

# RAZVOJ SLOVENSKEGA RAČUNALNIŠKEGA IZRAZJA

## osebni pogled

Vladimir Batagelj  
Fakulteta za matematiko in fiziko  
Univerza v Ljubljani  
`vladimir.batagelj@uni-lj.si`

### Povzetek

V prispevku je podan izbor pomembnejših dogodkov pri nastajanju slovenskega računalniškega in informatičnega izrazja dopolnjen z osebnim pogledom na nekatera vprašanja s tega področja.

### *Summary*

*ON THE DEVELOPMENT OF SLOVENIAN COMPUTER AND INFORMATICS TERMINOLOGY — In the article a selection of key events in the development of slovenian computer and informatics terminology is presented, complemented with personal views on some related questions.*

## 1. UVOD

V tem sestavku bom poskusil narediti pregled pomembnejših dogodkov in dejanj pri nastajanju slovenskega računalniškega izrazja. Stvari sem zbral po spominu. Zato najbrž še marsikaj manjka. Zapisano pa je tudi precej osebno obarvano.

Po svoji osnovni stroki sem matematik. Matematika in računalništvo imata precej skupnega – pravzaprav je računalništvo plod prizadevanj ustvariti računske in logične stroje. V matematiki skrb za slovensko izrazje sega nazaj v drugo polovico 19. stoletja. Z uveljavljanjem slovenščine v šolah se je pojavila tudi potreba po slovenskem strokovnem izrazju. Matematika France Močnik in Blaž Matek sta bila priznana pisca učbenikov, ki so se uporabljali po vsej Avstro-Ogrski in celo čez njene meje [28, 26, 27]. V slovenskih izdajah njenih učbenikov srečamo izraze, ki smo jih tudi sami spoznavali v osnovni in srednji šoli:

seštevanje, odštevanje, množenje, poštevanika, deljenje, deljenec, delitelj, količnik, ulomek (drobec), števec, imenovavec, desetiški številski sestav, naravno število, praštevilo, odstotek, sklepni račun, najmanjši skupni mnogokratnik, največja skupna mera, sorazmerje, koren, razstavljanje, mnogočlenik, enačba, ničla, enačaj, enota, ... štirjak (kvadrat), pakrog (elipsa), ...

Nadaljnje širjenje izrazja so po prvi svetovni vojni zahtevali univerzitetni predmeti na novo-ustanovljeni Univerzi v Ljubljani. Tu je posebej opazen prispevek njenega prvega rektorja in profesorja matematike Josipa Plemlja. Za računalništvo je posebej pomemben njegov prispevek na področju algebre in teorije števil [30], kjer najdemo pojme kot so:

množica, skupina (grupa), odsek, edinka, obseg, algoritem, krožna delitev, tretinjenje, verižni ulomek, ostanek, razširjenje, ...

Ko govorimo o izrazju na področju računalništva in informatike, ne smemo pozabiti tudi na druge računske naprave [12].

V prvi polovici šestdesetih let je v zbirki Sigma izšlo več knjižic, ki so v slovenski prostor vnašale nova področja matematike povezana z računalništvom in orale ledino tudi pri izrazju za ta področja: verjetnostni račun, teorija informacij [17], matematična logika [31], ... Precej novosti, tako po vsebini, kakor po izrazju, je uvedel tudi France Križanič [24] v svojih matematičnih učbenikih za gimnazije, ki so izhajali v tem času.

Prizadevanja pri izgradnji slovenskega matematičnega izrazja so povzeta v *Matematični terminologiji*, ki jo je pripravil Alojzij Vadnal [37]. Žal nima naslednika. V zadnjih letih je bilo opravljeno še pomembno delo na področju statističnega izrazja [20].

## 2. RAZVOJ RAČUNALNIŠKEGA IZRAZJA

### 2.1. Zuse Z-32

Med svojim študijem v Moskvi je profesor Križanič napisal knjigo o elektronskih računalnikih [23], ki je prav tako izšla v zbirki Sigma leta 1960. V njej je opisal osnove številskih sestavov (s poudarkom na dvojiškem), vezij, programiranja in uporabe računalnikov.

15. novembra 1962 je v Računskem centru Inštituta za matematiko, fiziko in mehaniko (IMFM RC) začel delovati računalnik ZUSE Z-32. Ob njem se je porajalo slovensko računalništvo. Egon Zakrajšek je napisal osnovne priročnike [42, 43], Zvonimir Bohte s sodelavci pa je začel z razvojem numerične analize pri nas [9, 38].

