

Točka kao decimalni separator

ALEKSANDAR HATZIVELKOS¹

Na prvom Kongresu nastavnika matematike RH održanom 2000. godine, te potom odlukama Izvršnog odbora i Skupštine Hrvatskog matematičkog društva prihvaćena je odluka o standardnim oznakama u matematici koje su preporučene za upotrebu u Republici Hrvatskoj. Istaknimo kako je tom preporukom za označavanje decimalnog broja preporučeno korištenje točke (a ne zareza) kao decimalnog separatora. Tako se, na primjer, broj $\frac{1}{2}$ u decimalnom zapisu piše 0.5, a ne 0,5.

Decimalna točka bez problema se upotrebljava proteklih dvadeset godina u nastavi matematike, matematičkim udžbenicima, člancima i časopisima. No upotreba decimalne točke nije ograničena samo na matematiku, već se može naći i u raznim nastavnim, stručnim i znanstvenim sadržajima drugih prirodnih znanosti [1,4,16].

S druge strane, hrvatski pravopis propisuje upotrebu zareza kao decimalnog separatora [8]. Ta razlika između preporuka Hrvatskog matematičkog društva i Hrvatskog pravopisa rezultirala je polemikom u javnom prostoru koja traje do današnjih dana. Navedena polemika i opisana razlika pogotovo dolaze do izražaja u obrazovnom sustavu, u kojemu se paralelno koriste dvije vrste oznaka. Dok se u matematici i pripadnim nastavnim materijalima koristi decimalna točka, u drugim prirodnim znanostima prevladava upotreba decimalnog zareza.

Također, treba istaknuti kako je navedena polemika u javnom prostoru pretežno jednostrana. Osim rijetkih izuzetaka (vidi [9]), većina objavljenih tekstova pisana je s pozicije osude upotrebe točke kao decimalnog separatora. Istaknimo dijelove nekih od tih tekstova.

Jezikoslovka Nives Opačić u knjizi „Reci mi to kratko i jasno” 2009. godine piše [13]:

„Dakle, kad se govorilo o decimalnim brojevima, pojam je bio decimalni zarez. Danas sve češće nije tako. Pojavila se decimalna točka, ne zato što bi sama riječ zarez bila loša ili nepoćudna, nego zato što nam tako diktira digitalna industrija. Zna se, ona nije potekla iz nerazvijena svijeta, nego je angloamerička tehnološko, pa onda i jezično, čedo. A sve što izlazi iz te kolijevke Hrvati spremno i bez razmišljanja prihvaćaju. Ja se borim svim silama i gdje god stignem za decimalni zarez (i kao znak) jer ne vidim u čemu bi bio gori od točke.”

¹Aleksandar Hatzivelkos, Veleučilište Velika Gorica

Časopis *Jezik* pak prenosi 2010. godine riječi prof. Igora Čatića o korištenju decimalne točke [2]:

„Što se zbilo u proteklih gotovo šest godina? Stanje se bitno pogoršalo i potrebna je snažna akcija na svim razinama. Primjerice sada u istom mediju ili istom udžbeniku 1.248 jednom znači jedan cijeli, dvjesto četrdeset i osam, a na drugom mjestu tisuću dvjesto četrdeset i osam. Stoga je nužno da se bez iznimke svi mediji i izdavači pridržavaju normiranog načina pisanja, a to je da se decimalne brojeve piše sa zarezom. Posebno je opasna smjernica da tako poučava samo jedna skupina nastavnika u školi, naime matematičari i fizičari. I to bez valjana objašnjenja. A pošast iz dalekog svijeta nezadrživo se širi i visokim školstvom, o čemu svjedoči veliki broj sveučilišnih udžbenika.”

U časopisu *Poučak* 2012. godine izlazi tekst Ivice Vukovića *„O pisanju decimalnih brojeva”*. Nakon povijesnog pregleda, u drugoj polovici teksta čitamo sljedeće [17]:

„U nekoliko posljednjih godina u našim školskim matematičkim udžbenicima javila se praksa zapisivanja decimalnih brojeva tako da se kao decimalni znak rabi točka. Za to ne postoji nijedno metodičko, metodološko ili kulturološko opravdanje. U udžbenicima svih ostalih nastavnih predmeta rabi se decimalni zarez kao decimalni znak.”

