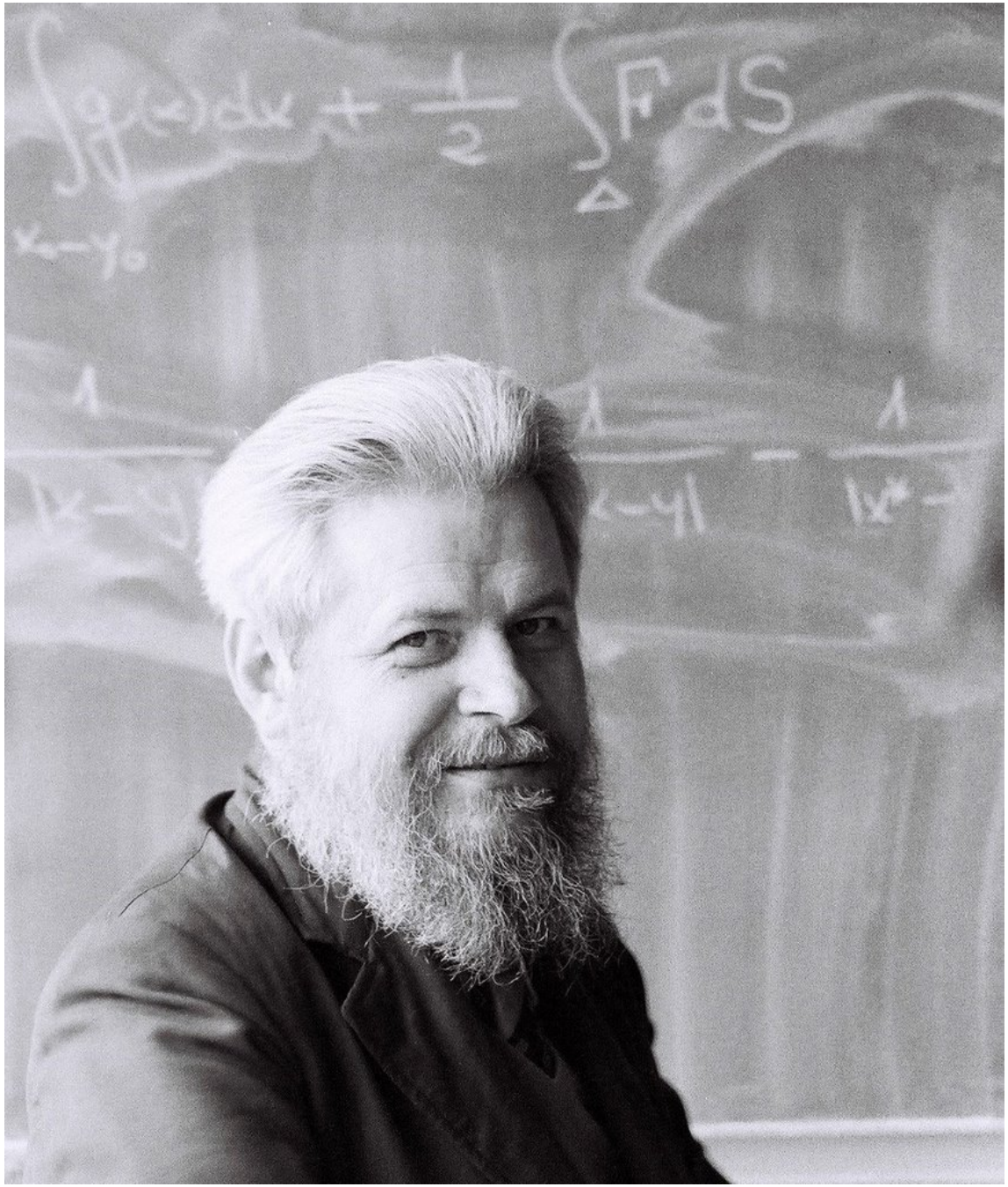
Križem po matematiki – 50-letnica izida

Obujanje spominov na prof. Križaniča

Seminar za zgodovino matematičnih znanosti

Pogovor

Ljubljana, 24. maj 2010











F.Križanič

Ž I V L J E N J E P I S

France Križanič se je rodil 3. marca 1928 v Mariboru. Osnovno šolo je obiskoval v Mariboru, v Apačah in v Ljubljani, gimnazijo v Ljubljani, kjer je maturiral leta 1946. Vpisal se je na oddelek za matematiko in fiziko Filozofske fakultete v Ljubljani in 1951 diplomiral iz matematike na Prirodoslovno-matematični fakulteti. 28. septembra 1956 je bil promoviran za doktorja matematičnih znanosti. (Osnovni del disertacije je objavljen v članku /5/).

Od 1.julija 1951 do 9.septembra 1952 in od 1. septembra 1953 do 11. aprila 1959 je bil asistent na katedri za matematiko Prirodoslovno-matematične fakultete, 11. aprila 1959 je postal docent na katedri za matematiko Naravoslovne fakultete, 26. novembra 1964 pa je bil izvoljen za izrednega profesorja na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo.

Kot asistent je honorarno učil na več srednjih šolah, v šolskih letih 1956-57 in 1957-58 je honorarno predaval na FAGV, v šolskem letu 1961-62 je bil honorarni docent na FE.

V letih 1956-1958 je vodil postdiplomski tečaj "Izbrani pripomočki linearne analize" za elektrotehniško osobje inštituta "J.Štefan". V telu 1958 se je vključil v delo elektronske skupine na tem inštitutu. V tem času je vodil pripravljalni tečaj: "Algebra preklopnih vezij in konstruiranje elektronskih digitalnih računalnikov".

Na matični fakulteti je začel predavati še kot asistent. Ves čas predava "Diferencialne enačbe", občasno pa je predaval še: matematiko I in II, zgodovino matematike, numerično analizo in elektronske računalnike s programiranjem.

Od leta 1958 je vodil več enosemestrskih in krajših postdiplomskih tečajev na matični katedri in na IMFM: splošna topologija, funkcionalno-analitične metode v numerični analizi, splošna in algebrska topologija, teorija Liejevih algebr, funkcije več kompleksnih spremenljivk.

Na podiplomskem študiju FE je več let predaval matematično analizo (teorijo nelinearnih nihanj), na odseku za fiziko FNT pa teorijo grup (linearne upodobitve grup). Na postdiplomskem študiju matematike pa je predaval: topološke grupe, Liejeve grupe in Liejeve algebre, upodobitve grup (dva semestra).

Publicistično delo je razvidno iz bibliografije. Pripomniti velja le, da je bila knjiga /11/ napisana že leta 1952, knjiga /8/ pa leta 1959. Za poljudna dela je dvakrat prejel Levstikovo nagrado: 1951 za /1/, leta 1961 za /4/ in /5/.

Od leta 1953 do 1959 je večkrat prosil za štipendijo, ki bi mu omogočila nadaljevanje študija v inozemstvu. Zavrnjen je bil pri treh francoskih, dveh angleških in dveh sovjetskih razpisih. Šele pri tretjem poskusu je dobil štipendijo sovjetske vlade in od aprila 1959 do januarja 1960 prebival v Moskvi. Leta 1967 je bil povabljen v ZDA na University of Florida, vendar se povabilu ni odzval, ker je že sprejel kandidaturo za mesto dekana.

Z NOB je bil v prvih letih vojne večkrat povezan, stalno pa od začetka leta 1943. Od 1943 do 1946 je bil član SKOJ. Po osvoboditvi je v letih 1945–1946 delal razen na terenu v agitpropu pri MK in PK SKOJ in ZSM. Leta 1946 je bil na lastno željo izključen iz SKOJ-a. Po tem je bil skoraj 15 let politično neaktiven. Po letu 1960 je bil reaktiviran: bil je član Sveta za znanost, Upravnega odbora SBK, član založniškega sveta založbe Življenje in tehnika, član založniškega sveta založbe Mladinska knjiga, dve poslovni dobi član Založniškega sveta ČZP Delo, član sosveta pri kulturni redakciji Dela, trenutno ječčlan sosveta pri redakciji za mladino in razvedrilo ČZP Delo.

Sodeloval je tudi pri upravljanju fakultete in univerze, bil je član študijske komisije, fakultetnega sveta, univerzitetnega sveta, član uprave in sveta IMFM, predstojnik oddelka in dekan. Trenutno je član kadrovske komisije FNT.

Aktivno deluje v Društvu matematikov, fizikov in astronomov SRS, bil je tajnik in predsednik društva, član različnih redakcij in komisij, član plenuma Zveze društev MFA Jugoslavije. Trenutno je sourednik zbirke SIGMA, odgovorni urednik zbirk MATEMATIKA in POSTDIPLOMSKI SEMINAR, član uredniškega odbora "Nastave matematike".

Sodeluje tudi v Pugwashkem gibanju in je član založniškega sveta Enciklopedije Moderne.

V Ljubljani 11. februarja 1975

Moja dva pa sta v dvajsetih letih začela na svoje. V Celju, na Polulah, sta zasnovala posestvo in tovarno pletenin. Moja mama (takrat še) ni imela otrok, zato se je navezala na svoje nečake, Juline otroke, na Marjana, Gito in na (njunega polbrata) Braneta. Njihovih dogodivščin na Polulah ne bom opisoval, molče bom obšel dva pomembna dejavnika, nadvse pametnega psa Rolfa in gostilno pri Nateku. V razpredeni zgodbi bi ne mogli mimo njiju, in še bi zvedeli: na Polulah je strašilo.

Tedaj je napočil moj čas.

Ko so mi predlagali, naj se rodim,
mi niso povedali, kakšen je svet,

je potožila Zinaida Hipius. Pa bi zahtevala turistične prospekte! Jaz jih tudi nisem – in tukaj sem. V svoj zagovor pa smem povedati:

Rodil sem se v znamenju rib, v Vinarski ulici v Mariboru, staršema v enajstem letu zakona. Tako dolgo sem odlašal, preden sem se zaplodil. Ko sem kot plod dozorel, sem se kar potuhnil, prezgodaj zjutraj je bilo, s kleščami so me morali potegniti

na beli dan. In prva diagnoza: mrtvorojen. Pa je bila k sreči ob porodu navzoča stara mama, znamenita ljubljanska babica, Šlajmerjeva učenka. Figo, je rekla, dajte ga meni. Zgrabila sem, je rada pripovedovala, tisto črno bitje za noge, ga stresla in pošteno udarila po riti. Zaječalo je, potem pa je bilo slišati, kot bi kdo na razbeljen pleh scal. Tako sem torej prijokal na ta svet.

