

# 50 let od uvedbe predmeta računalništvo v srednje šole: poskusni pouk in učbenik

Ivan Bratko<sup>1</sup>, Iztok Lajovic<sup>2</sup>, Vladislav Rajkovič<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup> Kreativni sistemi, Ljubljana, Slovenija

<sup>3</sup> Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

bratko@fri.uni-lj.si, Iztok.Lajovic@kres-ks.si, Vladislav.Rajkovic@gmail.com

## Izvleček

Letos mineva 50 let od uvedbe poskusnega pouka računalništva v slovenske srednje šole. V tem prispevku navajamo nekaj zgodovinskih dejstev o projektu uvedbe pouka računalništva pred 50 leti ter opišemo naše lastne spomine na to, kako smo sodelovali pri poskusnem pouku računalništva in kako je nastal učbenik za ta predmet.

**Ključne besede:** srednješolski pouk računalništva, poskusni pouk, učni načrt, učbenik

## Introducing Informatics in secondary schools 50 years ago: Experimental teaching and text book

### Abstract

Fifty years ago, experimental teaching of informatics was introduced in secondary schools in Slovenia. In this paper, we present some historical facts about the introduction of the informatics course 50 years ago and describe our memories of our own involvement in the teaching of informatics at that time, and the writing of the textbook for this course.

**Keywords:** Teaching informatics in secondary schools in Slovenia, experimental teaching, informatics curriculum, informatics textbook

### 1 UVOD

Letos mineva 50 let od uvedbe poskusnega pouka računalništva v slovenske srednje šole. Projekt uvedbe tega pouka je začel Zavod za šolstvo Republike Slovenije l. 1971. V nekaj letih, do š.l. 1974/75, je predmet Računalništvo zajel 65 srednjih šol in 2500 srednješolcev, izšel je učbenik, usposobljenih je bio 75 učiteljev za ta predmet.

S tem projektom je Slovenija močno prehitela druge republike tedanje Jugoslavije in bila po nekaterih ocenah v tem pogledu med vodilnimi v Evropi. Boris Lipužič, tedanji direktor Zavoda za šolstvo,

je l. 2010 v opisu tega projekta zapisal [8]: »Poročilo Generalnega direktorata za izobraževanje in kulturo Evropske komisije na sedežu EU v Bruslju za leto 2000/01 navaja, da je Slovenija začela vpeljevati pouk računalništva v srednjih šolah že leta 1974, celo pred Zvezno republiko Nemčijo – ta je uvajanje zastavila šele v poznih sedemdesetih letih (*Basic Indicators on the incorporation of ICT into European Education Systems, Facts and figures, Eurydice 2001, str. 17, Brussels*).« Omenimo, da gornji citat iz Lipužičevega članka ni povsem dobeseden prevod navedbe v originalnem dokumentu Evropske komisije. Tudi ni povsen

\* Prispevek je bil že objavljen v okviru konference Informacijska družba 2021. V reviji ga po-objavljamo zaradi vsebinske pomembnosti prispevka.

jasno, kaj je točno mišljeno z letnico 1974. Vendar tudi originalno besedilo nedvomno uvršča pouk v Sloveniji med najbolj zgodnje v Evropi.

V pričujočem prispevku navajamo nekaj zgodovinskih dejstev o projektu uvedbe pouka računalništva pred 50 leti ter opišemo naše lastne spomine na to, kako smo sodelovali pri poskusnem pouku računalništva in kako je nastal učbenik za ta predmet.

## 2 PROJEKT UVEDBE SREDNJEŠOLSKEGA POUKA RAČUNALNIŠTVA

V tem razdelku so navedena dejstva o projektu uvedbe pouka računalništva v srednje šole v Sloveniji.

5. 4. 1971 je bilo poslano prvo vabilo z Zavoda za šolstvo RS Slovenije za sestanek za pripravo projekta za postopno uvajanje pouka o računalništvu v srednje šole.

