

Matea Gusić, Zagreb

## KAKO JE ARITMETIKA ZADAVALA MUKE

Zadnja dva broja posvetili smo geometriji, njezinoj važnosti i razvoju kroz povijest. U ovome broju zabavit ćemo se svima nama dobro poznatom granom matematike koju bismo se usudili nazvati „osnovnom”. Ona nas je uvela u svijet matematike, a i nedvojbeno je najviše koristimo u svakodnevnom životu. Naravno, radi se o znanosti o brojevima, aritmetici. Pod osnovnu aritmetiku spada pojam broja, kao i osnovne računске operacije: zbrajanje, oduzimanje, množenje i dijeljenje. Razvoj aritmetike potekao je iz ljudske potrebe za prebrojavanjem, mjerenjem i osnovnim izračunima (trgovina). Upravo je prvo prebrojavanje označilo početak aritmetike. Dugo je vremena bilo potrebno da se razvije dekadski brojevni sustav kakav koristimo danas, da se svugdje prihvati zapis brojeva arapskim brojkama, te da se razumijevanje računskih operacija dovede na sadašnju razinu.



U početku se količina prikazivala različitim standardima. Primjerice, jedan se mogao prikazati Mjesecom na nebu, dva očima na licu, a pet prstima na dlanu. Iz ovih se standarda razvilo prvo zapisivanje brojeva, odnosno sličica koje su predstavljale količinu. Iako se odmah pojavila potreba za računskim operacijama, njihovo provođenje bilo je izrazito teško. Specifičan zapis brojeva u obliku sličica nije bio prilagođen provođenju računskih operacija. Čak i uz te poteškoće, narodi na području Afrike još su 20 tisuća godina prije nove ere pronašli način da računaju – koristili su prvi „kalkulator” naziva Ishango kost. Tu se zaista radi o kosti, potkoljenici pavijana, te oštrom komadu minerala kvarca koji je služio za urezivanje. Brojne su teorije vezane uz svrhu Ishango kosti postavljene prilikom njegove analize. Isprva se mislio da je kost služila za obično prebrojavanje, međutim matematičari su uočili da grupacije rezova na kosti upućuju na to da su se uz pomoć kosti vršile i osnovne računске operacije – udvostručavanje (množenje) te prepolovljavanje (dijeljenje).

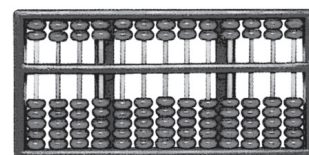
Matematičari vole strogi red, zbog čega matematiku i razmatraju prema strogim pravilima. U aritmetici je taj red nastupio tek krajem 19. stoljeća kada je talijanski matematičar Giuseppe Peano (1858. – 1932.) formalizirao aksiome za prirodne brojeve. Ubrzo nakon toga uslijedile su aksiomatizacije ostalih skupova brojeva: cijelih, racionalnih, realnih i kompleksnih brojeva. Nije li čudno da se tako dugo čekalo na aksiome u aritmetici? I najmanji će nam školarci reći koliko je aritmetika jednostavna. U čemu je dakle bio problem? Prvi problem dolazi iz različitih brojevni sustava koji su se koristili. Svaki narod



je, nezavisno od drugih naroda, razvio svoj brojevni sustav. Na izgled sustava utjecale su navike pojedinog naroda i kultura. Većina sustava nisu bili pozicijski brojevni sustavi (mjesto na kojem se nalazi znamenka ne određuje njezinu „jačinu“), što je uvelike otežavalo računanje, pogotovo s većim brojevima. Premda je razvoj trgovine omogućio razmjenu znanja, ali i istaknuo potrebu za prihvaćanjem pozicijskog brojevnog sustava, promjene su se teško prihvaćale, u školama čak i zabranjivale, pa su se trgovci morali posebno organizirati kako bi učili „trgovački račun“. Narodi koji su prihvatili pozicijske brojevne sustave naišli su na drugi problem – nisu poznavali nulu. Nula se čini beznačajna, ali njezin izostanak radio je velike probleme. Primjerice, kako napisati broj 2 018 ako nemamo razvijen matematički pojam za „ništa“?

Bez obzira na nedostatak matematičke formalizacije, aritmetika je oduvijek imala posebno istaknuto mjesto u matematici, ali i u obrazovanju općenito. Prva europska aritmetička škola pojavila se još u 14. stoljeću, u prijestolnici trgovine, Firenci. Računske radnje često su se izvodile pomoću drevnog računskog pomagala – abaka. Abak je pravokutna drvena ploča podijeljena štapićima na kojima se nalaze kuglice. Kuglice predstavljaju vrijednosti, a pomicanjem kuglica izvode se računске operacije. Ovo je pomagalo itekako koristilo jer se pomoću njega „preskakalo“ zapisivanje brojeva koje je, kao što smo već rekli, stvaralo velike probleme. Same računске radnje nije izvodio abak, već um osobe koja se njime služila.

Zanimljivo je da je i u Hrvatskoj aritmetika dobila jedno prvo mjesto. Naime, prva tiskana matematička knjiga na hrvatskom jeziku izdana je 1758. godine, a radi se upravo o udžbeniku „Aritmetika horvatska“ Mije Šiloboda Bolšića. Udžbenik je sadržavao sve osnovne račune, te one koji se mogu pojaviti u životu, odnosno trgovini, a bio je namijenjen za početnu nastavu.



SVOJIM ČITATELJIMA I  
SURADNICIMA ŽELIMO  
SRETAN USKRS!

UREDNIŠTVO MATKE