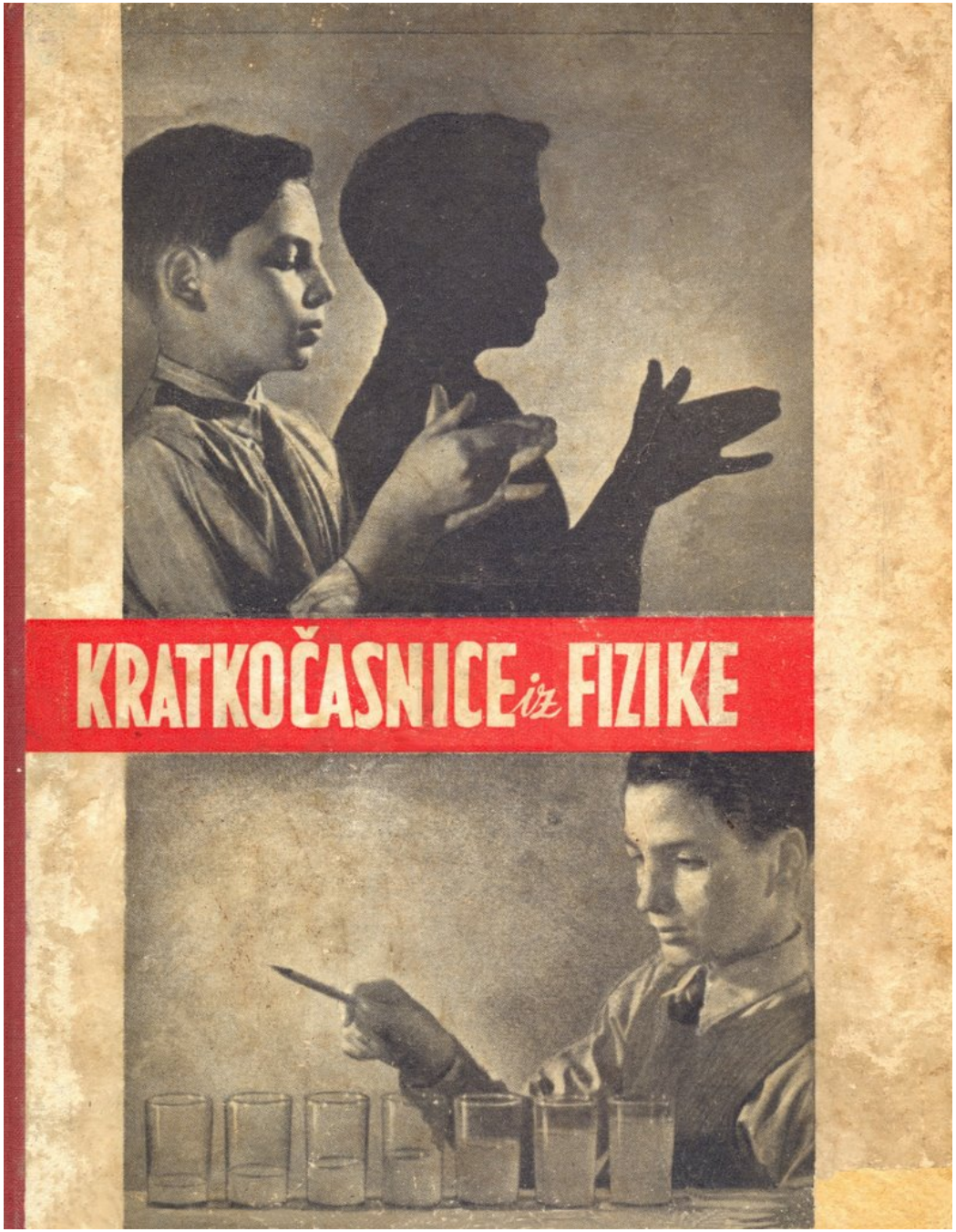


Franc Anton Jožef — FrAnJo pl. — Križanič, sin posestnika

Krst je bil veličasten. Sam kapucinski opat me je krstil, za krstno darilo so mi po starih uskoških običajih privezali žrebička v hlev, in še sem dobil pištolo na kresilni kamen, kuburo. Kar trije svetniki so me sprejeli v varstvo. V krstnem listu piše: Franc, Anton, Jožef. Prvo po očetu, tretje po stricu in hkrati botru, ono srednje, ki je preprečilo cesarski zven, pa je prispevala botra, stare mame mlajša sestra, Antonija, za nas mariborska teta, za Blaža pa Tončka.


FRANCE KRIŽANIČ
SPLOŠNO
IN
POSEBNO




KRATKOČASNICE iz FIZIKE


MAE IN IRA FREEMAN
KRATKOČASNICE
IZ FIZIKE
MK
MLADINSKA KNJIGA
1950

MAE IN IRA FREEMAN:

KRATKOČASNICE IZ FIZIKE

PREVEDLA JAMNIK IN KRIŽANIČ

ILUSTRACIJE PO ORIGINALU

OPREMIL RUDI GORJUP

IZDALA »MLADINSKA KNJIGA« V LJUBLJANI

ZA ZALOŽBO IVAN POTRČ

TISKALA TISKARNA »LJUDSKE PRAVICE«

V 5000 IZVODIH

B I B L I O G R A F I J A

A. SAMOSTOJNA DELA

1. Kratkočasna matematika, Ljubljana 1951 MK, str. 55.
   hrvatski prevod: Zabavna matematika, Zagreb 1955 IBI, str. 55.
2. Izbrana sredstva linearne analize za tehnike in fizike, I. del
   Teorija matrik, Ljubljana 1957 NIJS, str. 114 (rotaprint)
3. Izbrana sredstva linearne analize za tehnike in fizike, II.del
   Ortogonalni sistemi funkcij in linearni operatorji, Ljubljana 1958 NIJS,
   str. 357 (rotaprint)
4. Križem po matematiki, Ljubljana 1960 MK, str; 412
5. Elektronski aritmetični računalniki (Knjižnica Sigma), Ljubljana
   1960 MK, str; 144.
   srbski prevod: Elektronski aritmetički računari (cirilica),
   Beograd 1963 Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, str; 112

6. Vektorji, matrike, tenzorji (Knjižnica Sigma), Ljubljana 1962 MK, str.272 (druga, popravljena izdaja: Ljubljana 1972 MK)

7. Aritmetika, algebra in analiza za gimnazije, I.del, Ljubljana 1963 DZS, str. 240 (druga, predelana izdaja Ljubljana 1966 DZS, str; 188)

8. Operatorski račun in integralske transformacije, Ljubljana 1965 UZ, 348

9. Aritmetika, algebra in analiza za gimnazije, II. del, Ljubljana 1964 DZS 176 str.

10. Aritmetika, algebra in analiza za gimnazije, III.del, Ljubljana 1965 DZS 164. str. (druga, predelana izdaja Ljubljana 1969, DZS, str. 208)

11. Vektorska in tenzorska analiza, (Knjižnica MATEMATIKA), Ljubljana 1966 MK, str.368

12. Linearna algebra in linearna analiza (Knjižnica MATEMATIKA) Ljubljana 1969 MK, str.396.

13. Aritmetika, algebra in analiza za gimnazije IV. del, Ljubljana 1970 DZS, str; 180

14. Funkcije več kompleksnih spremenljivk (poztdiplomski seminar), Ljubljana 1971 IMFM, str. 118 (rotaprint)

15. Dinamični sistemi (razmnoženo kot rokopis), Ljubljana 1972 IMFM, str.100

16. Navadne diferencialne enačbe in variacijski račun (Knjižnica MATEMATIKA), Lj 1974 DZS, str. 544

17. Topološke grupe, Ljubljana 1974, DMFA, str 132 (rotaprint)

15. Dinamični sistemi, 100 strani, IMFM, Ljubljana 1972
(razmnoženo kot rokopis)

16. Navadne diferencialne enačbe in variacijski račun, 544 strani,
DZS, Ljubljana 1974

17. Topološke grupe, 132 strani, DMFA, Ljubljana 1974 (rotaprint)

18. Liejeve grupe, DMFA, Ljubljana 1976 (rotaprint)

19. Liejeve algebre, 168 strani, Ljubljana 1977 (rotaprint)

20. Matematika 1 (Srednje izobraževanje, skupna vzgojnoizobrazbena osnova)
232 strani, DZS, Ljubljana 1980

21. Matematika, drugo berilo, 192 strani, DZS, Ljubljana 1981

22. Nihalo, prostor in delci, 360 strani, SM, Ljubljana 1982

23. Linearna analiza na grupah, 360 strani, DZS, Ljubljana 1982

24. Matematika, tretje berilo, 200 strani, DZS, Ljubljana 1983

25. Matematika, četrto berilo, 240 strani, DZS, Ljubljana 1985

26. „Temelji Realne matematične analize"
Ljubljana 1980, DZS, str 637

27. „Linearna Algebra in Linearna Analiza"
Ljubljana 1993, DZS, str 543

28. „Vektorska in Tenzorska Analiza"
Ljubljana 1996, DZS, str 672

29. „Splošno in Posebno"
Ljubljana 2003, Studia Humanitatis, str 333

30. „Parcialne Diferencialne enačbe"
Ljubljana 2004, DMFA - založništvo - str 278

B. ČLANKI

1. Kvadratura kroga, OMF Ljubljana, 1952, II, str. 97–107
2. Enoliste konformne upodobitve, OMF Ljubljana III, 1954, str. 142–151
3. Die Verallgemeinerung des du Bois'Reymondschen Lemmas der Variationsrechnung, BSY ZagrEb 2, 1955, str. 42
4. O osnovnem lemma variacijskega računa, Razprave SAZU Ljubljana, 1956 str; 21–33

5. Linear Functionals on Banach Space and the Fundamental Lemma of the Calculus of Variatons, Publications de l'institut mathématique, Beograd X, 1956, str. 59-60.

6. Peti Hilbertov problem, OMF Ljubljana IV, 1956, str. 119-121

7. Spektralna teorija linearnih operatorjev v Hilbertovem prostoru OMF Ljubljana IV, 1956, str. 149-160

8. Osnovni pojmi teorije mrež, OMF Ljubljana V, 1956-57, str. 49-57

9. O ločni dolžini gladkih krivulj in o površini gladkih ploskev OMF LJubljana IX, 1962, str. 19-35

10. Popravek, OMF Ljubljana IX, 1962, str. 127

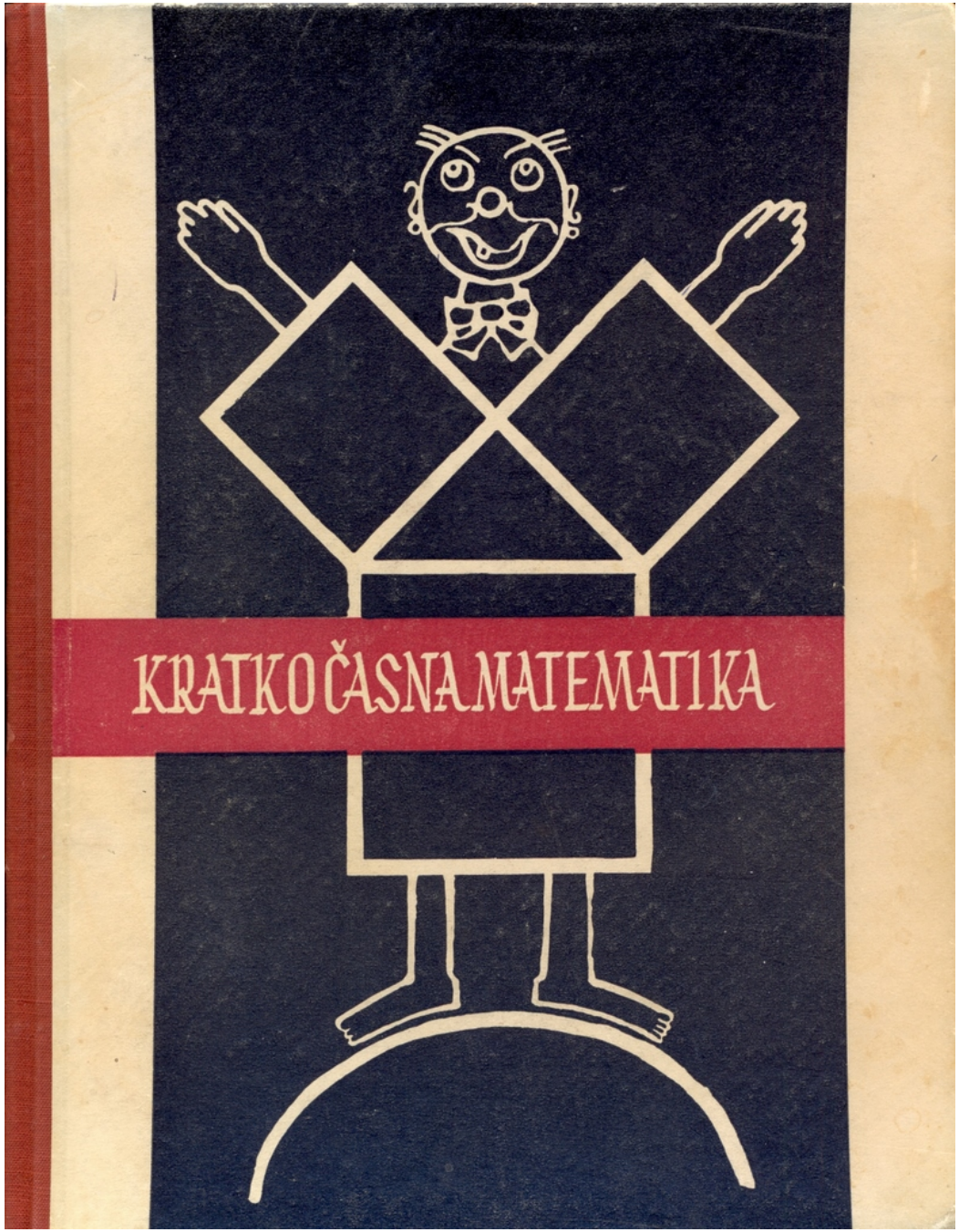
11. Dinamični programiranje, OMF Ljubljana XXI, 1974, str. 86-93