13. 4. 1971 je potekal v direktorjevi pisarni na Zavodu sestanek o pouku računalništva na srednjih šolah. S strani Zavoda sta sodelovala Milan Adamič in Branko Roblek, s strani Instituta »Jožef Stefan« Vladislav Rajkovič, Cveto Trampuž in Mira Volk, Fakulteto za elektrotehniko je zastopal Jernej Virant, Republiški računski center Janez Lesjak, INFIM Egon Zakrajšek in Višjo tehniško šolo Maribor Milan Kac. Sprejeta sta bila dva sklepa:

V šolskem letu 1971/72 se uvede poskusni pouk računalništva v štirih izbranih šolah. Pouk naj bi se odvijal v obliki izbirnega predmeta v okviru ur za praktična znanja.

Treba je izdelati učni načrt in z njim v skladu pripraviti ustrezeni učbenik.

Koncem aprila 1971 je Zavod pripravil Projekt uvajanja pouka o računalništvu v srednje šole. Projekt je vodil Branko Roblek. Predvideno je bilo postopno uvajanje s sprotno evalvacijo v šolskih letih od 1971/72 do 1975/76.

Postopno naj bi se povečevalo število šol. Posebej je bil izpostavljen problem učnega kadra. V začetku naj bi poučevali računalniški strokovnjaki iz okolja, ob sprotne usposabljanju učiteljev iz šol. V ta na-

men je bil organiziran tečaj za učitelje in pripravljeno gradivo »Računalništvo« sedmih avtorjev (slika 1).

12. 7. 1971 je Zavod razposlal vabilo petim gimnazijam in dvema tehniškima šolama za pričetek poskusnega izvajanja pouka računalništva.

S pričetkom projekta se je pričela tudi priprava učnega načrta predmeta. Pri tem smo se v večji meri opirali na priporočila IFIP-a, ki je leta 1970 organiziral 2. svetovno konferenco Computers in Education. Posebno vzpodbudo je predstavljal tudi IFIP-71, svetovni računalniški kongres, ki je potekal v Ljubljani.

Učni načrt je obsegal 52 ur. Od tega je bilo namenjenih 8 ur pripravi problema in rešitve ter 22 ur programskemu jeziku fortran. Predvideno je bilo praktično delo na računalniku: izdelava in testiranje programa.

Leta 1974 je izšel učbenik Uvod v računalništvo, ki je bil ponatisnjen še sedemkrat v več kot 20.000 izvodih [3].

Iz leta v leto se je povečevalo število šol, kjer se je poučeval predmet računalništvo, število učencev pa tudi število učiteljev, saj se izobraževanje na že omenjenem posebnem tečaju za učitelje. Ti podatki so prikazani v tabeli 1.

Rezultati projekta so bilo objavljeni tudi na IFIP 2<sup>nd</sup> World Conference Computers in Education leta 1975 [6].

Leta 1977 so se pričela tudi tekmovanja srednješolcev iz računalništva. Leta 1981 je v 3.000 izvodih izšla zbirka nalog [1].

Leta 1980 je izšel učbenik »Osnove tehnike in proizvodnje« v okviru skupnih izobraževalnih osnov v srednjih šolah. V tem učbeniku je bilo tudi poglavje »Informatika in računalništvo« na 38 straneh [4]. Učbenik je bil še dvakrat ponatisnjen v skupnem številu 52.000 izvodov.

Leta 1981 je založba Univerzum izdala mapo s prosojnicami in diapozitivi v pomoč učiteljem pri poučevanju informatike in računalništva.

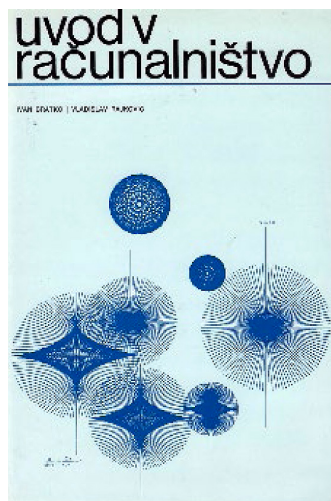
Že koncem sedemdesetih let se je začel poučevati programski jezik pascal. Temu je sledil novi učbenik

