

Nekonečno ∞

Aké je najväčšie možné číslo?

Skús si predstaviť najväčšie číslo, ktoré poznáš... a potom k nemu pripočítaj 1. Potom skús pripočítať ďalšiu 1. Urob to znovu a dostaneš ešte väčšie číslo. V skutočnosti nie je možné určiť najväčšie číslo, pretože neexistuje hranica toho, aké veľké (alebo malé) čísla môžu byť.

V matematike hovoríme, že množina čísel je nekonečná.

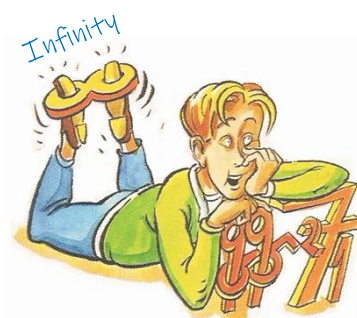
Myšlienka nekonečna vznikla už v starovekom Grécku.

Filozofi a matematici sa pýtali: Má niečo koniec? Môže čísel byť nekonečne veľa?

Nie sú to len čísla, ktoré sú nekonečné – čas a priestor môžu byť tiež nekonečné. Vesmír obsahuje všetko, čo existuje – každú galaxiu, hviezdu a planétu, ktorá kedy bola alebo ešte len bude. Niektorí vedci si myslia, že vesmír je nekonečný, iní si myslia, že má hranice. Ktovie?

A tu končí sranda: $\infty + 1 = \infty$ $\infty - 1 = \infty$ $\infty + \infty = \infty$ $\infty \cdot \infty = \infty$

ale: $\infty - \infty =$ môže byť 0 alebo 1 alebo čokoľvek iné, nemá jednoznačný výsledok.



1. Zápís a porovnávanie väčších čísel

1. Prečítaj čísla:

- a) 24 507
- b) 851 129
- c) 768 900
- d) 1 250 000
- e) 3 987 629
- f) 156 578
- g) 43 678 540
- h) 29 134 525
- i) 34 000 200
- j) 1 000 000 000
- k) 36 187 600 000
- l) 20 501 706 409
- m) 9 123 567 000
- n) 1 423 000 000 000
- o) 45 678 000 000 000 000 000

milión	1 000 000	10^6
10 miliónov	10 000 000	10^7
100 miliónov	100 000 000	10^8
miliarda	1 000 000 000	10^9
bilión	1 000 000 000 000	10^{12}
biliarda	1 000 000 000 000 000	10^{15}
trilión	1 000 000 000 000 000 000	10^{18}
triliarda	1 000 000 000 000 000 000 000	10^{21}
kvadrilión	1 000 000 000 000 000 000 000 000	10^{24}
kvadriliarda	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000	10^{27}
kvintilión	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000	10^{30}
kvintiliarda	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000	10^{33}
.....		

tisíc $1\ 000 = 10^3$ „10 na tretiu“ – skrátený zápis čísla ($10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\ 000$)

pri zápise používame **oddel'ovač tisícov** – oddelenie medzerou po trojici číslic

2. Napíš číslo:

- a) 5 miliónov 534 tisíc dvestotrinásť
- b) 5 miliárd 405 miliónov 63 tisíc osemstodvadsaťdva
- c) 99 miliárd 846 tisíc päťsto sedemnášť
- d) 37 miliónov 159 tisíc štyristo dvanásť
- e) 660 miliárd 409 miliónov 871 tisíc dvadsaťštyri
- f) 3 miliardy sto tridsaťosem
- g) 5 biliónov tristo trinásť
- h) 6 triliónov dvesto dva
- i) 213 biliárd
- j) 4 miliardy stotridsať
- k) 2 kvadrilióny
- l) 81 miliónov šesť

3. Napíš a správne prečítaj čísla:

- a) najmenšie 5 – ciferné číslo d) najväčšie 8 – ciferné číslo
 b) najväčšie 7 – ciferné číslo e) najväčšie párne 6 – ciferné číslo
 c) najmenšie 12 – ciferné číslo f) najmenšie nepárne 8 – ciferné číslo
 g) číslo, ktoré nasleduje bezprostredne po najväčšom 6 – cifernom čísle
 h) číslo, ktoré je bezprostredne pred najmenším 9 – ciferným číslom
 i) párne číslo bezprostredne pred číslom 3 859 600
 j) nepárne číslo bezprostredne za číslom 99 999 999
 k) päť po sebe idúcich párnych 5 – ciferných čísel