Vse, kar storimo, storimo z računskimi deji: na obeh straneh enačbe isto število prištejemo, od obeh strani enačbe isto število odštejemo, obe strani enačbe z istim številom pomnožimo ali obe strani enačbe z istim številom delimo.

Reševanje enačb nam ne sme delati nobenih težav. Zato se upamo prisluhniti temule pogovoru:

"Reci, Pitagora, dej,
potomec Modríc helikónskih,
koliko vodiš s seboj
učencev po poti modrosti?"
"Vrli Políkrat kar štej,
podatke povem ti z uganko:
Za matematiko le
gori polovica učencev.
Zadnjo narave skrivnost
odkriti želi četrtina.
Modro sedmina molči,
o večnih besedah razmišlja.
V hiši še žene so tri,
Teána je prva med njimi.
Muzam hvaležen živim
za toliko srčnih učencev."

Èrosa vsega v solzah
ob poti je našla Kiprída
"Bratec, ne hlipaj, povej,
od kod tvoja jeza togotna!"
"Jabolka, sočna, okusna,
tovoril sem tod s Helikóna,
kar me preplavi vreščeč
modric razposajena jata.
Kakor bi trenil, Evtérpa
odnesla mi je dvanajstino,
Klío petino za njo,
Talíja pa jabolk osmino.
Zginil je dvajseti del
z Melpómeno. A Terpsihóra
zmáknila je četrtino,
s sedmino ušla je Eráto.
Še Polihímnija skromna
je trideset sadežev vzela.
Bolj sta olajšali me
Uránija in Kaliópa,
prva za tristo plodov
in druga za sladkih stodvajset.
Žalost me tare in srd,
ko štejem ta borni ostanek:
petdeset jabolk, poglej,
izropan bom spravil domov."


KRATKOČASNA MATEMATIKA

FRANCE KRIŽANIČ

KRATKOČASNA MATEMATIKA



MLADINSKA KNJIGA
LJUBLJANA 1951

4218/2/d1
Inv. št.: 887
Inv. št. 0040887

PRVO POGLAVJE,
V KATEREM SE BRALEC NAUČI NEKAJ IGER S FIŽOLOM IN SE TAKO SEZNANI Z NARAVNIMI ŠTEVILI



Sebastijan Fižolček, vitez iz Stroka, krotilec matematike. — Tako se nam predstavi naš novi prijateljček. Vsi smo ga veseli, saj je matematika — ta naš strah — res vredna, da jo nekdo ukroti. Pa ne bo prav tako, vitez Boštjan ne kroti matematike, le naše sovraštvo do matematike bo ukrotil, da bo moralo tiho in skrušeno v kot. Prosim, le oglejte si ga! Ni zlomek, da ne bi zmogli taki grozeči brki in tak strašen meč še tako silnega nasprotnika.

V slogi je moč. Kjer ne bo zmogel vitez Fižolček sam, mu bodo priskočili na pomoč njegovi bratci: vsi junaki od pet do glave. —



PREGLED SNOVI

Prvo poglavje govori o naravnih številih
in prične na strani 5

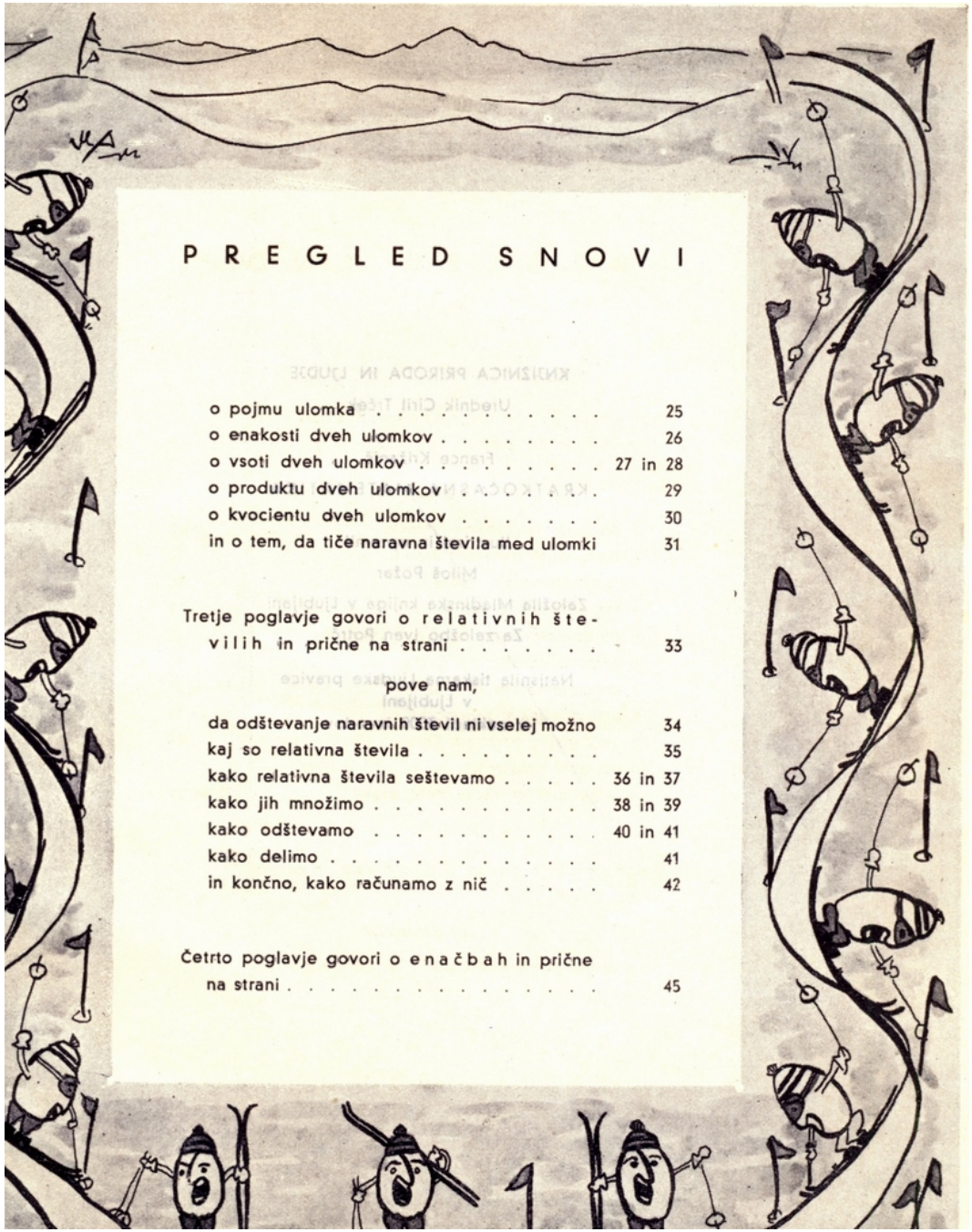
seznani nas

s pojmom naravnega števila . . . . . 5—9
z vsoto dveh naravnih števil 10
s komutativnostjo vsote 10
z asociativnostjo vsote 11
s produktom dveh naravnih števil 12
s komutativnostjo produkta 13
z asociativnostjo produkta . . . . . 14 in 15
z distribucijskim zakonom . . . . . 16 in 17
z deljivostjo naravnih števil 18
s pojmom praštevila 19
in s kvadratom vsote dveh števil . . . . . 20 in 21

Drugo poglavje govori o ulomkih in prične
na strani 23

pripoveduje

o deljenju naravnih števil, ki se ne posreči
vselej 24



PREGLED SNOVI

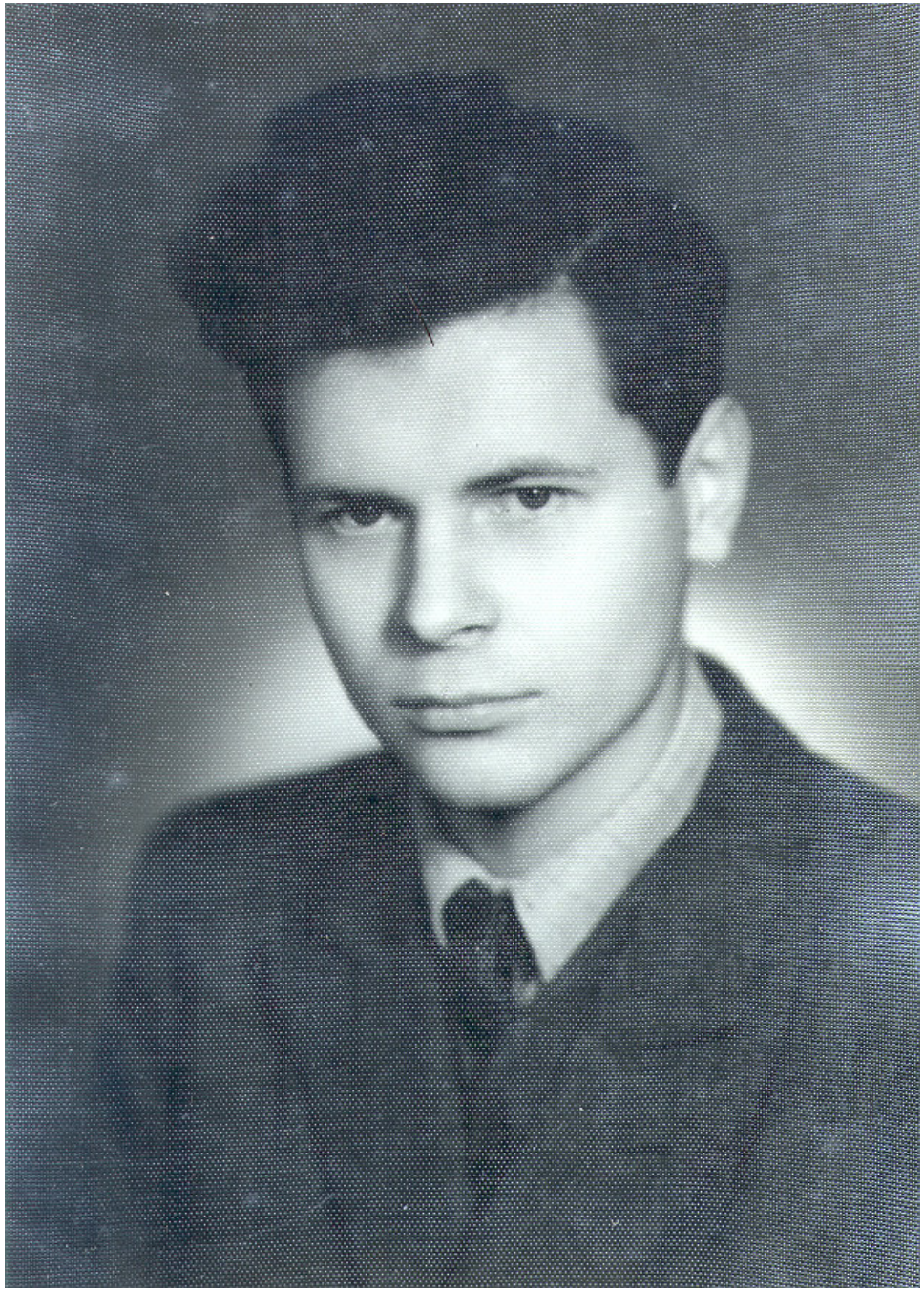
o pojmu ulomka 25
o enakosti dveh ulomkov 26
o vsoti dveh ulomkov . . . . . 27 in 28
o produktu dveh ulomkov 29
o kvocientu dveh ulomkov 30
in o tem, da tiče naravna števila med ulomki 31