Tabela 1: Rast obsega pouka po šolskih letih

Š. leto	Šol	Razredov	Dijakov	Učiteljev
1971/72	7	12	200	-
1972/73	20	30	500	25
1973/74	40	75	1800	50
1974/75	65	100	2500	75



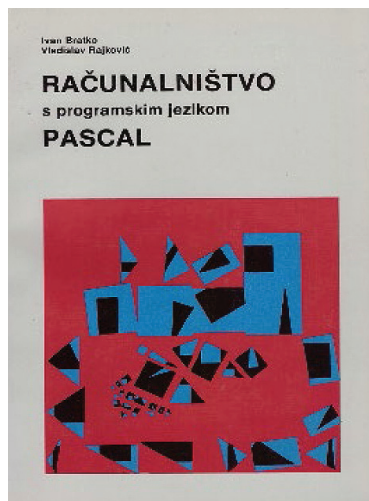
Slika 1: Gradivo za tečaj za učitelje



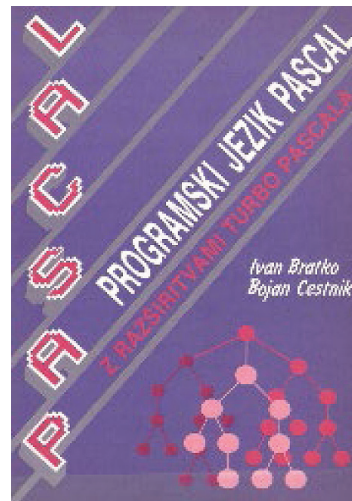
Slika 2: Prvi učbenik



Slika 3: Učbenik za Osnove tehnike in proizvodnje



Slika 3: Učbenik iz l. 1984



Slika 4: Učbenik iz l. 1990

Računalništvo s programskim jezikom pascal, ki je izšel 1984 [5]. Ta učbenik je bil ponatisnjen še štirikrat v skupni nakladi 24.000 izvodov. Zadnjič leta 1989.

Z razvojem programskega jezika pascal, natančneje z razširitvami turbo pascala, se je pojavila tudi potreba po ustreznem učbeniku. Ta je izšel 1990 v nakladi 5.000 izvodov [2].

### 3 POSKUSNI POUK IN UČBENIK

Jeseni 1971 se je začel poskusni pouk računalništva na izbranih srednjih šolah. Na gimnazija Bežigrad smo učili soavtorji tega prispevka. Ta pouk nam je bil vsem trem v veliko veselje, pravzaprav tako kot skoraj vse, s čimer smo se takrat ukvarjali.

Bili smo eno leto po diplomi na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani. Kar nas je posebej kvalificiralo za ta pouk, je bilo to, da smo se med študijem, pravzaprav bolj ob študiju, naučili tudi nekaj računalništva, med drugim programirati v algolu in fortranu. Prve programerske korake smo naredili na računalniku Zuse na Fakulteti za matematiko in fiziko. Toda za delo na tem računalniku si moral z našim statusom študenta vstati ob 6h zjutraj, sicer pa je bil računalnik zaseden. No, ko smo prešli na fortran in začeli programirati za nekatere znane profesorje na Univerzi in Institutu Jožef Stefan, so se nam še pred diplomu pogoji za delo na računalnikih močno popravili.

Ko smo začeli s poskusnim poukom računalništva, se nam je iztekalo prvo leto naše zaposlitve v Oddelku za elektroniko na Institutu Jožef Stefan. Ob zaposlitvi so nam dodelili skupno »pisarno«, osamljeno sobo na sicer povsem neobdelanem podstrešju. Takrat, ob navdušenju nad prvo zaposlitvijo v zanimivem raziskovalnem okolju skoraj niti nismo opazili, kako neprimeren delovni prostor je bil to. Pot do naše pisarne je vodila po neobljudenem podstrešju med tramovjem in ovirami, ki so naključno ležale po podstrešju. Hoja do pisarne je zato bila svojevrstna pustolovščina, posebej v temi ponoči. Naša soba je imela le majhno strešno okno, pravzaprav strešno lino. Poletne temperature v tem prostoru so bile neznosne. Toda nič od tega nas ni posebej motilo, saj smo bili tako zaposleni s svojim raziskovalnim delom in aplikativnim delom, nenehnimi pogovori o novih in novih idejah, ves čas se je dogajalo kaj zanimivega.