4. Prečítaj číslo a napíš jeho rozklad podľa vzoru:

Vzor: **3 806 790** = **3** · 1 000 000 + **8** · 100 000 + **6** · 1 000 + **7** · 100 + **9** · 10

- a) 56 824 301 = d) 495 001 380 504 = g) 308 009 740 160 =
 b) 1 207 350 690 = e) 51 000 000 000 = h) 6 000 000 000 000 =
 c) 103 500 000 023 = f) 123 256 409 = i) 49 049 409 904 =

5. Porovnaj čísla a doplň znaky nerovnosti > a <

- a) 829 892 e) 12 212 12 121
 b) 156 516 f) 6 137 6 139
 c) 1 024 1 204 g) 21 609 22 609
 d) 56 325 56 235 h) 34 343 34 434

6. Porovnaj čísla a doplň znaky nerovnosti:

- a) 71 miliónov 7 miliárd
 b) 86 250 167 86 miliónov
 c) 5 603 681 943 5 miliónov
 d) 450 000 000 450 miliónov
 e) 9 miliárd 9 000 000
 f) 6 miliónov 6 000 000

< Less than
 > Greater than
 = Equal to



7. Usporiadaj čísla:

- a) **zostupne** 1 292, 1 229, 2 912, 2 921, 1 912, 9 122, 2 191, 9 212
 b) **vzostupne** 33 475, 34 375, 34 435, 74 335, 43 735, 57 335, 75 334, 57 433

8. Aké prirodzené číslo môžeme napísať na mieste ♥ ?

Napíš všetky možnosti.

- a) $307 < ♥ < 312$ d) $2\,030 < ♥ < 2\,032$
 b) $721 > ♥ > 715$ e) $12\,001 > ♥ > 12\,000$
 c) $57 > ♥ > 41$ f) $80\,457 < ♥ < 80\,463$

9. Napíš 5 prírodných čísel, ktoré sú menšie ako **3 457 831**

a väčšie ako **3 457 786**. Koľko je takých čísel? Je ich len 5?

10. Nahrad' ♥ číslicou tak, aby bol zápis správny:

Napíš všetky možnosti.

- a) $234 < 23 ♥$ e) $3 ♥ 27 > 3\,927$
 b) $6 ♥ 51 < 6\,498$ f) $45\,001 < 45 ♥ 01$
 c) $2 ♥ 999 > 26\,999$ g) $7 ♥ 68 < 7\,068$
 d) $1\,325 > 1\,3 ♥ 4$ h) $59\,890 < 59 ♥ 91$



II. Zaokrúhľovanie väčších čísel

1. Vyber správnu odpoveď:

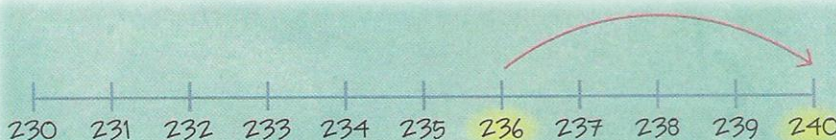
a) číslo 83 leží bližšie k číslu: **Riešenie: 80** alebo **90** zaokrúhlili sme na *desiatky*

b) číslo 147 leží bližšie k číslu: **200** alebo **100**

c) číslo 45 728 leží bližšie k číslu: **45 000** alebo **46 000**

d) číslo 832 499 leží bližšie k číslu: **832 000** alebo **833 000**

Na čo boli zaokrúhlené čísla v každom príklade?



Ak číslo 236 zaokrúhlime na desiatky, zmení sa na 240, lebo 236 je bližšie k 240 ako k 230.