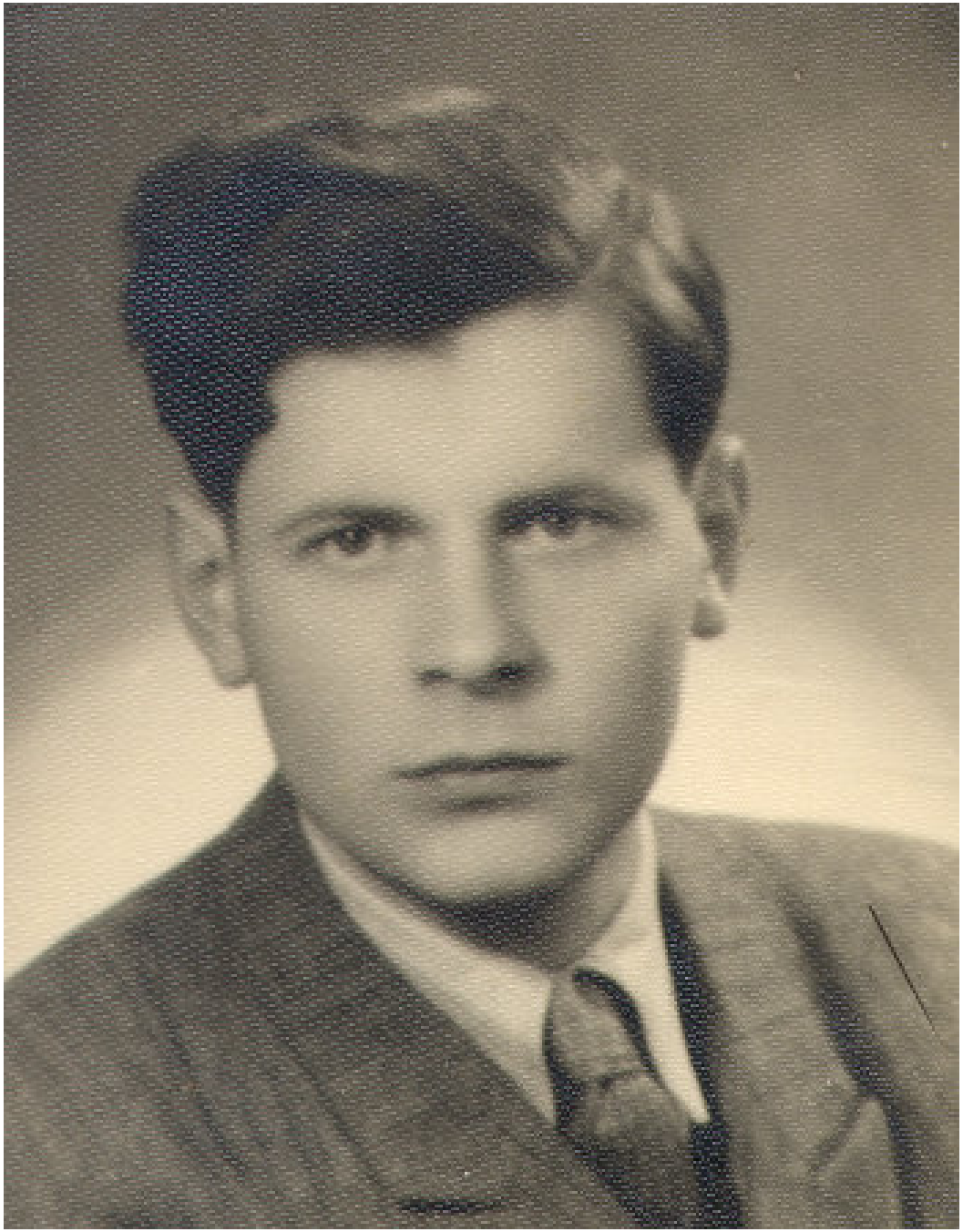
Tretje poglavje govori o relativnih številih in prične na strani 33

pove nam,

da odštevanje naravnih števil ni vselej možno 34
kaj so relativna števila 35
kako relativna števila seštevamo . . . . . 36 in 37
kako jih množimo . . . . . 38 in 39
kako odštevamo . . . . . 40 in 41
kako delimo 41
in končno, kako računamo z nič 42

Četrto poglavje govori o enačbah in prične na strani 45










FRANCE KRIŽANIČ
ELEKTRONSKI
ARITMETIČNI
RAČUNALNIKI


FRANCE KRIŽANIČ
ELEKTRONSKI
ARITMETIČNI
RAČUNALNIKI
MK
MLADINSKA KNJIGA
LJUBLJANA 1960

Pričujoča knjižica je nastala za mojega bivanja na Moskovski državni univerzi (MGU). Svoje korenine pa ima v predavanjih, ki sem jih pripravil za srednješolske krožke in za aktiv Društva matematikov in fizikov LRS v preteklih dveh šolskih letih.

Študij na računskem centru MGU je odločil, da je sovjetski elektronski računalnik »Strela« v knjižici osnovni stroj, za katerega so izdelani vsi programi. Eden od teh programov je bil tudi izpolnjen na »Streli« in tako je knjižica še pridobila novo ilustracijo. Za vso pomoč, ki mi jo je nudil računski center, se moram zahvaliti predvsem akademiku S. L. Sobolevu, dalje vodji računskega centra docentu I. S. Berezinu, za neposredno pomoč pri delu pa še tovarišema G. S. Rosljakovu in N. P. Trifonovu.

Zahvaliti se moram tudi inštitutu »J. Štefan«, ki je dal na razpolago slike domačih elementov za elektronske računalnike.

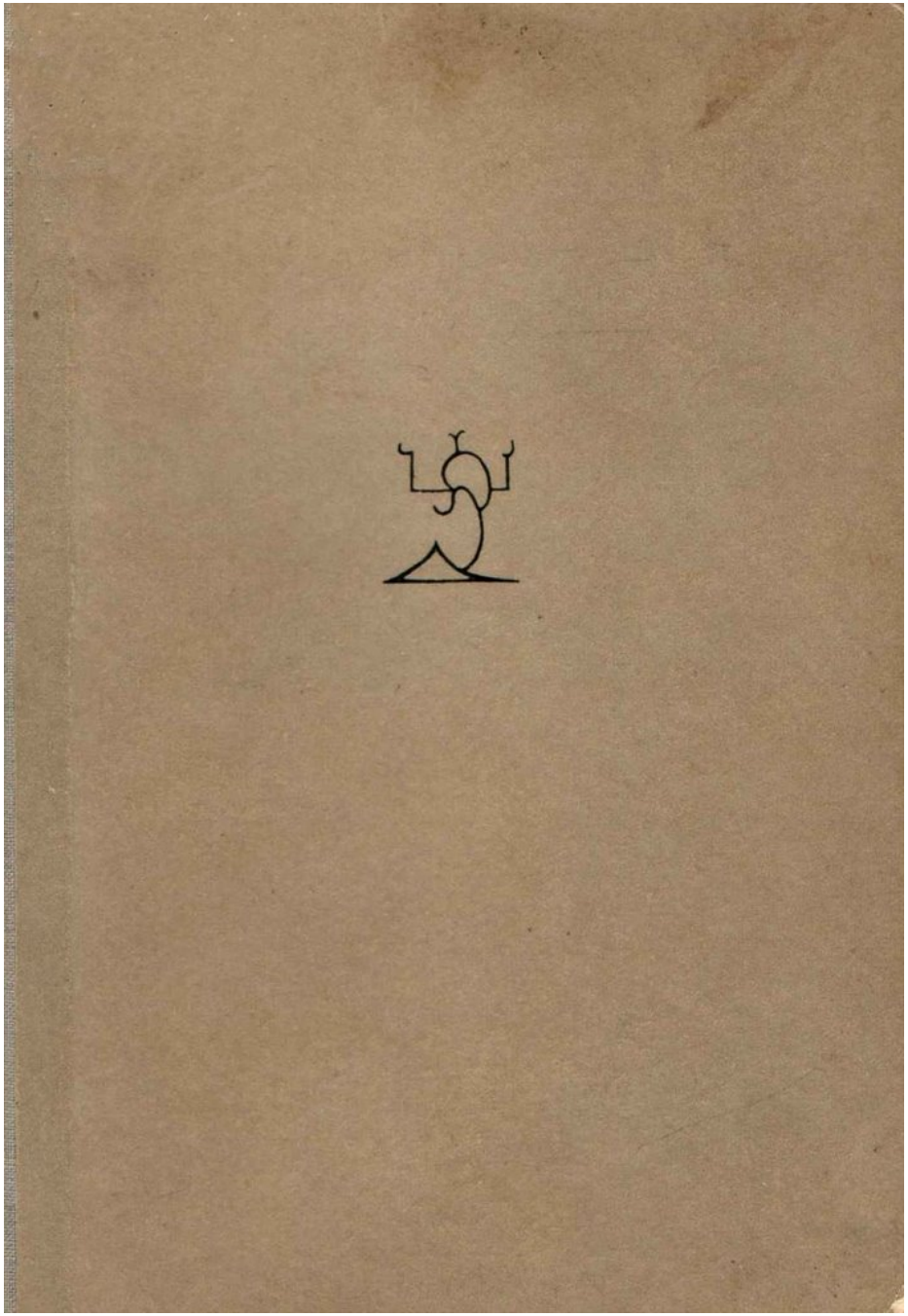
Upam, da bo knjižica našemu mlademu bralcu posredovala dovolj prvih informacij o računskih strojih in zbudila v njem zanimanje za nova področja tehnike in matematike. Za tista področja, s katerimi je usodno povezana tudi rast avtomatizacije in vsega razvoja prcizvajalnih sredstev. To pa so naloge, pred katere je postavljena vsa naša družba in katere bodo terjale še mnogo sposobnih in matematično izšolanih kadrov. In med mladimi bralci, ki bodo segli po tejle knjižici, so prav gotovo naši prihodnji konstruktorji računalnikov in matematiki, ki bodo uporabljali računalnike za reševanje težkih nalog, pred katere jih bo postavila razvijajoča se industrija.