„U programskom okruženju sustava Microsoft Windows decimalni se brojevi zapisuju ovisno o odabiru regionalnih postavki prilikom instalacije. Tako će se izborom Hrvatske, decimalni brojevi zapisivati pomoću decimalnog zareza. U programu za tablične kalkulacije Microsoft Excel zapis 3.5 bit će interpretiran kao nadnevak 3. svibnja, a ne kao brojčana vrijednost.”

„S ovim ne treba miješati pisanje decimalnih brojeva u programskim jezicima (primjerice u programskom jeziku Pascal) koji su umjetni jezici, imaju svoju vlastitu sintaksu i redovito se oslanjaju na anglosaksonske običaje i tradicije.”

Politički tjednik *Hrvatski fokus* 2018. godine objavljuje duži tekst Petra Mladinića u kojem između ostalog nalazimo [11]:

„No, u udžbeniku Matematika 1 – zbirka zadataka, koju je 1984. godine izdala Školska knjiga, „uvodi” se kao decimalni znak decimalna točka. Ovu knjigu navodimo samo kao primjer neobrazložene i neraspripravljene promjene i „uvođenja” decimalne točke kao i nepoštivanje tadašnjega pravopisa. Navodimo to kao primjer nereda jer je Školska knjiga u nizu svojih matematičkih knjiga poslije uporabljivala i decimalni zarez i decimalnu točku (čak i kod istih autora). Slično je nepromišljeno i ishitreno, bez „svijesti” o pravopisnoj normi i njezinu poštivanju, 2000. godine postupilo i Hrvatsko matematičko društvo.”

Profesor Mladinić je također i predsjednik udruge *HUNI – Hrvatska udruga nastavnika istraživača*, koja je u nekoliko navrata kritizirala upotrebu točke kao decimalnog separatora. Tako u objavi udruge iz 2020. godine piše [6]:

„Decimalni zarez je pravopisna i hrvatska norma. U uređenom paru, uređenoj trojci, skupu elemenata itd., tj. gdje se nabrajaju elementi među kojima su decimalni

brojevi, onda se ti elementi razdvajaju s „” i nema razmaka iza decimalnog zareza, primjerice,

$$(5,3;7,2), (25;3,25;5), \{1;3,72; 0,142;56\}.$$

To se može vidjeti i u pravopisu [7.] na str. 97. i 100., ali i u starijim udžbenicima. Kad u uređenom paru ili nabrojanju nema decimalnog zareza, onda se upotrebljuje samo zarez (kao pravopisni znak). Decimalna točka je obvezna oznaka u engleskom govornom području, dok je europski standard/norma decimalni zarez.”

Pored navedenih tekstova, na mreži je moguće pronaći velik broj pravopisnih portala na kojima se navodi kako „decimalna točka kao oznaka ne postoji”, ili kako je pisanje decimalnih brojeva s točkom kao separatorom pravopisno neispravno.

Cilj ovoga članka je argumentirano odgovoriti na navedene kritike i navode. No prije samog osvrta na navedene i nenavedene argumente koje treba uzeti u obzir u ovoj raspravi, moramo istaknuti kako ni sami kritičari upotrebe točke kao decimalnog separatora nisu dosljedni u tom stavu, što posredno govori i o utemeljenosti te kritike. Tako na primjer prof. Mladinić u knjizi „Geometrija prirode” koristi isključivo decimalnu točku [12]. Pored toga, obimni materijali za projekt „Web Sketchpad za osnovnu i srednju školu” na stranicama udruge HUNI koriste obje vrste decimalnog separatora [7]. Također, u Zbirci kolege Vukovića nalazimo obje vrste decimalnih separatora [18]. Dok je u tekstu kao decimalni separator sustavno korišten zarez, u dijelovima u kojima se opisuje rad u *Matlabu* koristi se točka kao decimalni separator.

1. Povijesni kontekst

U spomenutim, ali i drugim tekstovima koji su kritički nastrojani prema upotrebi decimalne točke, često se kao argument navodi povijesna upotreba zareza kao decimalnog separatora. Nažalost, povijest upotrebe decimalnog separatora u tim slučajevima nije prikazana u potpunosti, već se koristi partikularno. Izuzetak je rad kolege Vukovića koji je objavljen u Poučku [17]. U tom sistematskom povijesnom pregledu upotrebe decimalnog separatora u našim krajevima nalazimo sljedeće podatke:

- Do 1941. godine prevladava upotreba decimalne točke (koja se pisala na različitim visinama, na vrhu ili na sredini visine znamenki).
- U periodu od 1941. do 1945. godine u upotrebi su oba simbola za decimalni separator, i točka i zarez.
- Od 1945. do 1990. godine kao decimalni separator redovito se upotrebljava decimalni zarez.
- U suvremeno doba, nakon odluke HMD-a, u matematičkim se udžbenicima koriste decimalna točka, dok je decimalni zarez i dalje ostao propisan pravopisom.