2. Zaokrúhli čísla na:

a) stovky

2 435

7 091

41 505 630

9 345

2 013

189 402

999

b) tisícky

6 254

157 701

9 832

246 562

1 423

1 236 950

55 555

c) desiatky

124

72 359

107

2 378

997

191

25 496

d) desaťtisícky

12 387

99 999

1 607 621

3 399 003

27 561

54 345 716

19 062

3. Nájdi niekoľko čísel, ktoré po zaokrúhlení na:

a) stovky, dávajú číslo 3 700

b) tisícky, dávajú číslo 4 000

c) desiatky, dávajú číslo 100

d) tisícky, dávajú číslo 56 000

e) milióny, dávajú číslo 2 000 000

f) stotisícky, dávajú číslo 1 400 000

4. Budova radnice bola postavená okolo roku 1 780 (zaokrúhlené na desiatky). V ktorých rokoch mohla byť radnica postavená? V ktorom roku najskôr a najneskôr mohla byť postavená?

5. Knižka Detská encyklopédia má asi 300 strán (zaokrúhlené na stovky). Koľko strán najmenej a koľko strán najviac môže mať knižka?

Ak je číslica menšia ako 5, číslo zaokrúhl'ujeme *nadol*.

Ak je číslica väčšia alebo sa rovná číslu 5, číslo zaokrúhl'ujeme *nahor*.



III. Číselná os

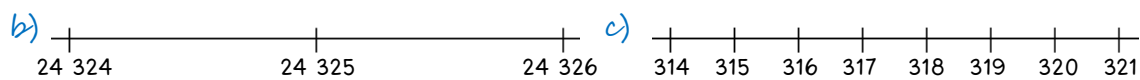
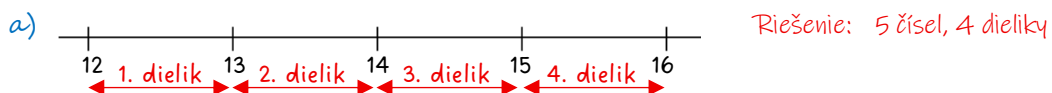
Číselná os (number line) je priamka, na ktorej sú body usporiadané tak, že každému číslu zodpovedá práve jeden bod.

Na číselnej osi musí byť zvolený počiatok (bod 0) a jednotková dĺžka (dielik), ktorá určuje vzdialenosť medzi číslami. Všetky dieliky majú na osi rovnakú dĺžku.

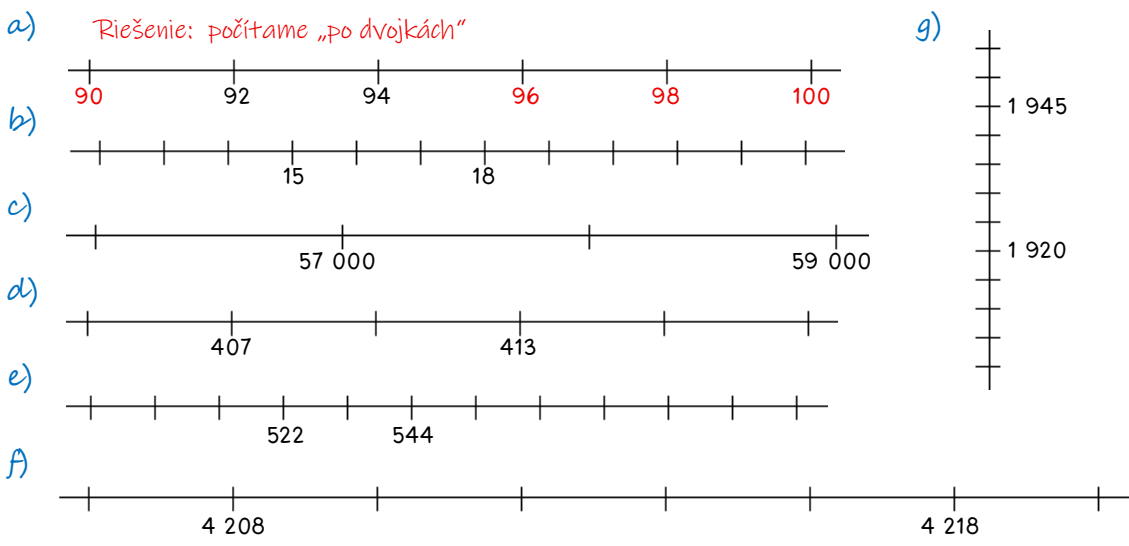
V skutočnosti môžeme zobrazit' len časť číselnej osi, os je nekonečná priamka. Bežne sa s číselnou osou stretávame pri meraní metrom, pravítkom alebo teplomerom.