Na Inštitutu Jožef Stefan je v drugi polovici šestdesetih let nastala okrog profesor Železnikarja skupina, ki se je ukvarjala s teoretičnimi vprašanji računalništva (teorija vezij, programski jeziki in prevajanje, kasneje tudi umetna inteligenca). Skupina je med drugim skrbela za vsakoletno (1965-1981) mednarodno računalniško srečanje FCIP/Informatika. Tudi sam sem svojo 'vajiško' obdobje opravil v tej skupini.

Konec šestdesetih let so bila tri računalniška 'gneзда': IMFM, IJS in FE.

## 2.2. IFIP 71

Pomembna spodbuda nadaljnemu razvoju računalništva pri nas je bil kongres mednarodnega računalniškega združenja IFIP, ki je bil leta 1971 v Ljubljani. Ob tej priliki je Elektrotehniška zveza izdala obsežno knjigo *Elektronski računalniki* [32], ki vsebuje tudi slovarček z več kot 500 izrazi s področja računalništva. To leto smo na RRC dobili tudi, za tiste čase, zelo zmogljiv CDC-jev računalnik CYBER. Z delom je začel tudi *Seminar za numerično in računalniško matematiko IMFM* – Sredin seminar [4].

Na kongresu IFIP smo srečali tudi D.E. Knutha, ki je ravno v tistem času izdal svoje prve knjige iz zbirke *The Art of Computer Programming*. Te so precej vplivale na vsebine predavanj pri računalniških predmetih na Matematiki – in zahtevale ustrezne jezikovne rešitve.

Leta 1970 je na Zavodu za šolstvo RS postal svetovalec za računalništvo Branko Roblek. Začele so se priprave za uvajanje računalništva v srednje šole [33, 29]. Poskrbeti je bilo potrebne tudi za slovensko izrazje. Nekakšen vrh teh prizadevanj predstavlja srednješolski učbenik *Uvod v računalništvo*, ki sta ga napisala Ivan Bratko in Vladislav Rajkovič [10].

Leta 1974 smo v Ljubljano dobili programski jezik pascal [44]. Naslednje leto smo ga, skupaj z obema Wirthovima knjigama, na Matematiki začeli uporabljati pri predavanjih.

Novejši programski jeziki so prinesli podporo raznim podatkovnim strukturam. V fortranskih časih so nekateri za spremenljivko z indeksi uporabljali besedo *polje* (nekateri to počno še danes). algol 68 je za ta pojem vpeljal izraz večkratna vrednost, polje pa je del zapisa. Tudi pascal pozna zapise in polja.

Leta 1976 sta FE, katedra za računalništvo in informatiko ter FNT, Matematika začeli skupni študij računalništva. Razvoj predmetov na tem študiju je zahteval tudi ustrezno slovensko izrazje. Med pomembnejše prispevke v tej smeri sodijo prav gotovo Vilfanova prevoda obeh Wirthovih knjig [47], Virantov *Uvod v računalništvo* [41] in Kozakove *Podatkovne strukture in algoritmi* [21].

## 2.3. Mikroračunalniki

Prva polovica osemdesetih let je prinesla mikroračunalnike. Sprva kot hišne računalnike (Spectrum, Commodore-64, Partner, ...). Računalnik je postal dostopen posamezniku (in šolam). Omogočal je tudi uporabo slike in zvoka.

Računalnik je vse bolj postajal potrošno blago in zanj se je zanimalo vse več ljudi – nestrokovnjakov. Vstopati je začel tudi v osnovne šole.

Ciril Velkovrh, urednik pri DMFA RS, nam (V. Batagelj, J. Kozak, B. Mohar, T. Pisanski) je proti koncu leta 1984 dal v pregled prevode štirih knjig o računalništvu. Zgrozili smo se – in 'morali' nato knjige sami ponovno prevesti [25, 11]. V knjigi [25] je tudi slovarček pojmov s področja hišnih računalnikov.

Na Sredinem seminarju [4] smo imeli več pogovorov o računalniškem izrazju (328./1983; 375., 376./1984; 406./1985). Matjaž Gams je s sodelavci izdal *Računalniški slovarček* [13]; Slobodan Simič pa *Pojmovnik računalniških komunikacij* [34].

