Převod čísla z dekadické soustavy do soustavy o jiném základu

Převod čísla z dekadické soustavy do soustavy o jiném přípustném základu vysvětlíme na konkrétním příkladu. Převod můžeme provádět dvojím způsobem - buď pomocí matematického postupu a nebo postupným odečítáním. První postup je více automatický, ale vyžaduje vědět, v jakém pořadí získaná čísla pak zapsat. Druhý postup je trošku komplikovanější, ale více vyplývá z logiky daného problému.

První způsob převodu spočívá v postupném dělení zadaného čísla základem číselné soustavy, do níž máme zadané číslo převést.

Máme-li tedy převést číslo do dvojkové soustavy, budeme jej postupně dělit dvěma. A budeme si zapisovat i zbytky po každém dělení. Výpočty pro číslo 39 jsou uvedeny v tab. 1.

Výsledné číslo ve dvojkové soustavě získáme zápisem zbytků v opačném pořadí, než byly získány při dělení (tj. ve směru šipky v tab. 1). Takže tedy máme: $39_{10} = (100111)_2$.

Dělení	Zbytek	
39 : 2 = 19	1	
19 : 2 = 9	1	
9 : 2 = 4	1	
4 : 2 = 2	0	
2 : 2 = 1	0	
1 : 2 = 0	1	

tab. 1

Tato metoda funguje beze změn i pro převody do číselných soustav s jinými přípustnými základy.

Druhý způsob převodu čísla z desítkové soustavy do soustavy s jiným přípustným základem *z* spočívá v postupném porovnávání čísla s mocninami čísla *z*. Tento způsob převodu je vhodný zejména při převodu do dvojkové soustavy, protože mocniny čísla dva jsou jednoduše spočitatelné.

Máme-li tedy převést číslo do dvojkové soustavy, připomeneme si mocniny čísla dvě: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, ... Budeme chtít převést stejné číslo jako v minulém způsobu převádění, tj. číslo 39. Najdeme nejbližší menší mocninu čísla 2, tj. $32 = 2^5$ a víme tedy, že číslo bude ve dvojkové soustavě 5-ti místné.

V terminologii digitální techniky se používá termín 5tibitové číslo, protože k reprezentaci takového čísla je potřeba 5 bitů.

Od čísla 39 odečteme tedy 32, čímž získáme 7, a pokračujeme dále. Nejbližší nižší mocnina čísla 2, která je menší než 7, je až 4. To znamenám, že místo „nevyužité“ šestnáctky a osmičky budou ve výsledném čísle dvě nuly. Dále postupujeme stejným způsobem jako na začátku: od čísla 7 odečteme čtyřku a od výsledku pak dvojku a ještě jedničku. Za každou úspěšně provedenou operaci, kterou lze v množině přirozených čísel vyčíslit, zapíšeme do převedeného čísla jedničku. Za neúspěšnou operaci zapíšeme 0. Přehledně je postup zobrazen v tab. 2.

Rozdíl	Váha	

39 - 32 = 7	1	
7 - 16 nelze	0	
7 - 8 nelze	0	
7 - 4 = 3	1	
3 - 2 = 1	1	
1 - 1 = 0	1	

tab. 2

Výsledné číslo tentokráte zapisujeme v tom pořadí, v jakém jsme získávali průběžné výsledky. Tedy $39_{10} = (100111)_2$.

V případě, že bychom chtěli tímto způsobem převést číslo např. do číselné soustavy se základem 3, museli bychom být opatrnější. U číselných soustav se základem vyšším než 2 se může příslušná mocnina vyskytnout v daném čísle několikrát. V tab. 3 je zobrazen převod čísla 61 do soustavy se základem 3. (Mocniny čísla tři jsou: 1, 3, 9, 27, 81, ...)

Rozdíl	**Váha**	
61 - 27 = 34 34 - 27 = 7	2	
7 - 9 nelze	0	
7 - 3 = 4 4 - 3 = 1	2	
1 - 1 = 0	1	

tab. 3

Platí tedy: $61_{10} = (2021)_3$.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.