Del tega vzdušja so bile tudi naše priprave na pouk računalništva. Temu je bilo namenjeno dopoldne vsak torek v tednu, ko je imel tisto popoldne prvi od nas naslednjo uro pouka na gimnaziji. Takrat smo prediskutirali stanje pouka, izkušnje iz prejšnjega tedna ter naredili načrt, kaj bomo učili ta teden.

Vseskozi smo bili trdno odločeni, da se držimo nekaterih osnovnih načel: da bomo spodbujali aktivno delo učencev, učili reševanje problemov z računalniki z mnogimi primeri in da bomo veliko od tega dejansko sprogramirali ter kolikor bo možno tudi izvedli na računalniku. Za pouk nam je bil dosegljiv, sicer v zelo omejenem obsegu le računalnik IBM 1130 na Fakulteti za matematiko in fiziko na Jadranski cesti. Programski jezik je bil fortran. Mislim, da smo nazadnje vsi dosegli, da je vsak naš učenec napisal vsaj po en svoj program, ga spravil na luknjane kartice in izvedel na računalniku. Program na luknjanih karticah je izgledal kot paket kart, ki smo ga navadno speli z elastiko, da se kartice ne bi po nesreči pomešale. V tej zvezi se spomnimo zabavnega dogodka, ko je nek dijak v svoji raztresenosti vstavil v računalnik svoj paket lunkjanih kartic kar z elastiko vred. Čitalnik kartic je ob branju kartic elastiko takoj raztrgal in se ob tem pokvaril ...

Med našimi učenci pri takratnem pouku tistega leta ali kakšno leto kasneje so bila tudi imena, ki so kasneje postala dobro prepoznavna, med drugimi: prof. dr. Matjaž Gams, dr. Marko Gričar, prof. dr. Marko Petkovšek, prof. dr. Franc Solina.

Poskusni pouk računalništva je bil deležen zelo pozitivnih odzivov in komisija za uvajanje pouka sklenila: zdaj potrebujem učbenik, kaj če bi poskusila Bratko in Rajkovič?

Učbenik je nastajal ob izvajanju poskusnega pouka računalništva in je bil oblikovan po našem izvedenem pouku v prvih dveh šolskih letih pouka.

Knjiga je bila razdeljena v dva dela: (I) Zgradba, delovanje in uporaba računalnika, (II) Programski jezik fortran. Poglavlja v I. delu so bila: 1. Uvod, 2. Osnovni pojmi o informacijah in njih predstavitvi, (3) Zgradba računalnika, (4) Odvijanje programa v računalniku, (5) Programski jeziki, (6) Reševanje problemov z računalniki (vključno z značilnimi primeri konstruiranja algoritmov), (7) Uporaba računalnikov, (8) Računalniški sistemi. Poglavlje 7 je vsebovalo daljši razdelek o umetni inteligenci. Poleg tega pa tudi razdelek »Ali računalnik ogroža človeka«. Ta razdelek se konča takole: »Morda je najbolj upravičena bojazen pred vmešavanjem računalnikov v človekove osebne stvari. Skrajno neprijetna je namreč zavest, da bi lahko obsežne datoteke z vsemi mogočimi podatki, omogočile dostop do vseh osebnih podatkov o komerkoli.«

Posebna skrb je bila v učbeniku namenjena računalniškemu izrazoslovju. Dolge so bile debate o prevodih posameznih pojmov, kot npr.: pomnilnik, računalniška beseda, naslov, adresa ipd. Marsikatero dilemo nam je pomagal razrešiti tudi jezikoslovec Tomo Korošec. Ko smo ga povprašali, kako naj zapišemo imena programskih jezikov, je dejal takole: »Če niste pogumni, jih pišite z velikimi tiskanimi črkami. Z malo poguma jih pišite z veliko začetnico, če pa imate dovolj poguma jih pišite z malo začetnico, kot pišemo imena jezikov v slovenščini«. In tako smo zapisali fortran, pascal in druge. Razen zelo redko uprabljanih jezikov in PL1, ki je kratica.

