

Katolícka univerzita v Ružomberku, Pedagogická fakulta

História matematiky  
Desiatková sústava

kombinácia  
Ma – Ns

škol. rok  
2006/2007

meno  
Gazdíková S.

V tejto práci sa budeme zaoberať desiatkovou sústavou, jej využitím a krátkou históriou na úvod by bolo dobré somenúť čo rozumieme pod názvom desiatková sústava.

V desiatkovej /dekadickej/ sústave používame desať symbolov /znakov, číslic, cifier,.../: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Zápis prvých deviatich prirodzených čísel priamo reprezentujeme ciframi od 1 do 9, ktoré sú umiestnené na pozícií jednotiek. Číslo 10 /desať/ sa skladá z dvoch cifier a to 1 a 0, kde nula je na mieste jednotiek a jednotka je na mieste desiatok, čo reprezentuje jednu desiatku.

Číslo 37 má tri desiatky a sedem jednotiek, ale číslo 73 má sedem desiatok a tri jednotky. Číslo 92 má dve jednotky a deväť desiatok. Číslo 128 má 12 desiatok a 8 jednotiek, desiatková sústava zoskupuje menšie celky do väčších celkov po desiatkách /dekádach/. Preto 12 desiatok rozdelíme na väčší celok, stovku  $= 10$  desiatok/ a dve desiatky. Pri zápise však musí byť zachovaná pozícia podľa jednoduchého pravidla a to: desať jednotiek tvorí desiatku, ktorú zapešíme o jedno miesto do ľava od jednotiek, desať desiatok tvorí stvku, stovky zapisujeme o jedno miesto do ľava od desiatok a podobne. Takže číslo 128 má osem jednotiek, dve desiatky a jednu stovku. Číslo 356 má šesť jednotiek, päť desiatok a tri stovky.

Používanie zápisu čísel v desiatkovej číselnej sústave je pre nás také prirodzené, že si ani neuvedomujeme geniálnosť tejto sústavy. Desať znakov nám umožňuje zapísať ľudovolne veľké, alebo malé číslo. Zo zápisu čísla vieme rozhodnúť o deliteľnosti čísla určitými deliteľmi, porovnať veľkosť čísla a zaviesť algoritmy, ktorými pomerne jednoducho vykonáme štyri základné operácie medzi číslami.

Ťazko si vieme predstaviť, že by niekto tento zápis nepoznal. Ale nebolo to vždy tak. Desiatkovú sústavu nám priniesol známi matematik Fibonacci /žil v rokoch 1170 -1250 bol matematikom, cestovateľom po Oriente i obchodníkom. Vzdelanie nadobudol vďaka diplomatikému postu svojho otca, ktoré získal v Strednej Afrike. Na svojích cestách nadobudol mnoho poznatkov, ktoré neskoršie využil. Svoje cesty ukončil v roku 1200 a vrátil sa do rodnej Pisy. Svojím prevratnými poznatkami predbehol dobu o niekoľko storočí. Desiatková sústava ktorú používame každý deň, sa zachovala práve vďaka jeho knihe Algorizmi de numero indozum – o indickom čísle od Alforizmiho. Je zaujímavé, že arabský originál odviaľ čas a pre nás sa zachoval len latinský preklad od Fibonacciho/ od arabov. Arabské číslice /tiež cifry z arabského sifru/ sú indického pôvodu, latinkej kultúre ich sprostredkovali už spomínaní Arabi. Od 13. storočia arabské čísla 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 postupne prevládali. Samotná desiatková sústava však vznikla už v 3.- 6.storočí v Indii. Je prekvapujúce, ale v Európe sa desiatková sústava rozšírila až v 15.-16. storočí.

Natíska sa tu otázka ako teda ľudia počítali?

V porovnaní s našimi možnosťami veľmi ťažko.

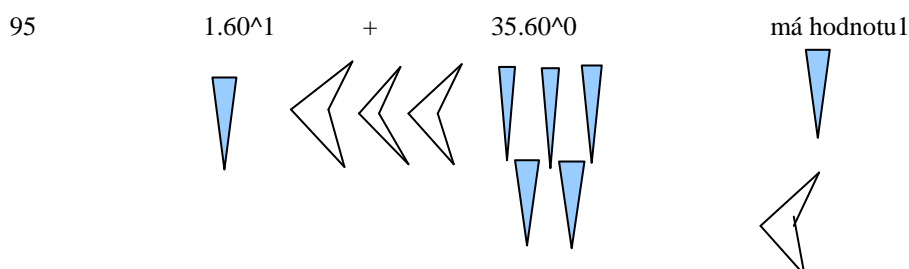
Predstavte si zápis čísla napríklad v hieroglyfoch, ako to bolo bežné v Egypte:



vidíme, že tento zápis je zdĺhavý.