Moskva—Ljubljana, januarja 1960

F. K.

KAZALO

Uvod 7
I. poglavje: Številski sestavi 17
II. poglavje: Spomin 32
III. poglavje: Algebra in vezja 49
IV. poglavje: Aritmetična enota 68
V. poglavje: Programiranje 88
VI. poglavje: Ciklični programi 107
VII. poglavje: Upravna enota 128
VIII. poglavje: Uporaba aritmetičnih računalnikov 135



FRANCE KRIŽANIČ

KRIŽEM PO MATEMATIKI



MLADINSKA KNJIGA
LJUBLJANA 1960

NAMESTO PREDGOVORA

Mnogi, ki niso nikdar našli priložnosti, da bi se pobliže seznanili z matematiko, jo zamenjujejo z aritmetiko in jo štejejo za suhoparno znanost. V bistvu pa je to znanost, ki zahteva največ fantazije in čisto prav pravi eden največjih matematikov našega stoletja, da ne more biti matematik, kdor ni hkrati po duši poet. Seveda pa se moramo ob tej trditvi odreči predsodku, da ustvarja poet le nerealno, da sta fantazija in izmišljotina eno in isto. Jaz sodim, da mora poet videti to, česar ne vidijo drugi, videti mora globlje od drugih.

S. V. Kovalevskaja

Nekega dne sem se odločil. Šel sem od znanca do znanca in vsakega vprašal: »Kaj je matematika?«

»Kaj je matematika? Mučilno orodje in nič več. V starem veku so z njo mučili kristjane, v srednjem veku čarovnice, v novem veku pa srednješolce.« Tako mi je odgovoril prvi znanec. Ta se ni nikdar seznanil z matematiko.

»Kaj je matematika? Imeniten stroj in nič več. Pri delu mi pomaga s svojimi neštetimi formulami in recepti. Filozofije pa ne maram.« Tako mi je odgovoril drugi znanec. Ta je tehnik.

»Kaj je matematika? Imeniten jezik in nič več. V njem priobčujem izsledke svojih raziskavanj.« Tako mi je odgovoril tretji znanec. Ta je fizik.

Šel sem še k četrtemu znancu, k matematiku.

»Kaj je matematika? Umetnost, velika umetnost. Če bi matematika matematikom ne bila umetnost, bi bila fizikom slab jezik in tehnikom slab stroj. Dela velikih matematikov pa so ta jezik tako oplemenitila, da je zmožen izražati velike skrivnosti narave, ki jih odkrivajo fiziki. Ta dela so usposobila stroj za najtrše naloge, ki jih preden postavljajo tehniki.«

Povedal sem mu še, da nameravam napisati knjigo o matematiki in ga poprosil, naj mi pri tem svetuje. Rad bi dal naši mladini delo, ki bi ji približalo matematiko, da je ne bi ocenjevala tako, kakor moj prvi znanec. Takole mi je svetoval:

»Prikaži tedaj matematiko kot živo, razvijajočo se znanost. Pojme in poglavja uvajaj po zgodovinski poti, tako kakor so nastajali in se razvijali. Matematiki škodi pri nas največ to, da se kaže v šoli kot skupek mrtvih pravil za reševanje mrtvih nalog.

Pazi pa še na tole: matematika ni poceni blago. Tudi branje poljudne knjige zahteva od bralca sodelovanje in napor. Knjiga, ki kriči, da nudi matematiko zastonj, brez truda, bo resnega bralca razočarala, ker jo bo brž spregledal. Manj izkušenemu bralcu pa bo občutek vsevednosti, ki ga taka knjiga zapusti, ovira na poti naprej.

Seveda ne more biti poljudna knjiga popolna in stroga kot učbenik. Tudi ob svojem nastanku so pojmi, s katerimi dela matematika, nestrogi. Toda pazi: nestrogo ni isto, kakor nepravilno. In žal se v poljudni literaturi pod izgovorom nestrogega, živega kramljanja, skriva često toliko zmotnih in nepravilnih trditev, da povzroča taka literatura več škode kot koristi.«

Tem navodilom sem skušal slediti pri pisanju pričujočega dela. Upam, da sem jim vsaj malo zadostil in da bo bralec, ko bo odložil knjigo, imel matematiko vsaj malo bolj rad.

V Ljubljani 15. septembra 1952 *F. Križanič*

KAZALO

I. del

Uvod: Matematični jezik in pisava 7
Prvo poglavje: Naravna števila 27
Drugo poglavje: Racionalna števila 50
Tretje poglavje: Realna števila 82
Četrto poglavje: Kompleksna števila 111
Peto poglavje: Potence in koreni 130
Šesto poglavje: Polinomi 140
Sedmo poglavje: Linearne enačbe 150
Osmo poglavje: Kvadratne enačbe 168
Deveto poglavje: Enačbe višjih stopenj 183
Deseto poglavje: Nedoločene enačbe 198

II. del

Enajsto poglavje: Množice, zaporedja, vrste 209
Dvanajsto poglavje: Analitična geometrija 240
Trinajsto poglavje: Racionalne in algebrajske funkcije 270
Štirinajsto poglavje: Infinitezimalni račun 289
Petnajsto poglavje: Določeni integral 331
Šestnajsto poglavje: Transcendentne funkcije 357
Imensko kazalo 403
Ob izidu 407

Prvo poglavje

NARAVNA ŠTEVILA

Starina *Herodot*, potopisec in zgodovinar, meni, da je matematiki tekla zibelka v Egiptu. Kakor žila utripa Nil hranitelj. Vsako leto naraste in poplavi bregove. Ko odloži svoje dragoceno breme — rodovitno prst iz abesinskih gora — se umakne v svojo strugo. Ob njem pa zopet cvete in raste življenje.

Ob Nilu in po Nilu je vstala čudovita kultura starega Egipta. Tudi matematiko je — po *Herodotu* — prinesel Nil. Ko ga je minila razposajenost in se je truden umaknil med bregove, so bili prvi znanilci novega dela zemljemerci. Napeljali so vrvi, merila in preračunavali. Lastnikom zemljišč so morali prav odmeriti njihovo posest, zopet so morali začrtati meje, ki jih je Nil zabrisal.

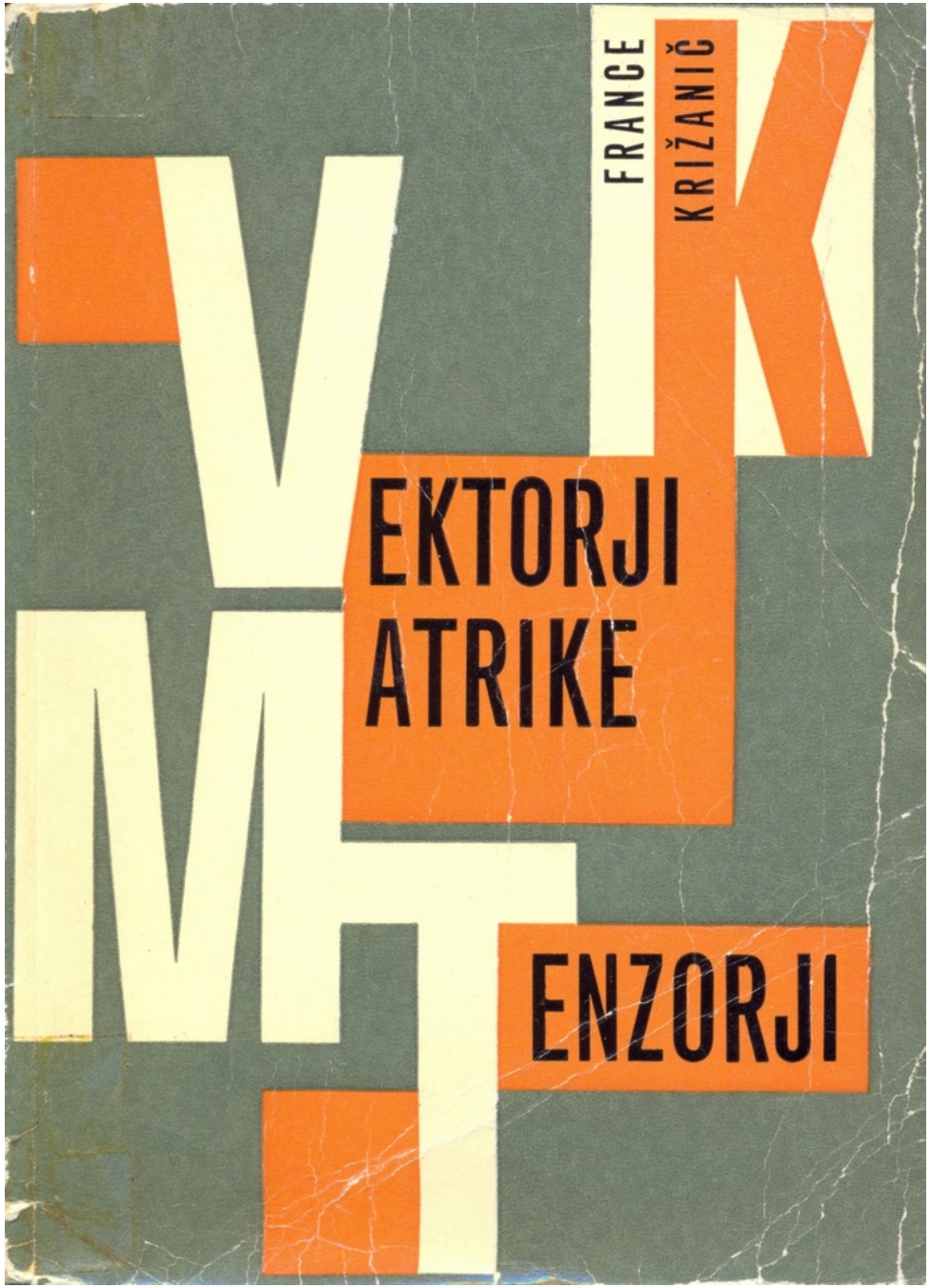
Glavno orodje zemljemercev je bila v tistih časih napeta vrv, ki je imela z vozli označene enote. Zato so jih Grki tudi imenovali harpedonavte, napenjalce vrvi. V njihovem delu vidi *Herodot* začetke matematike. Ali mu bomo v tem pritegnili?

Harpedonavti so merili in razdeljevali zemljišča. Izide svojih meritev so izražali *s števili*. Iz merjenih daljic so *izračunali* ploščine likov. Harpedonavti so torej poznali števila in računali z njimi. Zato jim *Herodot* pripisuje znanje matematike.

Res je število osnova vse matematike. A pojem števila in računanje s števili je bilo pri Egipčanih že zelo razvito. Prve začetke moramo iskati še dalje nazaj, da, prav v prazgodovini človeštva.

Pisani spomeniki nam o prazgodovini matematike nič ne povedo. Sliko pračlovekovega matematičnega obzorja pa moremo povzeti po znanju današnjih primitivnih plemen.