Nakon početnog kaosa i raznolikog označavanja decimalnih brojeva, te početka uniformizacije zapisa s decimalnom točkom kao separatorom, osnovni motiv za

promjenu bilo je široko prihvaćanja Leibnizovog prijedloga za označavanje operacije množenja s – točkom. Ta se točka tada pisala na dnu reda, dok se decimalna točka pisala u sredini ili na vrhu reda. Navedena razlika u rukom je pisanim zapisima često bila premala i problematična. Stoga je većina kontinentalne Europe s vremenom prešla na korištenje zareza kao decimalnog separatora – u prvom redu kako bi se značajnije razlikovao od oznake za množenje.

S druge strane, u engleskom se govornom području zadržala oznaka „ \times ” za množenje, pa je tako preživjela i točka kao decimalni separator.

Povijest nam, dakle, prvenstveno govori kako je izbor decimalnog separatora rezultat povijesnog konteksta u matematičkoj notaciji. Postojao je opravdan razlog za izmjenu decimalnog separatora iz točke u zarez, te je stoga (prvenstveno) matematička zajednica tu promjenu i provela. Jezik, odnosno pravopis, pratili su tu odluku utemeljenu na razumu. Pokazat ćemo kako se danas nalazimo u sličnoj situaciji, no ovaj je put decimalni zarez taj simbol čija je promjena korištenja zasnovana na razumu. I opet, matematička je zajednica ta koja te razloge artikulira.

2. Zarez kao separator

Zarez u matematici, baš kao i u jeziku, ima ulogu jednog od osnovnih separatora između (matematičkih) objekata. Nabrojimo samo neke od upotreba zareza kao separatora:

- Nabranje elemenata skupa, na primjer $\{1,2,3\}$.
- Nabranje elemenata uređenih n -torki, što uključuje i zapisivanje koordinata točaka u ravnini (na primjer $(1,2)$) i točaka u prostoru (na primjer $(1,2,3)$).
- Nabranje argumenata funkcija više varijabli, na primjer $f(1,2,3)$.
- Zapisivanje zatvorenih, otvorenih i ostalih intervala, na primjer $[1,2], (1,2), (-\infty, 1]$.

U svakom od navedenih primjera, broj koji se separira zarezom može biti u decimalnom zapisu. Primjerice, funkcija dviju varijabli može se primijeniti na vrijednostima 1.2 i 3. U tom slučaju zapis bi glasio $f(1.2,3)$.

No, ukoliko se za decimalni separator koristimo zarezom, isti bi zapis glasio $f(1,2,3)$. Bez poznavanja konteksta iz takvog zapisa ne bismo mogli odrediti radi li se o funkciji triju ili dviju varijabli. Nadalje, i kad bismo znali da se radi o funkciji dviju varijabli, ne bismo mogli reći radi li se o primjeni funkcije f na brojeve 1,2 i 3, ili o primjeni te funkcije na brojeve 1 i 2,3.

Ista vrsta dvosmislenosti zapisa pojavljuje se i u ostalim navedenim upotrebama zareza kao separatora.

Kada govorimo o kritici raznih autora prema korištenju decimalne točke, Vuković ovaj problem niti ne spominje [17]. No svejedno navodi „*Za to* (korištenje

decimalne točke – op.a.) *ne postoji nijedno metodičko, metodološko ili kulturološko opravdanje*”. Opačić u svojoj kritici korištenja decimalne točke također ne apostrofira navedene probleme, ali zaključuje [13]: *„Ja se borim svim silama i gdje god stignem za decimalni zarez (i kao znak) jer ne vidim u čemu bi bio gori od točke”*.

Taj problem nije neposredno obrađen niti u Hrvatskom pravopisu, no implicitno se sugerira rješenje prilikom navođenja primjera zapisa brojeva [8]:

„Zarez se piše: ... u decimalnim brojevima: 5,76; 365,928.”