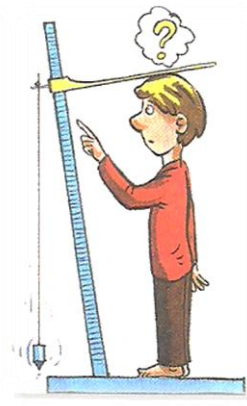
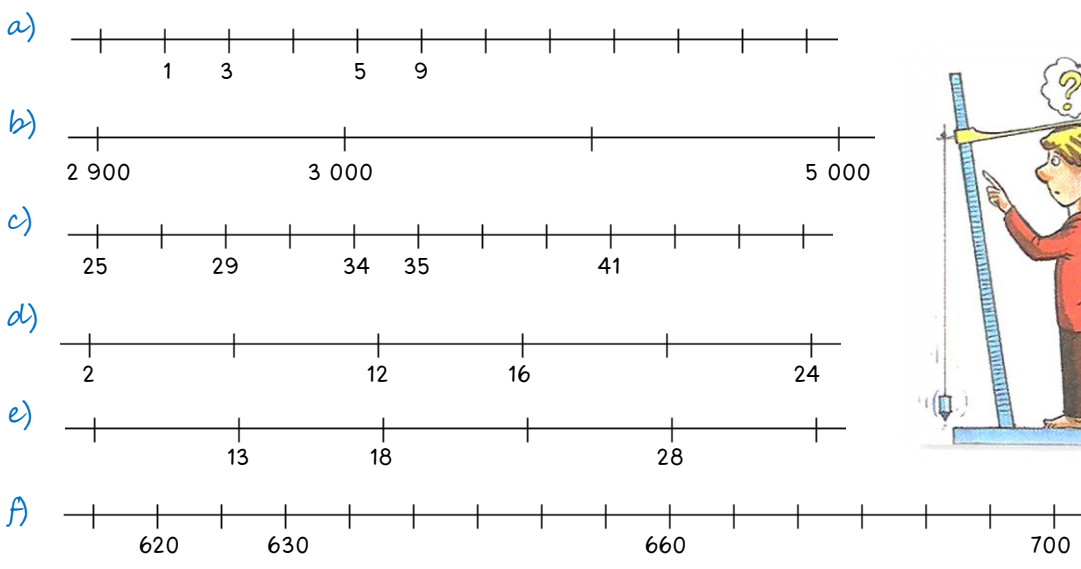
1. Na obrázku sú číselné osi. Koľko bodov a koľko dielikov je zobrazených na osi?



2. Narysuj číselné osi a doplň chýbajúce čísla. Koľko čísel predstavuje jeden dielik?

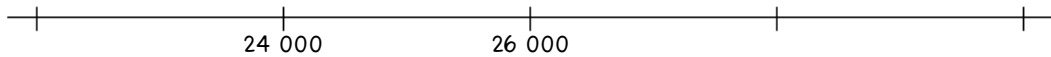


3. Nájdi chybu na číselných osiach (oprav vždy len 1 číslo) a doplň chýbajúce čísla:

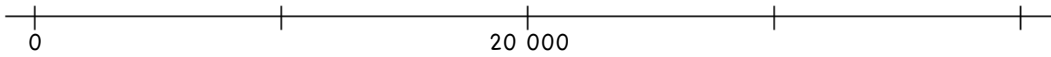


4. Narysuj číselnú os. Vyznač, kde na číselnej osi sa budú nachádzať čísla. Farebne odliš tie, ktoré sa dajú zobrazit presne, a tie, ktoré len približne.