Tudi primitivna plemena štejejo. Na večer, ko pastir žene čredo domov, prešteje svoja živinčeta. Pri nekaterih plemenih pa to še ni pravo štetje. Pastir


FRANCE KRIŽANIČ
VEKTORJI
ATRIKE
MT
ENZORJI

Vsota dveh tenzorjev in produkt tenzorja s številom napravita iz tenzorjev dane narave vektorski prostor z dimenzijo $3r$, če je $r = m + n$ rang tenzorjev.

Vektorski prostor vseh m-krat kontravariantnih in n-krat kovariantnih tenzorjev pa moremo izgraditi iz m primerkov osnovnega vektorskega prostora in n primerkov adjungiranega prostora. Pri tem si pomagamo s pravkar opisanima operacijama: s produktom tenzorjev in z vsoto tenzorjev. Kako to napravimo pa si oglejmo na preprostem zgledu dvakrat kontravariantnih tenzorjev. Dimenzija tega prostora je enaka 9. Vsak element prostora bomo torej lahko zapisali kot linearno kombinacijo devetih linearno neodvisnih elementov. Iz vektorjev osnovnega prostora moramo torej sestaviti najprej devet linearno neodvisnih tenzorjev drugega ranga, iz teh pa bomo s seštevanjem in z množenjem s števili sestavili vsak drug tenzor iz obravnavanega prostora.

Tenzorski produkt dveh vektorjev $\mathbf{x}$ in $\mathbf{y}$ označimo z znakom $\mathbf{x} \odot \mathbf{y}$. Komponente tenzorja $\mathbf{x} \odot \mathbf{y}$ izračunamo torej po pravilu*

$$(x \odot y)^{ik} = x^i y^k$$

Množimo paroma bazične vektorje, tako dobimo devet tenzorjev drugega ranga $\mathbf{e}_i \odot \mathbf{e}_k$. Tenzor $\mathbf{e}_i \odot \mathbf{e}_k$ ima le eno komponento različno od 0, to je komponenta, ki nosi indeksa i, k. Ta komponenta je enaka 1. Odtod pa že neposredno vidimo, da so tenzorji $\mathbf{e}_i \odot \mathbf{e}_k$ linearno neodvisni in ker jih je devet, so dobri za bazo prostora vseh dvakrat kontravariantnih tenzorjev. Skalarne faktorje v linearnih kombinacijah teh tenzorjev lahko pritaknemo k vektorjem $\mathbf{e}_k$ in tako nam vsaka linearna kombinacija bazičnih tenzorjev predstavlja neko vsoto tenzorskih produktov različnih vektorjev. Tako smo prostor vseh dvakrat kontravariantnih tenzorjev sestavili le s tenzorskimi produkti vektorjev in z vsotami takih produktov. Tako dobljeni prostor imenujemo tudi tenzorski produkt osnovnega prostora s samim seboj ali še drugače, tenzorski produkt dveh primerkov osnovnega prostora.

h) **Pregib (konvolucija) tenzorjev.** Med indeksi, ki krase mešani tenzor

$$a^{j_1 j_2 \ldots j_n}_{i_1 i_2 \ldots i_m} \qquad (1)$$

---

* Običajni znak za tenzorski produkt je poševni križec ($\times$) v krogu. Z oznako, ki jo uporabljamo, ne predlagamo in ne uvajamo nove pisave. K alkemiji se zatekamo zgolj iz tehniških razlogov.

Količine, ki so določene v vsakem koordinatnem sistemu z enim samim številom, pri prehodu k novemu koordinatnemu sistemu pa spremene to število za faktor $|U|$ bomo imenovali psevdoskalarje. Trovalentni alternirujoči tenzor je torej psevdoskalar. V prejšnjem razdelku smo spoznali zvezo mešanega produkta treh vektorjev z alternirujočimi tenzorji. Sedaj pa nam zveza s psevdoskalarji upravičuje ime psevdoskalarni produkt, s katerim smo nemalokrat imenovali mešani produkt.

Zvezo med tenzorji določenih pasem in psevdokoličinami smo izražali z običajno ohlapnostjo. Namesto »je« bi morali vsakokrat vložiti podrobnejši opis, nekako takole: vsakemu takemu in takemu tenzorju ustreza nek psevdo... in ta zveza je v obe smeri enolična itd. Toda pri bralcu, ki se je dokopal do tako pozne strani, že lahko računamo na toliko matematično kulturo, da mu bo ohlapno izražanje zadosti jasno in tudi ljubše od odvišne natančnosti.

Uvedimo še nekaj novih imen in oznak za stare pojme. Vzemimo dva kontravariantna vektorja x^i in y^j. Njun tenzorski produkt, dvakrat kontravariantni tenzor s komponentami

$$x^i y^j$$

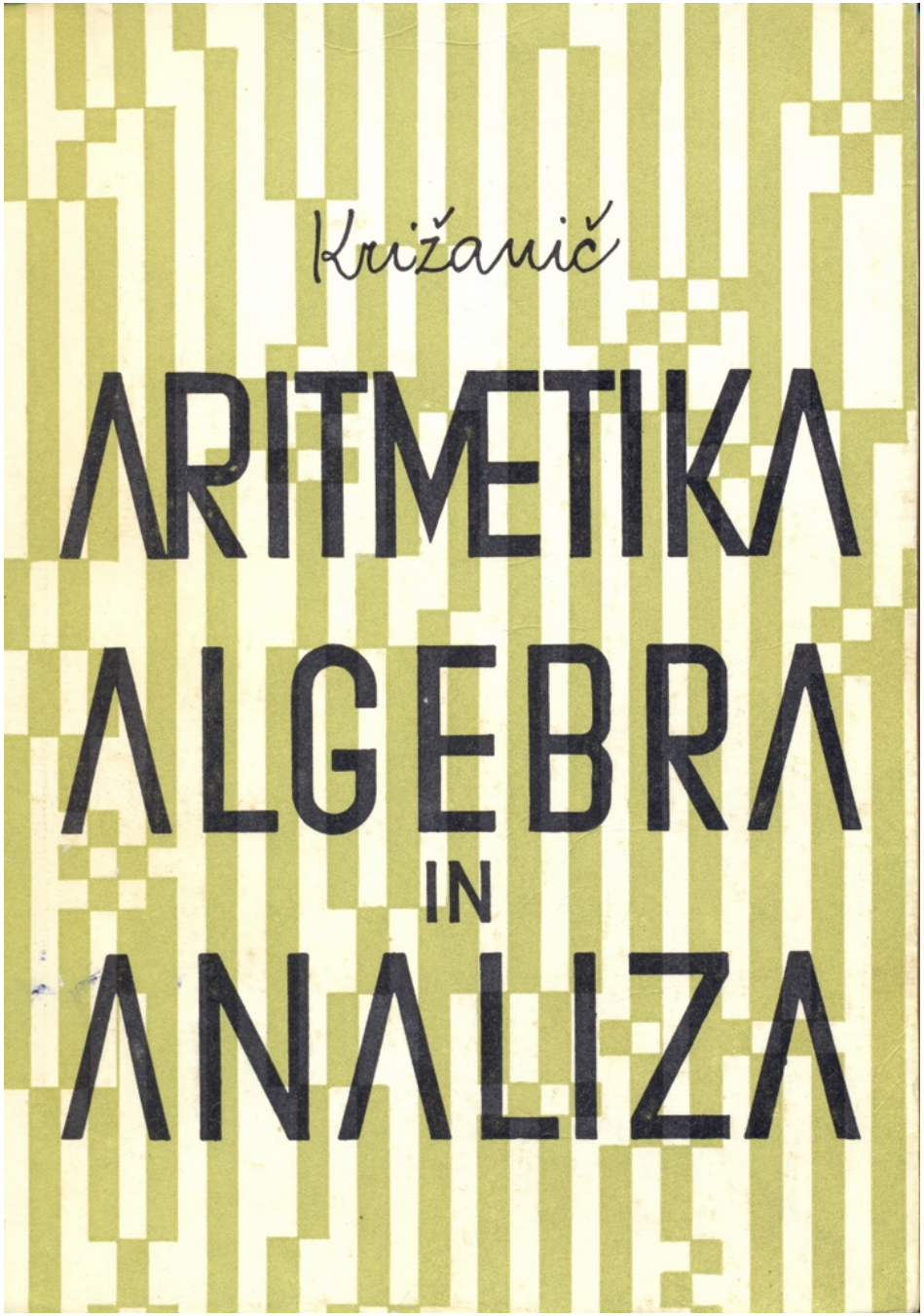
smo označili z znakom $\mathbf{x} \odot \mathbf{y}$. Antisimetrični del tenzorja $\mathbf{x} \odot \mathbf{y}$ pomnožen z 2 imenujemo vnanji produkt vektorjev $\mathbf{x}$ in $\mathbf{y}$, znak zanj pa je $\mathbf{x} \wedge \mathbf{y}$. Vnanji produkt dveh vektorjev

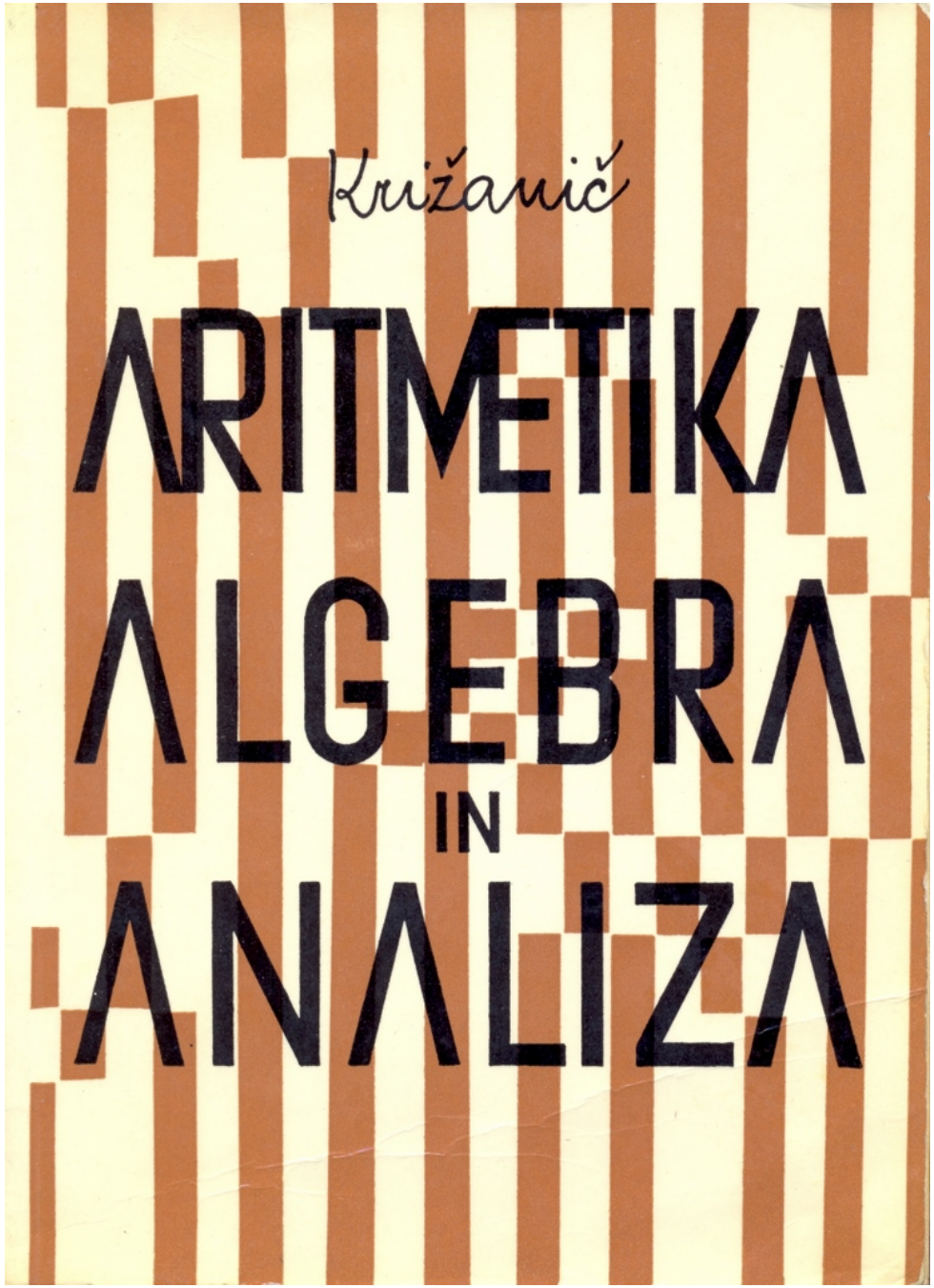
$$\mathbf{x} \wedge \mathbf{y} = \mathbf{x} \odot \mathbf{y} - \mathbf{y} \odot \mathbf{x}$$

