvířat, dětí, vajec, množství vypěstovaného obilí, peníze, které utržil za své produkty, daně, které musel zaplatit.

Nejdříve lidé používali čísla, která vyjadřují počet. Těmto číslům říkáme **přirozená**.

Přirozená čísla vyjadřují počet.

+

Skutečnost, že lidé nemají nic, nebyla dlouho vyjadřovaná číslem. Proto lidé začali používat nulu až mnohem později a my ji mezi přirozená čísla nepočítáme.

Nulu nepovažujeme za přirozené číslo.

Lidská paměť není úplně nejsilnější v zapamatování čísel \Rightarrow jakmile lidé začali používat písmo, začali zapisovat i přirozená čísla.

Nejdříve se čísla psala pomocí čárek, nebo i jiných znaků: $||| = 3$.

Př. 2: Najdi výhody a nevýhody tohoto způsobu zápisu čísel.

Výhody: univerzální srozumitelnost, jednoduchost.

Nevýhody: zápisy větších množství jsou nečitelné.

Pedagogická poznámka: Když žáci dostanou chvilku čas, určitě se najde někdo, koho napadne, že velká čísla zapsaná pomocí čárek se špatně čtou.

Co je ? $||||| \dots |||||$ - 36, ale strašně špatně se to čte.

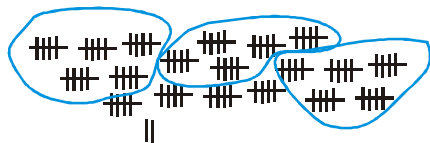
Př. 3: Najdi způsob, jak pozměnit způsob zápisu pomocí čárek, abychom usnadnili přečtení větších čísel.

Čárky můžeme seskupovat do stále stejných skupin. Například při zapisování piv v hospodě se používají skupiny po pěti: $||| \quad ||| \quad ||| \quad ||| \quad ||| \Rightarrow 3 \cdot 5 + 3 = 18$.

Př. 4: Přečti číslo zapsané pomocí čárek na obrázku. Navrhni, jak zápis zpřehlednit.

$||| \quad ||| \quad ||| \quad ||| \quad ||| \quad ||| \quad |||$
 $||| \quad ||| \quad ||| \quad ||| \quad ||| \quad ||| \quad |||$
 $||| \quad ||| \quad ||| \quad ||| \quad ||| \quad |||$
 $||$

Na obrázku je 19 skupin po pěti a dvě čárky navíc \Rightarrow zapsané číslo je $19 \cdot 5 + 2 = 95 + 2 = 97$. Zápis bychom mohli zpřehlednit tím, že z pětic vytvoříme větší skupiny, například opět po pěti.



Zapsané číslo je $3 \cdot 5 \cdot 5 + 4 \cdot 5 + 2 = 75 + 20 + 2 = 97$.

Dnes zapisujeme čísla pomocí skupin založených na čísle 10 (**desítková číselná soustava**). Sestavujeme postupně skupiny o 10, 100, 1000, 10 000, ... Počet nul za jedničkou označuje velikost skupiny a nazývá se **řád**.

21 neznamená $2+1=3$ ale $21 = 2 \cdot 10 + 1 \cdot 1 = 20 + 1 = 21$. Tomuto zápisu říkáme **rozvinutý zápis čísla**.

Význam číslice záleží na pozici, ve které se nachází, nuly uvnitř čísla jsou důležité:

$$830 = 8 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 0 \cdot 1$$

$$803 = 8 \cdot 100 + 0 \cdot 10 + 3 \cdot 1$$

$$83 = 8 \cdot 10 + 3 \cdot 1$$

Pedagogická poznámka: Následující příklad pomalejší žáci nestihnou celý. Není to žádný problém, pokud se ukáže, že nemají problém s příklady na začátku.

Př. 5: Přečti (zapiš slovy) následující přirozená čísla zapsaná v desítkové soustavě. U každého z nich uveď počet čeho mohou udávat (například číslo 58 může udávat počet maturantů ve dvou maturitních třídách). První čtyři napiš v rozvinutém zápisu čísla. U každého čísla urči jeho nejvyšší řád.

a) 14 b) 301 c) 450 799 d) 10 205 015 e) 6 520 012 304

a) 14 - počet dívek v primě, nejvyšší řád 1 (desítky)

$$14 = 1 \cdot 10 + 4 \cdot 1$$

b) 301 - počet žáků gymnázia, nejvyšší řád 2 (stovky)

$$301 = 3 \cdot 100 + 0 \cdot 10 + 1$$

c) 450 799 - cena automobilu, nejvyšší řád 5 (sto tisíce)

$$450799 = 4 \cdot 100000 + 5 \cdot 10000 + 7 \cdot 100 + 9 \cdot 10 + 9 \cdot 1$$

d) 10 205 015 - počet obyvatel ČR, nejvyšší řád 7 (desítky miliónů)

$$10205015 = 1 \cdot 10000000 + 2 \cdot 1000000 + 5 \cdot 1000 + 1 \cdot 10 + 5 \cdot 1$$

e) 6 520 012 304 - počet obyvatel Země, nejvyšší řád 9 (miliardy)

Shrnutí: Při zápisu čísel využíváme jejich rozdělení na skupiny, které jsou postaveny desítky.