Dakle, Hrvatski pravopis sugerira kako za separator između decimalnih brojeva (zapisanih pomoću decimalnog zareza) treba koristiti oznaku točka sa zarezom, „;”. To se potvrđuje u natuknici Hrvatskog pravopisa o znaku Točka sa zarezom:

„Točka sa zarezom piše se: ...

b) pri nabranju ako je u cjelinama koje se nabrajaju već upotrijebljen zarez: 36,7; 37,2; 38,2.”

Taj navod iz Hrvatskog pravopisa pojavljuje se kao argument koji apostrofira gore navedene probleme u ostalim kritičkim osvrtima prema decimalnoj točki. Ovakva vrsta „rješenja” dodatno je precizirana u odredbi Hrvatskog zavoda za norme [19], koji u normi koja opisuje matematičke znakove i simbole navodi:

„Kao razdjelnik između brojeva ili izraza može se uporabiti zarez ili točka-zarez kao odgovarajući simbol. Zarez je općenito poželjan, osim kad se koriste brojevi s decimalnim zarezom.”

Zašto ovakva upotreba točka-zareza ne može riješiti navedene probleme u zapisu brojeva s decimalnim zarezom?

Prvo, u matematici kao struci, a pogotovo kao znanosti, **jednoznačnost zapisa i dosljednost u korištenju oznaka** su esencijalni. Niti jedan stručni ili znanstveni matematički tekst ne bi si trebao dopustiti korištenje oznaka koje nisu jednoznačne ili čije korištenje nije dosljedno. U matematičkom tekstu ili udžbeniku ne možemo npr. skupove označavati na različit način u ovisnosti jesu li, ili nisu, njegovi elementi brojevi u decimalnom zapisu. Ti su elementi forme dio matematičke definicije pojedinog pojma i moraju biti jednoznačni.

Navedeno se potvrđuje i u *Zbirci riješenih primjera iz primijenjene matematike* Ivice Vukovića [18]. U radu se kao decimalni separator sustavno koristi zarez. No usprkos brojnim situacijama kada je to bilo moguće, kolega Vuković kao razdjelnik između argumenata funkcije dviju varijabli nikada nije koristio točku-zarez, kao što se propisuje pravopisom i normom. Umjesto toga, zapisi koji bi trebali biti oblika *„ $f(1,2;3,4)$ ”* opisivani su rečenicama poput *„odredimo vrijednost funkcije $f(x, y)$ za vrijednosti $x = 1,2$ i $y = 3,4$ ”*. Vjerujemo kako i taj primjer zorno potvrđuje neprikladnost „rješenja” koje za ovaj problem nude pravopis i norma.

Osim toga, navedenim „rješenjem” i dalje se ne rješavaju problemi dvoznačnosti. Zapis $\{1,2\}$ i dalje se može protumačiti dvojako: taj zapis i dalje može predstavljati skup s dva člana, prirodnim brojevima 1 i 2 ; ili skup s jednim članom, racionalnim brojem 1,2 .

Dakle, radi se o „rješenju” koje to nije. Takva vrsta zapisa metodološki se ne može koristiti u matematici kao struci ili znanosti. Nadalje, takva vrsta zapisa i dalje nije jednoznačna i omogućava različite interpretacije istog (elementarnog) matematičkog zapisa.

Iz navedenog vidimo kako je korištenje zarezova kao decimalnog separatora u matematici postalo jednako problematično kao što je to nekada bio zapis pomoću decimalne točke.

No način pisanja matematičkih sadržaja u digitalnom obliku (za razliku od rukom pisanog sadržaja) uklonio je probleme koji su svojevremeno i doveli do zamijene decimalne točke decimalnim zarezom. U današnje vrijeme npr. zapis „1.2 · 3” ne može biti protumačen drugačije nego li kao umnožak brojeva 1.2 i 3. Stoga je odluka Hrvatskog matematičkog društva o korištenju točke (umjesto zarezova) kao decimalnog separatora opravdana i utemeljena na razumu.

3. Korištenje računalne tehnologije u matematici

Moderna matematika također je isprepletena upotrebom računalnih alata. Ta se povezanost manifestira na različitim razinama: od korištenja programskih jezika poput *Pythona*, *C++*, *Haskell* ili *Prologa*, preko korištenja matematičkog softvera poput *Wolfram Mathematica* ili *Matlab*, preko široko rasprostranjenih programskih paketa poput *MS Excela*, pa do programskih paketa za obradu teksta koji su prilagođeni upotrebi u matematici, poput \LaTeX -a. U današnje je vrijeme upotreba računalnih alata u matematici nezaobilazna na svim razinama obrazovanja.

