Znalosti čísel

V Mezopotámii a Egyptě znali přirozená čísla a Babyloňané znali i nulu - byla to ovšem nula „poziční“ (tj. pro vyjadřování „chybějícího“ řádu v čísle). Nulu pro označení množství neznali ani Babyloňané, ani Egypťané. Neznali ani záporná čísla - nebylo příliš příležitostí, aby je získali řešením nějaké úlohy. Babyloňané byli schopní napsat libovolně velké číslo, ale příliš jich nepotřebovali, Egypťané ve své číselné soustavě měli s velkými čísly problém. Oba tyto národy znali kmenové zlomky a uměli s nimi počítat (někdy ovšem značně zaokrouhleně) - znali tedy i racionální čísla.

Řekové znali čísla přirozená čísla, neznali nulu ani neznali záporná čísla. Ve své číselné soustavě dokázali napsat ta čísla, která potřebovali, ale se zápisem velkých měli problémy. Při geometrickém řešení úloh kladla meze jen velikost papyru nebo místa s pískem. Záporná čísla či nulu do jisté míry znali - během mezivýpočtů jim nedělalo problém, když měla vyjít úsečka nulové délky nebo útvar nulové plochy. Znali i některá pravidla pro počítání se zápornými čísly, která známe dnes:

1. opak záporného čísla je kladné číslo;
2. součin záporného čísla a kladného čísla je záporné číslo;
3. u zlomku nezávisí na tom, zda je záporný čitatel či jmenovatel.

Pokud získali záporný výsledek celé úlohy, uměli to zapsat, ale neuměli to pojmenovat a už vůbec netušili, jaký to má geometrický význam.

Pythagorejci se dostali k číslům iracionálním, ale dlouho je odmítali přijmout. Do Pythagorovy filosofie příliš nezapadali - pythagorejci si k popisu světa vystačili s čísly racionálními. Iracionální čísla nepotřebují k vysvětlení světa, a proto (podle nich) ani neexistují. Racionální čísla ve většině případů k popisu světa stačí:

1. jsou hustá

Tj. mezi každými dvěma racionálními čísly existuje nekonečné množství jiných racionálních čísel.

2. jsou uzavřená na sčítání, odčítání, násobení, dělení a vytváření celočíselných mocnin.

Uzavřenost množiny racionálních čísel např. na sčítání znamená, že součet dvou racionálních čísel je opět číslo racionální. Analogicky to platí pro odčítání, násobení, dělení a celočíselné mocniny - každá tato operace ze dvou racionálních čísel vytvoří opět racionální číslo. Při počítání tedy „zůstaneme“ v množině racionálních čísel a není nutné „jít“ do jiné (vyšší) množiny.

Např. celá čísla nejsou uzavřená na dělení. 25:5 (tj. podíl dvou celých čísel) je opět celé číslo. Zaměníme-li ovšem pořadí dělení (tj. budeme-li počítat 5:25), nezískáme jako výsledek číslo celé, ale číslo racionální - tj. číslo z „nadřazené“ množiny.

Kromě rozdílu dvou čísel platí předchozí výčet operací, na nichž jsou racionální čísla uzavřená, i pro kladná racionální čísla, která pythagorejci znali. Nejvíce byli nespokojeni s tím, že $\sqrt{2}$, která představuje podle Pythagorovy věty délku úhlopříčky jednotkového čtverce, je iracionální číslo. Objev těchto čísel vedl k tzv. první krizi matematiky.

Přehledné znalosti různých typů čísel jsou uvedeny v tab. 1.

Typ čísel	**První použití**
přirozená čísla	první písemné záznamy jsou z Mezopotámie a Egypta z období zhruba 3500 př. n. l.
kladná racionální čísla	3000 př. n. l. - Mezopotámie, Egypt
poziční nula	2000 př. n. l. - Babylon; 500 - 550 př. n. l. se objevila v pracích Arybhaty, odkud se dostala do evropské matematiky; 876 - Indie 13. - 14. století - Čína.

množstevní nula	5. století př. n. l. - je intuitivně používána v Řecku, aniž ovšem byla zařazena do číselné soustavy; 4. století - Mayové; 7. století - Indie, Brahmagupta používá nulu jako součást číselné soustavy; kolem roku 1200 - poprvé používá nulu v Evropě jako součást číselné soustavy Fibonacci.
záporná čísla	5. století př. n. l. - Řecko, intuitivní zacházení se zápornými čísly jako s mezivýsledky; druhá polovina 16. století - Cardano a Bombelli doplňují reálná čísla o záporná a zavádějí standardní pravidla pro práci s nimi.
iracionální čísla a reálná čísla	zhruba 300 př. n. l. - Euklides používá kladná iracionální čísla a reálná čísla
aktuální nekonečno	7. století - Indie, Brahmagupta používá pojem, symbol vznikl později
arabské číslice (Evropa)	konec 10. století - arabské číslice převzal v křesťanské Evropě od Maurů jako první Gerbert z Aurillacu
imaginární čísla a komplexní čísla	1545 - Cardano 1572 - Bombelli
kvaterniony	1843 - W. R. Hamilton
oktoniony	1843 - Graves
axiomatika přirozených čísel	1889 - Peano

tab. 1