a) 22 000, 28 000, 29 000, 23 000, 26 500, 29 500, 22 500, 22 001, 29 999



b) 30 000, 35 000, 36 000, 5 000, 21 000, 2 000, 45 000, 9 999, 30 001

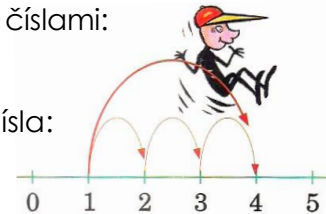


5. Načrtni na číselnej osi číslo, ktoré leží presne v strede medzi číslami:

a) 1 a 7 b) 12 a 24 c) 15 a 16 d) 859 a 867

6. Nájdi všetky čísla, ktoré sú na číselnej osi vzdialené o 11 od čísla:

a) 24 b) 130 c) 1 409 d) 11 e) 10



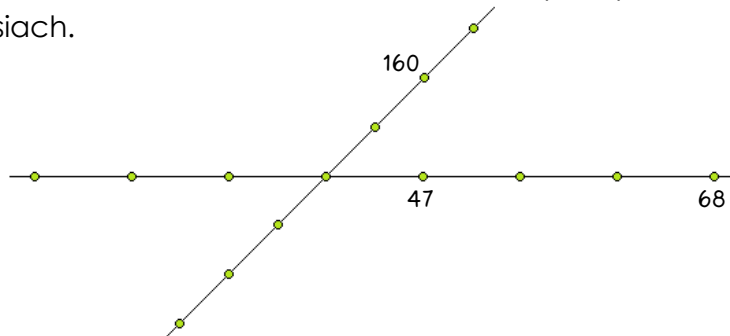
7. Nájdi neznáme číslo: (pomôž si číselnou osou)

a) Číslo 230 leží na číselnej osi presne v strede medzi neznámym číslom a číslom 247.

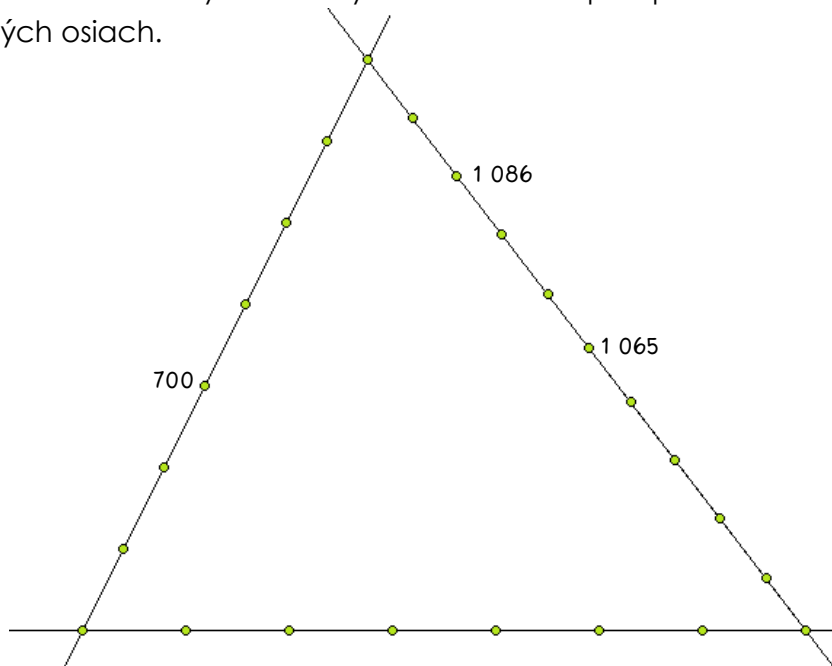
b) Číslo 3 030 leží na číselnej osi presne v strede medzi neznámym číslom a číslom 3 021.