Kako svi navedeni programi koriste točku kao decimalni separator, kritičari tu dimenziju argumenta pokušavaju relativizirati. Tako primjerice u tekstu kolege Vukovića možemo pročitati [17]:

„U programskom okruženju sustava Microsoft Windows decimalni se brojevi zapisuju ovisno o odabiru regionalnih postavki prilikom instalacije. Tako će se izborom Hrvatske, decimalni brojevi zapisivati pomoću decimalnog zarezova. U programu za tablične kalkulacije Microsoft Excel zapis 3.5 bit će interpretiran kao nadnevak 3. svibnja, a ne kao brojčana vrijednost.

S ovim ne treba miješati pisanje decimalnih brojeva u programskim jezicima (primjerice u programskom jeziku Pascal) koji su umjetni jezici, imaju svoju vlastitu sintaksu i redovito se oslanjaju na anglosaksonske običaje i tradicije.”

Kao što je ispravno navedeno na početku, programski paketi poput *MS Excela* su lokalizirani ako je operativni sustav lokaliziran na upotrebu na hrvatskom jeziku. Ukoliko nije, *MS Excel* će i dalje koristiti decimalnu točku kao separator. Utoliko je

navedeni argument o manjkavosti upotrebe decimalne točke u *MS Excelu* logički ekvivalentan argumentu da decimalni zarez treba koristiti zato jer to propisuje pravopis.

Štoviše, iako sam *MS Excel* može biti lokaliziran na upotrebu decimalnog zareza, ako je u programu potrebno definirati dodatne funkcije pomoću makro naredbi (vidi [3]), tada se u tom istom *MS Excelu* korištenjem *Visual Basica* mora koristiti točka kao decimalni separator. Bilo lokalizacije programa ili ne.

Nadalje, iz matematičke perspektive trebalo bi dodatno pojasniti što kvalifikacija „umjetni jezici” zapravo znači i zbog čega bi stoga trebalo zanemariti upotrebu točke kao decimalnog separatora. Svi su jezici „umjetni” u smislu da su rezultat ljudskog uma i da prema tome koriste pravila (pravopis, sintaksu) koja je osmislio ljudski um. *Python* jednako kao i hrvatski ili engleski. Niti jedan jezik nije „prirodno” narastao na drvetu.

U opisanom kontekstu, u kojemu gotovo svaka upotreba računalnih pomagala automatski znači i upotrebu točke kao decimalnog separatora, inzistirati na decimalnom zrezu i pozivati na zabranu korištenja decimalne točke u obrazovanju – doslovno predstavlja **sabotažu obrazovanja novih generacija**.

Mladi će se ljudi po završetku obrazovanja, pogotovo u matematičkim i ostalim prirodnim znanostima, neizbježno susresti s radom u računalnom okruženju koje gotovo isključivo koristi točku kao decimalni separator i zarez kao separator u nabranjanju (elemenata skupova, listi, itd.). Inzistirati na posve suprotnim oznakama ne pomaže, već neposredno odmaže đacima i studentima u svladavanju i korištenju potrebnih alata.

Konačno, kada govorimo o upotrebi računalnih programa u matematici (ali sve više i u fizici i ostalim prirodnim znanostima), nemoguće je zaobići program za obradu teksta koji je prilagođen radu u matematičkom okružju, \LaTeX .

Pisanje stručnih ili znanstvenih tekstova, pa i referata i izvještaja u visokom obrazovanju u poljima matematike i fizike danas je nezamislivo bez upotrebe tog alata. Tako primjerice Matematički odsjek PMF-a u Zagrebu u *Uputama za izradu diplomskog rada* (vidi [14]) preporuča \LaTeX , baš kao i Fizički odsjek na istom fakultetu u *Smjernicama za pisanje izvještaja s praktikuma* [15].