Z veseljem lahko ugotovimo, da je skrb za slovensko računalniško izrazoslovje tudi danes zelo živa, na primer v Slovenskem društvu INFORMATIKA, kot tudi na univerzah in inštitutih. Društvo redno vzdržuje *Islovar* računalniških pojmov, ki je prosto dostopen na spletu. Številni pojmi v današnjem *Islovarju* so tudi v pojmovnem kazalu učbenika. Tudi programski jeziki zapisani z malo začetnico.

## 4 ZAKLJUČEK

Projekt pred 50 leti je potekal hitro in učinkovito. Deležen je bil pozitivne ocene tudi v mednarodnem

merilu. Pozitivno ocenjujemo tudi težnjo po tem, da je v pouku bilo poudarjeno reševanje problemov z algoritmi ter razvijanje algoritmičnega razmišljanja.

Kaj se je dogajalo s poukom računalništva kasneje, ko sta postajala računalništvo in digitalizacija neprimerno bolj razširjena in pomembna in so se kazale nujne potrebe po spremembah učnih programov za računalništvo? Ne bi mogli reči, da so bile spremembe vedno posrečene in pravočasne. Posebej pa je težko razumeti, zakaj je danes veliko težje doseči spremembe učnega načrta, čeprav se o njihovi potrebnosti strinja praktično celotna računalniška stroka, doma in v svetu [7].

## 5 VIRI IN LITERATURA

- [1] Janez Benkovič, Aleksander Cokan, Mark Martinec, Robert Reinhardt, Branko Roblek. Računalništvo: Zbirka nalog 1. Državna založba Slovenije, 1981.
- [2] Ivan Bratko, Bojan Cestnik. Programski jezik pascal z razširitevami turbo pascala. Državna založba Slovenije, 1989.
- [3] Ivan Bratko, Vladislav Rajkovič. Uvod v računalništvo, Državna založba Slovenije 1974.
- [4] Ivan Bratko, Vladislav Rajkovič. Informatika in računalništvo. V učbeniku Osnove tehnike in proizvodnje, Tehniška založba Slovenije, 1982.
- [5] Ivan Bratko, Vladislav Rajkovič. Računalništvo s programskim jezikom Pascal. Državna založba Slovenije, 1984.
- [6] Ivan Bratko, Vladislav Rajkovič, Branko Roblek: What should econdary school studenta know about computers: Analysis of an experiment. IFIP 2nd World Conference: Computer in Educatio, 1975.
- [7] Andrej Brodnik s soavtorji. Snovalci digitalne prihodnosti ali le uporabniki? Poročilo strokovne delovne skupine za analizo prisotnosti vsebin računalništva in informatike v programih osnovnih in srednjih šol ter za pripravo študije o možnih spremembah (RINOS). Ministrstvo za izobraževanje, 2018.
- [8] Boris Lipužič, 2010. Pionirski koraki: 40 let pouka računalništva. Šolski razgledi, številka 17/2010.

■

**Ivan Bratko** je profesor računalništva na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Je začetnik raziskav iz umetne inteligence v Sloveniji. Njegovi znanstveni prispevki so med drugim na področjih strojnega učenja, induktivnega logičnega programiranja in učenja kvalitativnih modelov, z uporabo v medicini, ekologiji in robotiki. Njegova bibliografija vsebuje okrog 250 objav, med katerimi je najbolj znana knjiga Prolog Programming for Artificial Intelligence (Pearson Education). Je redni član SAZU, IAS (Inženirska akademija Slovenije), Academia Europaea in EurAI.

■

**Iztok Lajovic** je bil samostojni razvijalec informacijskih rešitev. Pri tem se posebej posveča bazam podatkov in komunikacijam v okviru celovitih poslovnih informacijskih sistemov.

■

**Vladislav Rajkovič** je zaslužni profesor Univerze v Mariboru. Njegovo področje so računalniški informacijski sistemi s posebnim poudarkom na uporabi metod umetne inteligence v porcesih odločanja.