8. Nájdi na číselnej osi všetky čísla, ktoré sú od čísla 507 rovnako vzdialené, ako sú od seba vzdialené čísla 39 a 59.

9. Dve číselné osi sa stretli v tom istom bode. Doplň správne čísla na oboch číselných osiach.

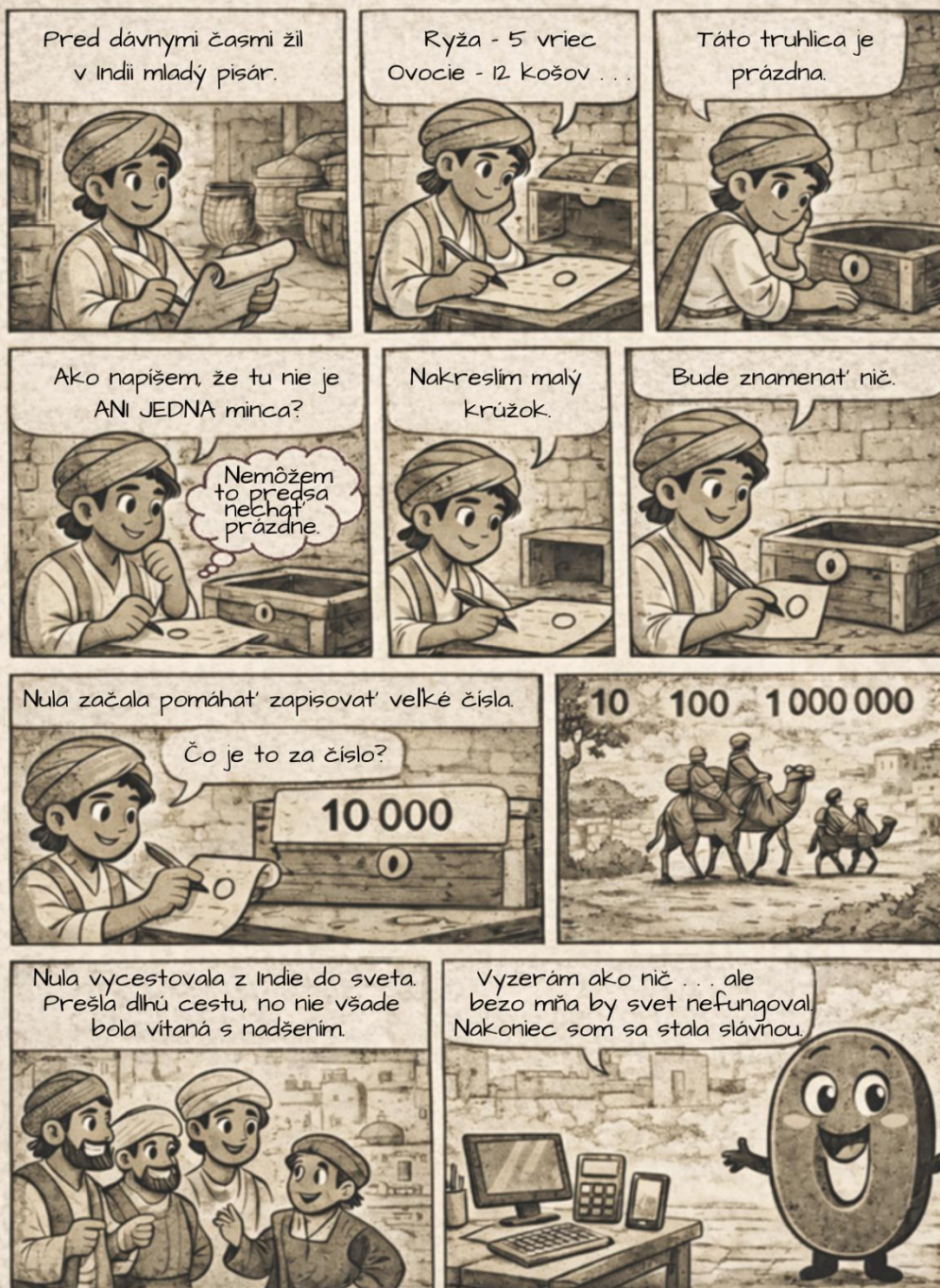


*10. Tri číselné osi sa stretli vždy v rovnakých bodoch. Doplň správne čísla na všetkých troch číselných osiach.



*11. V roku 1492 Krištof Kolumbus objavil Ameriku a v roku 1945 sa skončila 2. svetová vojna. Rozdiel medzi týmito udalosťami je presne toľko rokov, koľko uplynulo medzi objavením písma Sumermi a postavením Cheopsovej pyramídy v Egypte. Kedy bola údajne dokončená Cheopsova pyramída, ak to bolo po objavení písma v roku 2981 p. n. l.? (Pomôž si časovou osou.)

Nula – najdôležitejšie číslo



Číslice 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ktoré dnes používame, nazývame arabské čísla, ale spravodlivé by bolo, keby sme ich nazývali indické čísla.