Leta 1985 so pri podjetju Apple v sodelovanju s podjetjem Adobe, ki je zanj razvilo jezik Postscript, dali v prodajo laserski tiskalnik. Ta je na področju priprave tiskanih gradiv in založništva naredil pravo malo revolucijo – *namizno založništvo* je postalo eno izmed pomembnih področij uporabe računalnikov. Jezik 'tiskarskega ceha' je prestopil svoje običajne okvire [8, 45, 7].

Proti koncu osemdesetih let smo uporabniki DECovih računalnikov povezanih v SLON vse bolj uporabljali razne načine računalniške izmenjave sporočil. Med drugim je Mark Martinec odprl 'jezikovne pomenke', ki so bili nekaj let zelo dejavni.

Pomembno vlogo pri skrbi za slovensko računalniško izrazje v osemdesetih in tudi naprej v devetdeseta leta imata reviji *Moj Mikro* in *Monitor*, ki sta za to pokazali veliko skrb in posluh.

## 2.4. Večpredstavnost in omrežja

Devetdeseta leta so tudi na PCjih prinesla operacijski sistem s slikovnim vmesnikom – *Windows*, ki je omogočal tudi uporabo različnih oblik podatkov (besedilo, slika, zvok, video) in kmalu še povezovanje v omrežje [2, 3, 19]. Računalnik postaja stroj za vsakogar – podobno kot so pralni stroj, telefon, televizija, avtomobil, ... S tem tudi osnovno računalniško izrazje postaja del vsakdanjega jezika.

Leta 1993 so se pri podjetju MacAda odločili za prevajanje Systema 7 (OS na Macih). Aprila 1993 me je obiskala njihova sodelavka Maja Vidmar in mi predlagala sodelovanje. Začel naj bi s pregledom slovarčka prevodov besed, ki se pojavljajo v Systemu. Izkazalo se je, da je večina prevodov neustreznih. Pripravili smo popravke; kar nekaj izrazov pa je ostalo brez ustreznih rešitev. Medtem je Maja odšla drugam. Oktobra 1993 smo z delom nadaljevali, tako da je ostalo še kakih 10 odstotkov nerazrešenih izrazov. Okrog novega leta smo se odločili, da začnemo z neposrednim prevajanjem in sprotim reševanjem odprtih vprašanj. Posebne težave smo imeli, ker System 7 ni predvideval dvojine in sklanjatev. Med zimskimi počitnicami 1994 sva z Imrom Bartha prevedla System (jedro OS). Za podporo nadaljnjega dela je bila nato ustanovljena jezikovna skupina, v kateri so poleg naju sodelovali še Samo Kuščer, Muster, Bogdana Herman in David Pahor. Sestajali smo se ob četrtek ob 15h. Tudi sam sem se umaknil med 'svetovalce'.

Zanimiva so načela, ki smo si jih postavili [5]:

- Če je mogoče, slovensko.
- Vikanje uporabnika.
- Brezosebnost prevoda. Zagotavljala sta jo uporaba slovarja in pregledi prevodov.

Tabela 1: Primeri

angleško	slovensko	angleško	slovensko
desktop	namizje	record	snemati, zapis
edit	urediti, urejanje	play	predvajati
browse	pregledovati	update	prenoviti, posodobiti
browser	pregledovalnik	dialogbox	pogovorno okno
view	ogledati, ogledovanje	button	gumb
preferences	prilagoditve	ok	potrdi
control panel	nastavitve	cancel	prekliči
clipboard	odložišče	scroll bar	drsnik, drsna letev
menu	izbira	title bar	naslovna letev
option	možnost	help	nasveti
cut	izrezati, izrez, rez	document	spis
copy	razmnožiti	font	pisava
paste	vstaviti	install	namestiti
insert	vriniti	text	besedilo

- Varčnost – prostor v sporočilih OS je omejen.
- Imena izbir se v besedilu pišejo z veliko začetnico v prvem sklonu.
- Računalnik ni oseba (sogovornik) – odgovori OS uporabniku niso v prvi osebi.
- Pri prevajanju je potrebno ohraniti pomen in zagotoviti usklajenost izrazja.

V tabeli 1 je prikazan izbor prevodov. Prevajanje je teklo še nekaj mesecev in sčasoma zamrlo.

Uspešneje se je nekoliko kasneje izteklo prevajanje operacijskega sistema Windows. (Podzavestni) vpliv programa (npr. OS), s katerim smo pogosto v stiku, je neprimerno večji, kot besedila v časopisu, TV ali celo knjigi. Zato se mi zdi v teh primerih skrbno prevajanje posebej pomembno.