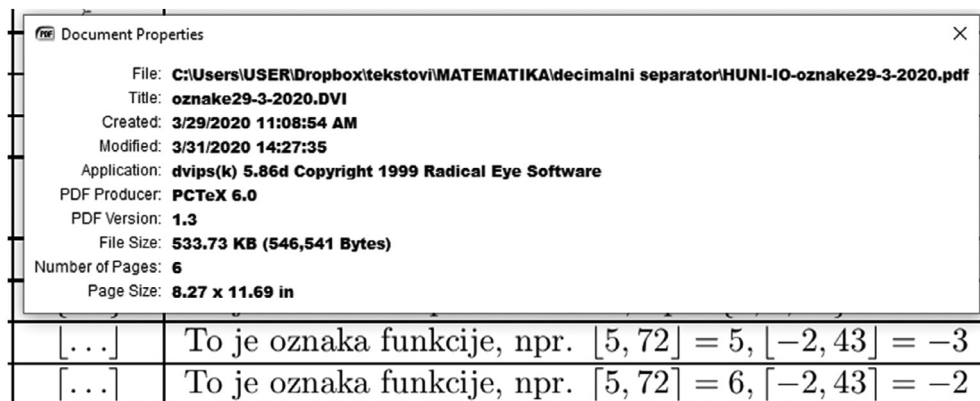
Naravno, \LaTeX pretpostavlja korištenje decimalne točke prilikom zapisivanja decimalnih brojeva. To je vidljivo u načinu na koji se u \LaTeX -u obrađuje tekst. Prilikom obrade, nakon zareza u matematičkom okružju, \LaTeX ostavlja manji razmak, dok se decimalni broj s točkom piše bez razmaka. Ta je razlika u obradi i formatiranju teksta prikazana na Slici 1. Oba su zapisa zapisana u matematičkom okružju bez upotrebe razmaka.

3.14

3, 14

Slika 1. Razlika u zapisu decimalnog broja 3.14 u \LaTeX -u

Koliko je \LaTeX nezaobilazan kao računalni alat u matematici demonstrira i dokument Hrvatske udruge nastavnika istraživača *Simboli iliti znakovi u školskoj matematici u RH* u kojemu se zarez navodi kao decimalni separator [5]. Tablica standardnih znakova u tom dokumentu pisana je u \LaTeX -u i u njoj se pojavljuju zapisi decimalnih brojeva sa zarezom kao decimalnim separatorom s neprikladnim razmakom nakon decimalnog zareza. Podaci o kreiranju navedenog dokumenta pomoću \LaTeX -a, te neprikladan prikaz decimalnih brojeva vidljivi su na Slici 2.



Slika 2. Podatci o kreiranju tablice pomoću \LaTeX -a, te neprikladan zapisi decimalnih brojeva u dokumentu Hrvatske udruge nastavnika istraživača „*Simboli iliti znakovi u školskoj matematici u RH*”

Konačno, istaknimo i kako velika većina kalkulatora koji su dostupni na tržištu u Hrvatskoj također koristi točku kao decimalni separator. Inzistiranje na decimalnom zrezu umjesto decimalne točke stoga neće i ne može smanjiti izloženost đaka i studenata neusuglašenim formatima zapisa decimalnih brojeva.

4. Tradicija i identitet

U tekstovima koji zagovaraju upotrebu zareza kao decimalnog separatora, tradicija i identitet najčešće su korišteni argumenti. Paralelno s tradicijskim/identifikacijskim argumentom često se navodi i razlikovni argument u kojemu se naglašava tradicija upotrebe decimalnog zareza u odnosu na upotrebu decimalne točke u engleskom govornom području.

Tako na primjer možemo pročitati: „*Dugo su nas u matematici učili o pomicanju decimalnog zareza udesno ili ulijevo. ... Dakle, kad se govorilo o decimalnim brojevima, pojam je bio decimalni zarez.*“ i „*Zna se, ona (decimalna točka – op.a.) nije potekla iz nerazvijena svijeta, nego je angloamerička tehnološko, pa onda i jezično, čedo. A sve što izlazi iz te kolijevke Hrvati spremno i bez razmišljanja prihvaćaju.*” [13], „*U matematičkim enciklopedijama (stranim i našim) piše da je decimalni zarez decimalni znak za kontinentalnu Europu, a da je decimalna točka znak za SAD, Kanadu i engle-*

sko govorno područje.” [11], „A pošast iz dalekog svijeta (upotreba decimalne točke – op.a.) nezadrživo se širi i visokim školstvom, o čemu svjedoči veliki broj sveučilišnih udžbenika.” [2].

Kao što smo ovim tekstom već pokazali, u povijesti se na ovim prostorima koristila i točka i zarez kao decimalni separator. Stoga se ne može jedan od tih znakova proglasiti univerzalnim identifikatorom pripadnosti hrvatskom, srednjoeuropskom ili europskom kulturnom krugu.