Rímske číslice sa objavujú zase prevažne v dokumentoch a na starších budovách aj dodnes, ale už ťažko ich vieme prečítať: MCMXCIII – 1993, MMVII – 2007

V Mezopotámii používali klinové písmo, aj čísla zapisovali týmito znakmi. Základom ich sústavy bolo číslo 60. Napríklad číslo 95 sa zapisovalo takto:



Bol to dlhý proces kým sa vytvorila a rozšírila desiatková sústava. Treba povedať, že stále sa používajú vo svete aj iné číselné sústavy ako desiatková, najmä v oblasti výpočtovej technike, kde sa používa dvojková a šestnásťková sústava. Rok sa delí na 12 mesiacov. Pri meraní času a uhlov sa využíva 60- ková sústava.

### Prehľad číselných sústav

číselná sústava	používané kódovacie znaky
dvojková	0, 1
trojková	0, 1, 2
štvorková	0, 1, 2, 3
päťková	0, 1, 2, 3, 4
šestková	0, 1, 2, 3, 4, 5
sedmičková	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6
osmičková	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
deviatková	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
desiatková /dekadická/	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
šestnásťková	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F
šesdesiatková	0, 1, 2, 3, 4, 5, .....55, 56, 57, 58, 59

Z teoretického hľadiska by sme mohli za základ číselnej sústavy zvoliť ľubovoľné číslo. Dokonca by nám stačilo aj menej znakov ale z praktických dôvodov sa rozšírila desiatková sústava, pravdepodobne pre analógiu s počtom prstov na rukách. Desiatková sústava pre naše numeprické počítanie predstavuje základnú sústavu, pre jednoduchosť počítania.

Pre zaujímavosť, niektoré prevody medzi číselnými sústavami

#### 1/ Prevod z desiatkovej sústavy do dvojkovej a naopak:

napr.:  $231 : 2 = 106$       zv. 1  
 $106:2=53$       zv. 0  
 $53:2=26$       zv. 1  
 $26:2=13$       zv. 0  
 $13:2=6$       zv. 1  
 $6:2=3$       zv. 0  
 $3:2=1$       zv. 1  
 $1:2=0$       zv. 1       $213_{10} = 11010101_2$

**a naopak:**    1        1        0        1        0        1        0        1

$1.2^7$     $1.2^6$     $0.2^5$     $1.2^4$     $0.2^3$     $1.2^2$     $0.2^1$     $1.2^0$

                 128    + 64    + 0    + 16    + 0    + 4    + 0    + 1 = 213

#### 2/ Prevod desiatkovej sústavy do trojkovej a naopak:

napr.:  $213 : 3 = 71$       zv. 0  
 $71:3=23$       zv. 2  
 $23:3= 7$       zv. 2  
 $7:3= 2$       zv. 1

$$2:3= 0 \quad \text{zv. } 2 \quad 213_{10}=21220_3$$

**a naopak:**

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 2.3^4
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 1 \\
 1.3^3
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 2 \\
 2.3^2
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 2 \\
 2.3^1
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 0 \\
 0.3^0
 \end{array}
 = 213$$

**3/ Prevod z desiatkovej sústavy do štvorkovej a naopak:**

napr.:  $213 : 4 = 53$       zv. 1  
 $53:4=13$       zv. 1  
 $13:4= 3$       zv. 1  
 $3:4= 0$       zv. 3       $213_{10}=3111_4$

**a naopak:**

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 3.4^3
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 1 \\
 1.4^2
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 1 \\
 1.4^1
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 1 \\
 1.4^0
 \end{array}
 = 213$$

4/ Prevody z desiatkovej sústavy do **pät'kovej, šestkovej, sedmičkovej, osmičkovej a deviatkovej a naopak** sa robia tým istým spôsobom ako sme si to ukázali s dvojkovou, trojkovou a štvorkovou sústavou.

**5/ Prevod z desiatkovej sústavy do šestnásťkovej a naopak:**

napr.:  $213:16 = 13$       zv. 5  
 $13:16=0$       zv. D       $213_{10} = D5_{16}$

**a naopak:**

$$\begin{array}{r}
 D \\
 D.16^1
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 5 \\
 5.16^0
 \end{array}
 = 208 + 5 = 213$$

D je tam preto lebo šestnásťková sústava sa skladá z 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F posledné číslo, ktoré sme delili 16 je 13. Ak si odpočítame trinásť znakov, prvé nám ostane D.

Napr.:  $252 : 16 = 15$       zv. C /lebo 12-ku v znakoch nemáme, preto si odpočítame 12 znakov a prvý, ktorý nám ostane je C/  
 $15:16=0$       zv. F /lebo posledné číslo, ktoré sme delili 16 je 15 po odpočítaní 15 znakov na prvom mieste ostane F/

$$252_{10} = FC_{16}$$

**a naopak:**

$$\begin{array}{r}
 F \\
 F.16^1
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 C \\
 C.16^0
 \end{array}
 = 240+12=252$$

Použitá literatúra:

Štefan Znam a kolektív: Pohľad do dejín matematiky, Alfa, Bratislava 1986

Bukovský L.: Množiny a všetičo okolo nich, Alfa, Bratislava 1985