Leta 1995 je Matjaž Zaveršnik napisal program *Trubar* za podporo dela s spletnimi katalogi. Za preskus njegovega delovanja sva pripravila spletni računalniški slovarček

<http://vlado.fmf.uni-lj.si/dic/comp/>

Leta 1998 sta bila pripravljena nova učna načrta za računalništvo in informatiko v osnovni in srednjih šolah, ki upoštevata velike spremembe, ki so se dogodile v zadnjem desetletju na tem področju. Rado Wechtersbach je s sodelavci napisal tudi učbenika za obe stopnji [46].

Začetki LUGOSa – Društva uporabnikov Linuxa Slovenije (angl. Linux User Group Of Slovenia) segajo v leto 1996. Od 23. julija 1997 obstajajo tudi uradno. Pomembna dejavnost LUGOSa je tudi slovenjenje Linuxa. Več izveste na spletišču

<http://www.lugos.si/>

### 3. NEKAJ MISLI

Jezik odseva življenje njegovih nosilcev/uporabnikov in se z njimi spreminja. Tako na primer človek s podeželja loči: hrast, gaber, bukev, javor, jesen, . . . smreka, jelka, bor, . . . , ki so za marsikaterega meščana le še (listnato) drevo in smreka (iglavec). Besednjak živega jezika se tako manjša, za nove stvari in pojave pogosto vdirajo tujke. V Idriji, kjer sem preživel svoje zgodnje otroštvo, smo za večino orodij uporabljali ponašene nemške besede. V obdobju nastajanja strokovnih slovenskih izrazij so bili poslovenjeni predvsem nemški izrazi. Do besed latinskega ali grškega izvora pa so bili, po moje preveč, popustljivi.

Zadnja desetletja angleščina dobiva vlogo nove latinščine in vsepovsod vdira v vsakdanji jezik. Ne smemo dopustiti, da slovenščina zdrsne na raven zasebnega jezika. Če si ne bomo zavestno prizadevali za ohranjanje in razvoj slovenščine, se bo hitro poangležila. Vse prehitro namreč prevzamemo angleške besede. Kaj je razlog za to?

- neznanje – slabo poznavanje slovenščine
- škrtost – škoda denarja za slovarje [15, 22, 39]
- lenoba – ni časa za brskanje po slovarjih
- imenitnost – z uporabo tujk kažemo svojo "izobraženost", učenost, strokovnost, drugačnost, pripadnost, . . .

Z nobenim izmed njih se ne bi hvalil. V tabeli 2 so zbrane 'slovenske' besede iz prispevkov v lanskoletnem zborniku DSI'2000 in iz dveh doktoratov na FRI.

Kako potuhnjeno vdira angleščina, priča primer 'alfa žarkov'

if stavek, CASE orodja, ISO 9001 standard, Internet GIS aplikacija, CGI program, ISDN priključek, Gini indeks,  $\chi^2$  porazdelitev, . . .

Posmehujemo se Hrvatom in Francozom pri njihovi (morda) pretirani skrbi za jezik. Toda najbrž je to prava pot. Pustiti lastnemu jeziku, da polno zaživi. Poskušati, in obdržati dobre rešitve.

Če že ne ustvarjamo novih stvari, poskusimo poiskati vsaj svoja imena zanje. Bojimo se ustvarjati nove besede. Kako bi tej stvari rekli, če bi si jo sami izmislili? Večina novoustvarjenih besed bo sprva čudno zvenela. Zato vsako vsaj 10 krat ponovi, preden rečeš NE. Novo besedo je potrebno preveriti tudi v besednih zvezah in izpeljankah.

Zelo koristno bi bilo tudi zagotoviti (npr. z državnimi projekti) javna/prosta jezikovna podatkovja potrebna za razvoj jezikovne programske podpore za preverjanje pravilnosti besedil, odstanjevanje tujk, prevajanje, . . .

### 4. ZAKLJUČEK

Lani je končno zaživela tudi terminološka sekcija Slovenskega društva Informatika, ki naj bi skrbela za nadaljnji razvoj računalniškega in informatičnega izrazja v novem tisočletju.

