

Zaokrúhľovanie reálnych čísel

Zaokrúhľovanie reálnych čísel je založené na nasledujúcom tvrdení, ktorého dôkaz vynecháme.

Ku každému reálnemu číslu r a ku každému nezápornému celému číslu n existuje práve jeden desatinný zlomok $\frac{a}{10^n}$, pre ktorý platí $\frac{a}{10^n} \leq r < \frac{a+1}{10^n}$.

Napríklad:

pre $r = 13,7685$ a pre $n = 2$ platí, že $\frac{1376}{100} \leq 13,7685 < \frac{1377}{100}$,

pre $r = 823,452$ a pre $n = 1$ platí, že $\frac{8234}{10} \leq 823,452 < \frac{8235}{10}$,

pre $r = \pi$ a pre $n = 0$ platí, že $\frac{3}{1} \leq \pi < \frac{4}{1}$,

pre $r = \pi$ a pre $n = 1$ platí, že $\frac{31}{10} \leq \pi < \frac{32}{10}$,

pre $r = \pi$ a pre $n = 2$ platí, že $\frac{314}{100} \leq \pi < \frac{315}{100}$.

Voľne povedané, každé reálne číslo môžeme s vopred zvolenou presnosťou vyjadriť nejakým desatinným zlomkom.

Teraz si zadefinujeme dolnú a hornú dekadickú aproximáciu reálneho čísla.

Nech r je reálne číslo, pre ktoré platí $\frac{a}{10^n} \leq r < \frac{a+1}{10^n}$. Desatinný zlomok $\frac{a}{10^n}$ nazývame n -miestna dekadická dolná aproximácia reálneho čísla r . Desatinný zlomok $\frac{a+1}{10^n}$ nazývame n -miestna dekadická horná aproximácia reálneho čísla r .

Pojmy si vysvetlíme na príkladoch.

Nech $r = \frac{17}{11}$. Chceme určiť jeho 3-miestnu dolnú a hornú dekadickú aproximáciu.

Vieme, že $\frac{17}{11} = 17:11 = 1,545\dots$. Teda jeho 3-miestna dolná dekadická aproximácia je

$1,545 = \frac{1545}{1000}$ a jeho 3-miestna horná dekadická aproximácia je $1,546 = \frac{1546}{1000}$. Všimnite si, že

platí vzťah $\frac{1545}{1000} \leq \frac{17}{11} < \frac{1546}{1000}$.

Nech $r = \pi$. Chceme určiť jeho 5-miestnu dolnú a hornú dekadickú aproximáciu. Vieme, že $\pi = 3,14159\dots$. Teda jeho 5-miestna dolná dekadická aproximácia je

$$3,14159 = \frac{314159}{100000} \text{ a jeho 5-miestna horná dekadická aproximácia je } 3,14160 = \frac{314160}{100000}.$$

Všimnite si, že platí vzťah $\frac{314159}{100000} \leq \pi < \frac{314160}{100000}$.

Teda n -miestnu dolnú dekadickú aproximáciu reálneho čísla r určíme tak, že v jeho desatinnom zápise ponecháme prvých n desatinných miest a ostatné vynecháme. N -miestnu hornú dekadickú aproximáciu reálneho čísla r určíme tak, že k n -miestnej dolnej dekadickej aproximácii pričítame číslo $\frac{1}{10^n}$.

Teraz sa venujme otázke, kedy je pri praktickom počítaní presnejšie použiť dolnú a kedy hornú dekadickú aproximáciu. Je zrejmé, že záleží na číslici, ktorá je na $n+1$ -om desatinnom mieste. **Ak je na tomto mieste číslica 0, 1, 2, 3, 4, potom používame pri zaokrúhľovaní dolnú dekadickú aproximáciu. Ak je na tomto mieste číslica 5, 6, 7, 8, 9, potom používame pri zaokrúhľovaní hornú dekadickú aproximáciu.**

Zaokrúhľovanie si vysvetlíme na nasledujúcich príkladoch.

Číslo	Zaokrúhlenie s presnosťou					
	desatiny	stotiny	tisíciny	desaťtisíciny	stotisíciny	milióntiny
$\frac{27}{13} = 2,0769230\dots$	2,1	2,08	2,077	2,0769	2,07692	2,076923
$\frac{139}{17} = 8,1764705\dots$	8,2	8,18	8,176	8,1765	8,17647	8,176471
$\frac{-19}{7} = -2,7142857\dots$	-2,7	-2,71	-2,714	-2,7143	-2,71429	-2,714286
$\frac{22}{7} = 3,1428571\dots$	3,1	3,14	3,143	3,1429	3,14286	3,142857
$\pi = 3,1415926\dots$	3,1	3,14	3,142	3,1416	3,14159	3,141593