Inzistiranje na razlici od decimalne točke i engleskog govornog područja ide do mjere da se taj znak i ta kultura demoniziraju, što je pogotovo čudno kada Hrvatski pravopis i Hrvatski zavod za norme koriste i propisuju mnoge znakove čija upotreba potječe upravo iz engleskog govornog područja.

Tako se, na primjer, u Hrvatskom pravopisu kao znak za množenje skalara (osim oznake „ \cdot ”) navodi i oznaka „ \times ”. Ta se oznaka standardno koristi kao oznaka za množenje (skalara) baš u engleskom govornom području. U Hrvatskoj, oznaka „ \times ” u matematici se koristi kao oznaka za vektorski produkt i kao oznaka za Kartezijev produkt skupova – ne i kao oznaka za množenje skalara. Pa ipak, tu oznaku, koja porijeklo i upotrebu bilježi u engleskom govornom području, nalazimo i u Hrvatskom pravopisu.

Isti se dvostruki kriteriji prema matematičkim oznakama koje se koriste u engleskom govornom području pojavljuju i u dokumentu *Matematički znakovi i simboli* Hrvatskog zavoda za norme (vidi [19]), ali i u dokumentu *Simboli iliti znakovi u školskoj matematici u RH* Hrvatske udruge nastavnika istraživača [5].

Naime, u oba se navedena dokumenta pored oznake za trigonometrijske funkcije tangens i kotangens, *tg* i *ctg*, kao ekvivalentne navode i oznake *tan* i *cot*, čija je upotreba karakteristična za englesko (ali ne i hrvatsko) govorno područje.

5. Zaključak

Vjerujemo kako smo ovim tekstom pokazali da u matematici postoje opravdani i racionalni razlozi koji podupiru odluku Hrvatskog matematičkog društva o korištenju točke kao decimalnog separatora. Forsiranje upotrebe zareza kao decimalnog separatora prouzročilo bi u matematici, kakva se predaje i koristi u Republici Hrvatskoj, ekstenzivne promjene u zapisu čiji je doseg značajno širi od zapisa samog decimalnog broja. Matematička bi notacija u tom slučaju morala korigirati (gotovo sve) načine separiranja matematičkih objekata.

Time bi se notacija koja je u upotrebi počela znatno razlikovati od standardne upotrebe u međunarodnoj matematičkoj znanstvenoj i stručnoj zajednici. Posljedično, sve struke koje intenzivno koriste matematiku kao oruđe (prirodoslovne i tehničke znanosti) također bi bile uskraćene za obrazovanje kroz korištenje standardnih matematičkih oznaka.

Ne treba ni spominjati kako bi se inzistiranjem na upotrebi notacije koju propisuje Hrvatski pravopis, matematičke, prirodoslovne i tehničke struke u startu stavile u nepovoljan položaj kada je u pitanju upotreba računalnih alata.

S druge strane, bez sumnje možemo ustvrditi da u Hrvatskoj postoji određena tradicija korištenja zareza kao decimalnog separatora. Budući da je zarez kao decimalni separator u obrazovanju korišten tijekom druge polovine dvadesetog stoljeća, te je propisan i pravopisima kojima smo se služili posljednjih sedamdeset godina, normalno je da velik dio populacije koristi upravo zarez kao decimalni separator. Mišljenje je autora kako takvu raširenu naviku ne treba „na silu” mijenjati.

Smatramo da je optimalno rješenje slijediti put zacrtan *Međunarodnim sustavom jedinica (SI)* Međunarodnog ureda za utege i mjere [20]. Na stranici 42. toga dokumenta (pod naslovom *Pisanje brojeva i desetičnog znaka*) stoji:

„Znak koji se upotrebljava za odvajanje cjelobrojnoga od desetičnoga dijela broja naziva se desetičnim znakom. Na temelju odluke 22. CGPM-a (2003., Zaključak 10.) „desetični znak mora biti točka ili zarez”. Odabrani desetični znak treba biti onaj koji je uobičajen u dotičnome kontekstu.”

Stoga bi Hrvatski pravopis i pripadne norme trebalo dopuniti mogućnošću korištenja točke (pored već propisanog zareza) kao decimalnog separatora. Pri tome bi strukovne udruge trebale odabrati koji decimalni separator treba koristiti u okviru pojedine struke. Na taj bi se način u strukama i znanostima koje se snažno oslanjaju na matematičku notaciju omogućila sustavna upotreba točke kao decimalnog separatora. S druge strane, takvim propisom ne bi se vršio pritisak na tradicijsko korištenje zareza kao decimalnog separatora koje je rašireno u svakodnevnoj upotrebi.