Razširjena spletna različica tega sestavka je dostopna na

<http://vlado.fmf.uni-lj.si/dic/doc/dsi01.htm>

Tabela 2: Slovensko

'slovensko'	slovensko	'slovensko'	slovensko
inštalacija	namestitev	repozitorij	shramba
implementacija	izvedba	formula	obrazec
aktivnost	dejavnost	ekran	zaslon
kreacija	stvaritev	atribut	lastnost
deklaracija	najava, napoved	princip	načelo
notacija	zapis	klasifikacija	uvrstitev, razvrstitev
resurs	vir	efektiven	učinkovit
binarni	dvojiški	tezaver	geslovník
interpreter	tolmač	rotacija	vrtenje, vrtež, zasuk
inštitucija	ustanova	partner	družabnik, sodelavec
adresa	naslov	externi	zunanji
servis	storitev, usluga	elaborat	razdelava
mapiran	preslikan	kontrola	nadzor
fleksibilnost	prožnost	modifikacija	sprememba
konsistentnost	usklajenost	rizik	tveganje
performanse	zmogljivost	prezentacija	predstavitev
integriteta	celovitost	predikcija	napoved
verzija	različica	segment	kos, del
komplementaren	dopolnjujoč	referenca	sklic, vir
ekstenzija	razširitev	distribucija	porazdelitev
dimenzija	razsežnost	distribucija	razpečevanje
skala	lestvica	heterogenost	raznorodnost
skalabilnost	prilagodljivost	dokument	spis, listina
arhitektura	zgradba	aplikacija	uporaba, rešitev
reprezentant	predstavnik	kvaliteta	kakovost
kompleksnost	zahtevnost	ilustrirati	ponazoriti, prikazati
redundantni	odvečni	numeričen	številski
nominalna	imenska	ažurirati	obnoviti
proporcionalni	sorazmerni	kopija	izvod
sortiranje	urejanje	aplikacija	uporaba, rešitev
reprezentant	predstavnik	konsenz	soglasje
ekvivalenten	enakovreden	senzitivnost	občutljivost
deviacija	odklon	korekcija	popravek
signifikantne	značilne, opazne	kombiniran	sestavljen

## Viri

- [1] Adamič Š.: *Terminološki slovar informatike*. Samozaložba, Ljubljana 1990.
- [2] Adlešič M.: *Svet svetlobe in barv*. MK, Ljubljana 1957.
- [3] Adlešič M.: *Svet zvoka in glasbe*. MK, Ljubljana 1964.
- [4] Batagelj V.: *1001 sredin seminar*. Pregled tem na Sredinih seminarjih 1971-2000. Ljubljana, november 2000.
- [5] Batagelj V.: Prevajanje - osebni pogled. Predstavljeno na Dnevi slovenskega izobraževanja 94, 19. april 1994, Ljubljana.
- [6] Batagelj V.: Kratek pojmovnik skrivnoslovja. *Uporabna informatika* 2(1994)3, 36-38.  
Aočgpllt Dčžjhom (Vladimir Batagelj): Računalništvo – varovanje podatkov, najnujnejše o skrivnopisju. *Mladina* (1993)43, 33.
- [7] Batagelj V., Golli B.: *T<sub>E</sub>X, Povabilo v T<sub>E</sub>X, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, BibT<sub>E</sub>X, PiCT<sub>E</sub>X*. DMFA RS, Ljubljana 1990.
- [8] Blejec M.: *Priročnik za ročne stavce*. Združenje grafičnih podjetij Jugoslavije, Ljubljana 1957.
- [9] Bohte Z.: *Študij numeričnih metod in izdelava osnovnih podprogramov za računalnik Z-23*. Poročilo, IMFM RC, Ljubljana 1964.
- [10] Bratko I., Rajkovič V.: *Uvod v računalništvo*. DZS, Ljubljana 1973.
- [11] Curran S., Curnow R.: *Prvi koraki v Basicu / Igre, grafika in zvoki / Učenje z računalnikom*. Kozak J., Mohar B. in Pisanski T., prevod. Presekova knjižnica, Delavska enotnost in ZOTKS, Ljubljana 1985.
- [12] Čuček I.: *Računski stroji*. DZS, Ljubljana 1953.
- [13] Gams M.: *Računalniški slovarček*. CZ, Ljubljana 1985.
- [14] Gorjanc V.: *Terminologija novejših naravoslovno-tehničnih strok*. Jezik in čas, ZIFF, Ljubljana 1996, 251-260.
- [15] Grad A., Škerlj R., Vitorovič N.: *Veliki angleško-slovenski slovar*. DZS, Ljubljana 1978.
- [16] Hladnik M.: *Odločno zoper slovenščino*. *Nova Atlantida* 3(1996)1/2, 204-211.
- [17] Jamnik R.: *Elementi teorije informacij*. Sigma, MK, Ljubljana 1964.
- [18] Jež-Grgič M.: *Slovensko računalniško izrazje*. v Jezik tako in drugače. Štrukelj I., ur., Ljubljana 1993, 410-419.
- [19] Ježovnik V.: *Predlog izdelave terminologije iz področja prostorske informatike*. FAGG, Ljubljana 1991.
- [20] Košmelj B. s sodelavci: *Statistična terminologija*. RSS, Ljubljana 1987.
- [21] Kozak J.: *Podatkovne strukture in algoritmi*. DMFA SRS, Ljubljana 1986.
- [22] Kraynak J.: *Računalniški slovar*. Kuščer S., prevod. MK, Ljubljana 1994.
- [23] Križanič F.: *Elektronski aritmetični računalniki* Sigma, MK, Ljubljana 1960.
- [24] Križanič F.: *Aritmetika, algebra in analiza / za gimnazije*. (1-4. del), DZS, Ljubljana 1963-66.
- [25] Lafferty P.: *Uvod v računalništvo*. Batagelj V, prevod. Presekova knjižnica, Delavska enotnost in ZOTKS, Ljubljana 1985.
- [26] Matek B.: *Aritmetika za nižje razrede gimnazije*. Ig. pl. Kleinmayr & Fed. Bamberg, Ljubljana 1896 (1. del), 1898 (2.del).
- [27] Matek B.: *Geometrija za srednje in višje gimnazijske razrede*. Katoliška bukvarna, Ljubljana 1909.
- [28] Močnik F.: *Računica za obče ljudske šole*. Cesarsko kraljeva zaloga šolskih knjig, Dunaj 1915, ponatis Cerčno 1995.