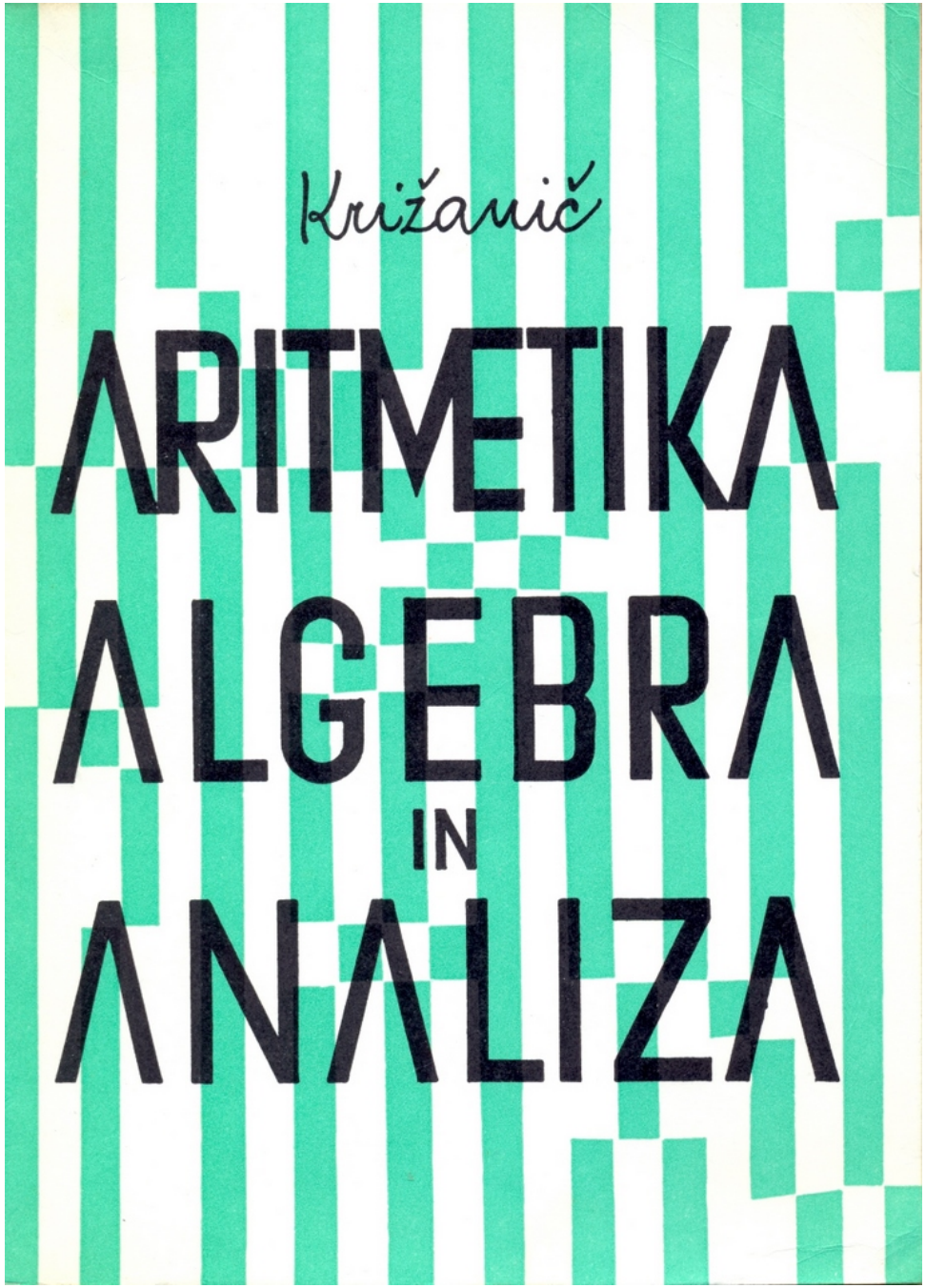
je torej dvovalentni tenzor s komponentami

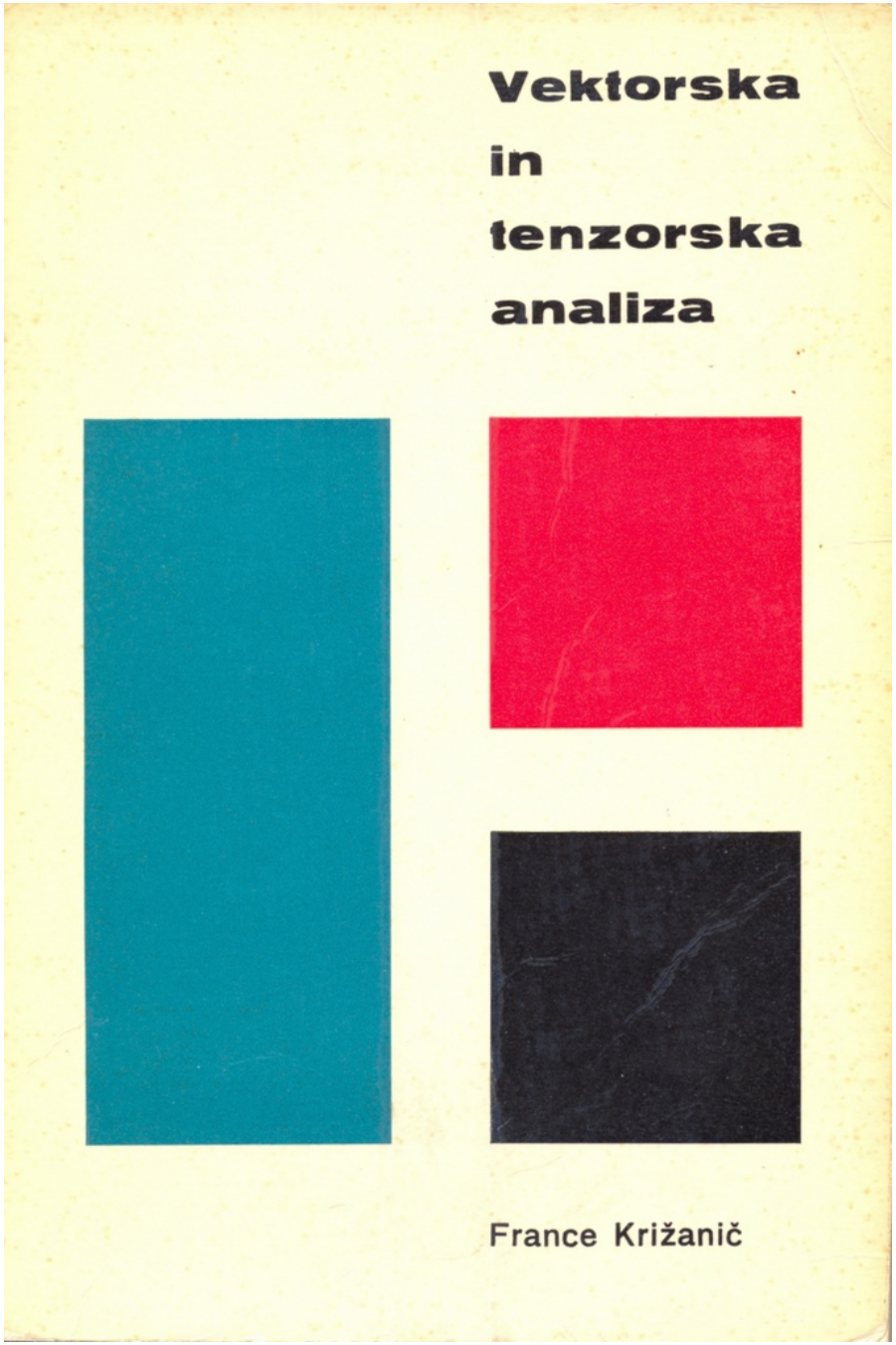
$$x^i y^j - y^i x^j \qquad (6)$$

Toda ta tenzor je poševnosimetričen in zato lahko rečemo še drugače: Vnanji produkt dveh kontravariantnih vektorjev je kovariantni psevdovektor.


Križanič
ARITMETIKA
ALGEBRA
IN
ANALIZA


Križanič
ARITMETIKA
ALGEBRA
IN
ANALIZA


Križanič
ARITMETIKA
ALGEBRA
IN
ANALIZA


Vektorska
in
tenzorska
analiza
France Križanič

Многие меня поносят
И теперь, пожалуй, спросят:
Глупо так зачем шучу?
Что за дело им? Хочу!

А. С. Пушкин: Царь Никита

PREDGOVOR

To je knjiga o živi matematiki, odkod vektorska analiza in kaj so njeni prvi pojmi. Pisana ni po zgledu Nestorjevem in drugih letopiscev, starim izročilom ne dodaja novih pričevanj. Nizamiju iz Gandže sledi in drugim pevcem, ki so vsak po svoje zapeli zgodbo o Lejli in Medžnunu. Kajti v tem delu bo bralec srečal stare, že stokrat predstavljene pojme in zveze. Pisec jim je dal le novega avtorja, novo podoživetje, matematični jezik svojega časa. In še, kar mu je najbolj pri srcu, pisal je v slovenščini.

Dve vodili prežemata vse delo: osnovni pojmi od odvoda do ločne dolžine in vektorskih operacij so naslonjeni na funkcionalno analizo, teorija in računski algoritmi so dosledno grajeni brez koordinatnih pripomočkov. Zadnja poglavja poskušajo izkoristiti vektorsko analizo za uvajanje v bolj abstraktna poglavja, v tenzorsko analizo in v teorijo diferencialnih form.

Iz vse obširne literature, ki obravnava ista poglavja, naj navedem le tista dela, ki so neposredno vplivala na moje pisanje. Iztočnico za vektorsko analizo, za kar se da brezkoordinatno podajanje, sem dobil v knjižici

Г. Е. Шилов: Лекции по векторному анализу. Москва 1954.

pomagal pa sem si tudi z obsežnejšima tečajema

Я. С. Дубнов: Основы векторного исчисления. ч. I, II. Москва 1939.

Н. Е. Кочин: Векторное исчисление и начала тензорного исчисления (издание восьмое). Москва 1961.