Literatura:

1. Benić, S., Smolić, I. „Matematičke metode u fizici – bilješke s vježbi“, nastavni materijal (2014.) http://www.phy.pmf.unizg.hr/~sanjinb/mmfs_tree.pdf (26. 12. 2022.)
2. Čatić, I., „Decimalni zarez“, *Jezik*, vol. 57, br. 2, str. 68-69 (2010.)
3. Hatzivelkos, A., Jurić, M., „Izvođenje nastave matematike uz pomoć Microsoft Excela na Veleučilištu Velika Gorica“, *Poučak*, br. 74, str. 55-63 (2018.)
4. Hrvatsko kemijsko društvo „25. skup kemičara i kemijskih inženjera – knjiga sažetaka” (2017.)
5. Hrvatska udruga nastavnika istraživača „Simboli iliti znakovi u školskoj matematici u RH” (2020), <https://www.huni.hr/wp-content/uploads/2020/03/HUNI-IO-oznake29-3-2020.pdf> (26. 12. 2022.)
6. Hrvatska udruga nastavnika istraživača „Decimalni zarez u školskoj matematici” (2020.), https://www.huni.hr/wp-content/uploads/2020/03/HUNI-IO-decimalni_zarez-29.3.2020.pdf (26. 12. 2022.)

7. Hrvatska udruga nastavnika istraživača „*Web Sketchpad za osnovnu i srednju školu*”, <http://www.huni.hr/websketchpad/websketchpad-OS/websketchpad-8.r./WSPza-8.raz.html#1.%20Rijec> (26. 12. 2022.)
8. Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje „*Hrvatski pravopis – Zarez*” (2022.), <http://pravopis.hr/pravilo/zarez/60/> (26. 12. 2022.)
9. Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje „*Hrvatski pravopis – Znakovi matematičkih operacija i odnosa*” (2022.), <http://pravopis.hr/pravilo/znakovi-matematickih-operacija-i-odnosa/78/> (26. 12. 2022.)
10. Joler, M., „*Decimalna točka i decimalni zarez*”, Portal Hrvatskog kulturnog vijeća (2020.), <https://www.hkv.hr/kultura/udbenici/34249-m-joler-bilo-bi-korisnije-da-i-mi-u-hrvatskoj-usvojimo-tocku-kao-decimalni-separator.html> (26. 12. 2022.)
11. Mladinić, P., „*Decimalni zarez znak za kontinentalnu Europu*”, Hrvatski fokus (2018.), <https://www.hrvatski-fokus.hr/2018/05/16344/> (26. 12. 2022.)
12. Mladinić, P., Radović, N., „*Geometrija prirode*”, Proven Grupa, Zagreb (2018.)
13. Opačić, N., „*Reci mi to kratko i jasno*”, Novi Liber, Zagreb (2009.)
14. PMF – matematički odsjek, Sveučilište u Zagrebu „*Upute za izradu diplomskog rada*”, <https://www.pmf.unizg.hr/images/50022555/pravilnik-diplomski-prilozi.pdf> (26. 12. 2022.)
15. PMF – fizički odsjek, Sveučilište u Zagrebu „*Smjernice za pisanje izvještaja s praktikuma*”, <https://www.pmf.unizg.hr/images/50009975/smjernice.pdf> (26. 12. 2022.)
16. Sunko, D.K., „*Statistička fizika i termodinamika*”, nastavni materijal (2016.) <http://www.phy.pmf.unizg.hr/dodip/notes/statisticka.html> (26. 12. 2022.)
17. Vuković, I., „*O pisanju decimalnih brojeva*”, Poučak, vol. 3., br. 49, str. 38-42 (2012.)
18. Vuković, I., Valent, A., „*Zbirka riješenih primjera iz primijenjene matematike*”, Redak, Split (2015.)
19. HRN EN ISO 80000-2: veličine i jedinice - 2. dio: *Matematički znakovi i simboli*, Hrvatski zavod za norme (2013.)
20. Međunarodni ured za utege i mjere: *Međunarodni sustav jedinica (SI)* (2006.) <https://dzm.gov.hr/UserDocsImages/Zakonsko%20mjeriteljstvo/Publikacije/medjunarodni-sustav-jedinica.pdf> (26. 12. 2022.)