- [29] *Novo računstvo*. 4. seminar iz matematike, 31. jan. - 3. feb. 1972. DZS, Ljubljana 1972.
- [30] Plemelj J.: *Algebra in teorija števil*. SAZU, Ljubljana 1962.
- [31] Prijatelj N.: *Logika*. Sigma, MK, Ljubljana 1962.
- [32] *Elektronski računalniki*. Uredil Spiller-Muys F. Elektrotehniška zveza Slovenije, Ljubljana 1971.
- [33] *Računalništvo*, gradivo s tečaja za srednješolske profesorje. Roblek B., ur. Zavod za šolstvo SRS, Ljubljana 1972.
- [34] Simič S.: *Pojmovnik računalniških komunikacij*. IKI, Ljubljana 1983.
- [35] *Slovar tehniških izrazov s področja telekomunikacij in računalništva*. Iskra Telematika, Kranj 1986.
- [36] Švigelj T.: *Računalniška slovenščina*. Delo 36 (25.5.1994) 119, (15.6.1994) 317.
- [37] Vadnal A.: *Matematična terminologija*. DZS, Ljubljana 1953.
- [38] Vencelj M., Vrabc J., Zakrajšek E.: *Prispevek k zbirki osnovnih podprogramov za elektronski računalnik ZUSE Z-23*. Poročilo, IMFM RC, Ljubljana 1963.
- [39] Verbinc F.: *Slovar tujk*. CZ, Ljubljana 1991.
- [40] Verdonik D.: *Jezik v operacijskem sistemu Windows*. Diploma, PeF, Maribor 2000.
- [41] Virant J.: *Uvod v računalništvo*. FE, Ljubljana 1983.
- [42] Zakrajšek E.: *Programiranje v simboličnem jeziku računalnika Z-23*. IMFM RC, Ljubljana 1965.
- [43] Zakrajšek E.: *Programiranje v Algolu*. IMFM, Ljubljana 1996.
- [44] Zakrajšek E.: *Programski jezik Pascal*. DMFA SRS, Ljubljana 1975.
- [45] Žiljak V.: *Namizno založništvo*. Odbor za grafično dejavnost, Ljubljana 1989.
- [46] Wechstersbach R., Lokar M.: *Informatika*. Učbenik za 1., 2. in 3. letnik srednjih šol. DZS, Ljubljana 1997.
- [47] Wirth N.: *Računalniško programiranje*. prevod Vilfan B., DMFA SRS, Ljubljana 1979 (1. del), 1983 (2. del).