Osnovni pristop, matematični jezik, v katerem je delo pisano, so mi dali

J. Dieudonné: Foundations of Modern Analysis. New York 1960.

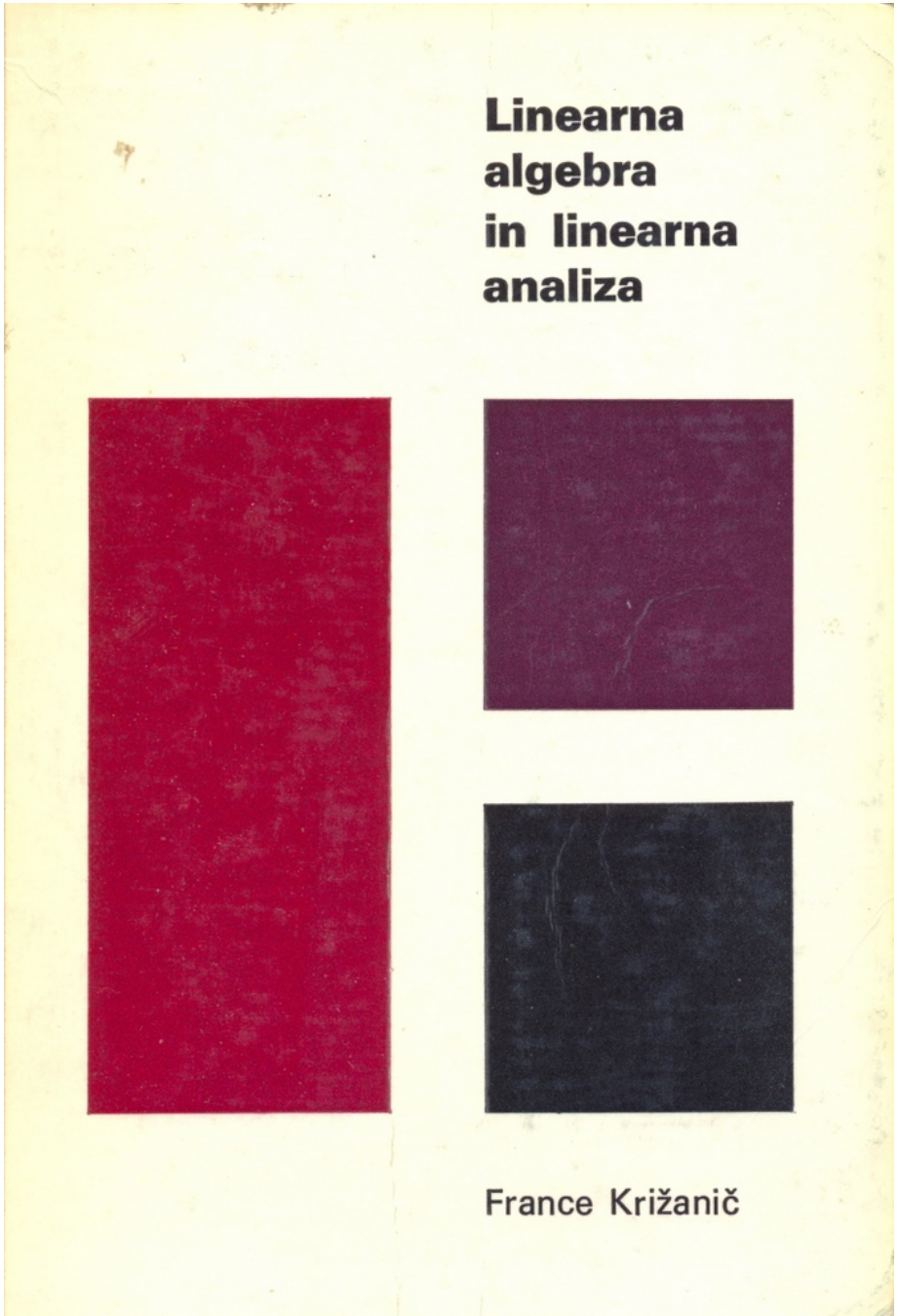
H. K. Wickerson, D. C. Spencer and N. E. Steenrod: Advanced Calculus. Princeton 1959.

C. Pisot et M. Zamansky: Mathématiques générales (algèbre-analyse), Paris 1961.

Preglejmo vsebino in za vsako poglavje navedimo, kaj je v njem bistvenega.

Prvo poglavje povzema algebrske operacije nad vektorji in opisuje topologijo v množici vektorjev.

Drugo poglavje obravnava vektorske funkcije skalarnega argumenta, posebno pozornost posveča prostoru integrabilnih funkcij in prostoru funkcij z


Linearna
algebra
in linearna
analiza
France Križanič

PREDGOVOR

Knjiga, ki jo pravkar dajem slovenskemu bralcu, je zrasla iz dveh korenin:

a) iz avtorjevega dela »Izbrana sredstva linearne analize za tehnike in fizike«,

b) iz avtorjevega nezadovoljstva z delom, navedenim v točki a).

Prvič sem pisal knjigo še ves zavzet nad uporabnostjo algebre in funkcionalne analize v matematični fiziki. Z Rostandovim Cyranojem sem zato smel vzklikati

In zdaj si upam…
Kam? Vse to… vse tó…
je zame — morete mi oprostiti?
tako divotno… in tako nóvo.

Danes so stvari tudi zame, ne le za svet, stare. Nič več ni poguma v mojem pisanju, ne prošnje za prizanesljivost.

Spremembe v besedilu so precejšnje. Ustavim pa se naj samo ob tistih v naslovu.

*Posebej poudarjati, da gre pri drobni knjigi le za izbrana poglavja iz obsežne teorije, je odveč. Kako rad bi poiskal potrdilo temu ravnanju pri Kozmi Prutkovu, temu Bourbakiju poezije, kako rad bi navedel tisto njegovo vseobsežno**

Никто не обнимет необъятного

*pa ne morem, ker so to storili že drugi.***

Tudi pripis »za tehnike in fizike« je odveč. Knjiga, ki da kaj nase, ni nikomur namenjena, nikomur vsiljevana. Avtor jo piše samemu sebi, bralca si poišče sama. In če ga ne najde?

---

* Сочинения Козьмы Пруткова, Москва 1965, stran 128, 133, 136, pa tudi 141 in 146.

** Л. А. Люстерник В. И. Соболев: Элементы функционального анализа. Москва 1965.

Я, невнимаемый, довольно награжден
За звуки звуками, а за мечты мечтами

pravi Baratinski. Avtorju pričujočega dela sta bila v veliko nagrado matematika in pisanje samo:

Tako pravi učeni hodža, filozof stoletja, poglavar raziskovalcev, vladar učenjakov Omar Ibrahim al-Hajjami, Allah mu bodi naklonjen: ko sem se ozrl s stališča popolnosti razuma, nisem našel ničesar boljšega, kot je beseda, ničesar bolj vzišenega, kot je govorica, zakaj, če bi bilo kaj bolj znamenitega kot govor, bi se vsevišnji Allah s tem razodel preroku — Allahov blagoslov bodi z njim! Po arabsko pravijo: »Najboljši sobesednik v življenju je knjiga.«*

In še enkrat Baratinski

Боляций дух врачует песнопенье.

Posebej se moram opravičiti fizikom in tehnikom zaradi dokazov, ki jih je zdaj več kot v prejšnji knjigi. Vest pa me ne peče preveč. Naša tehnika se razvija počasneje, kot sem upal ob pisanju prve knjige, zato si lahko tudi tehnik vzame nekaj časa za branje dokazov. Če pa so mu odveč, naj ravna kakor Du Fu (Tu Fu)

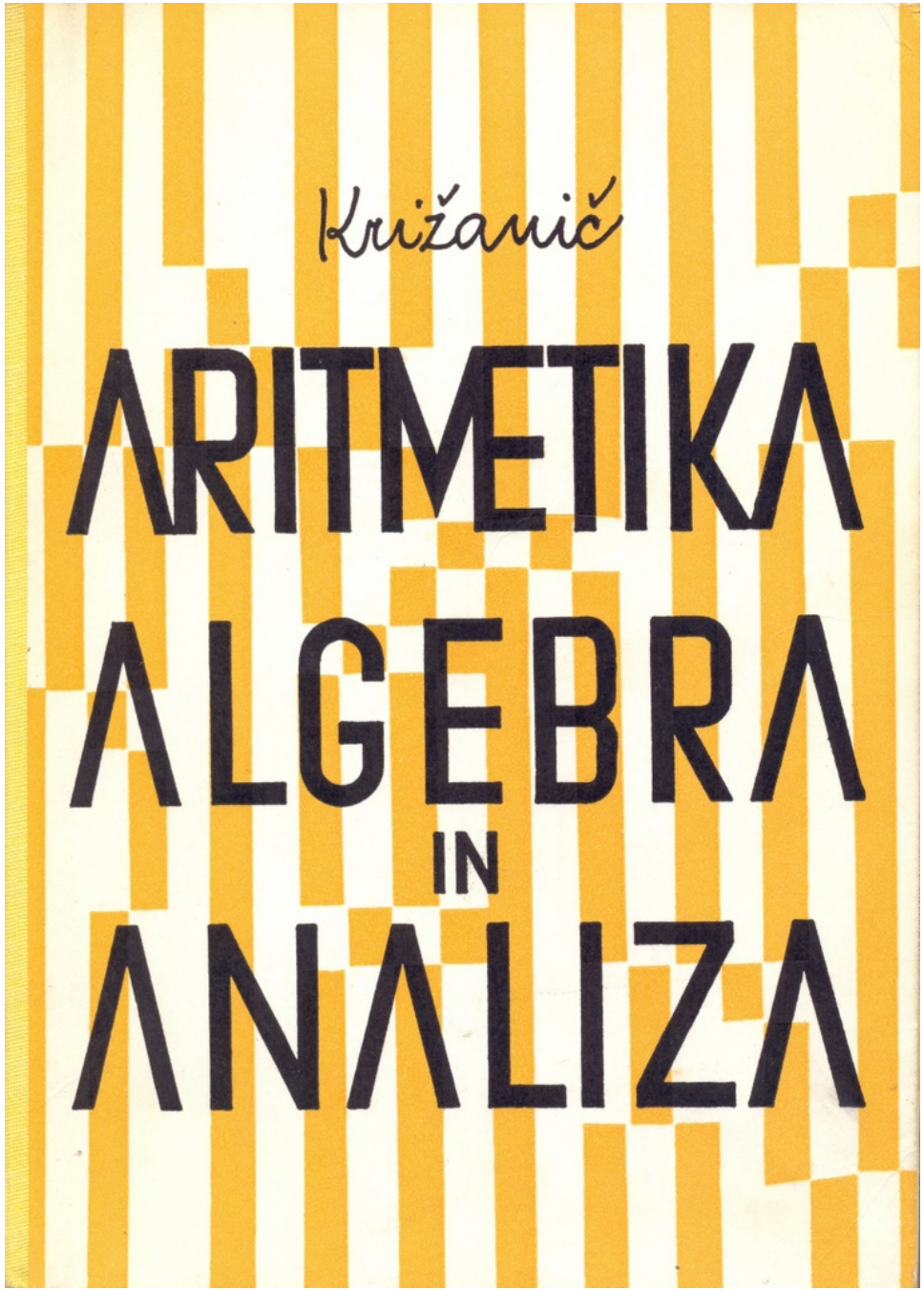
Ko berem knjige,
z vinom se krepčam
in znak preskočim,
če ga ne poznam.

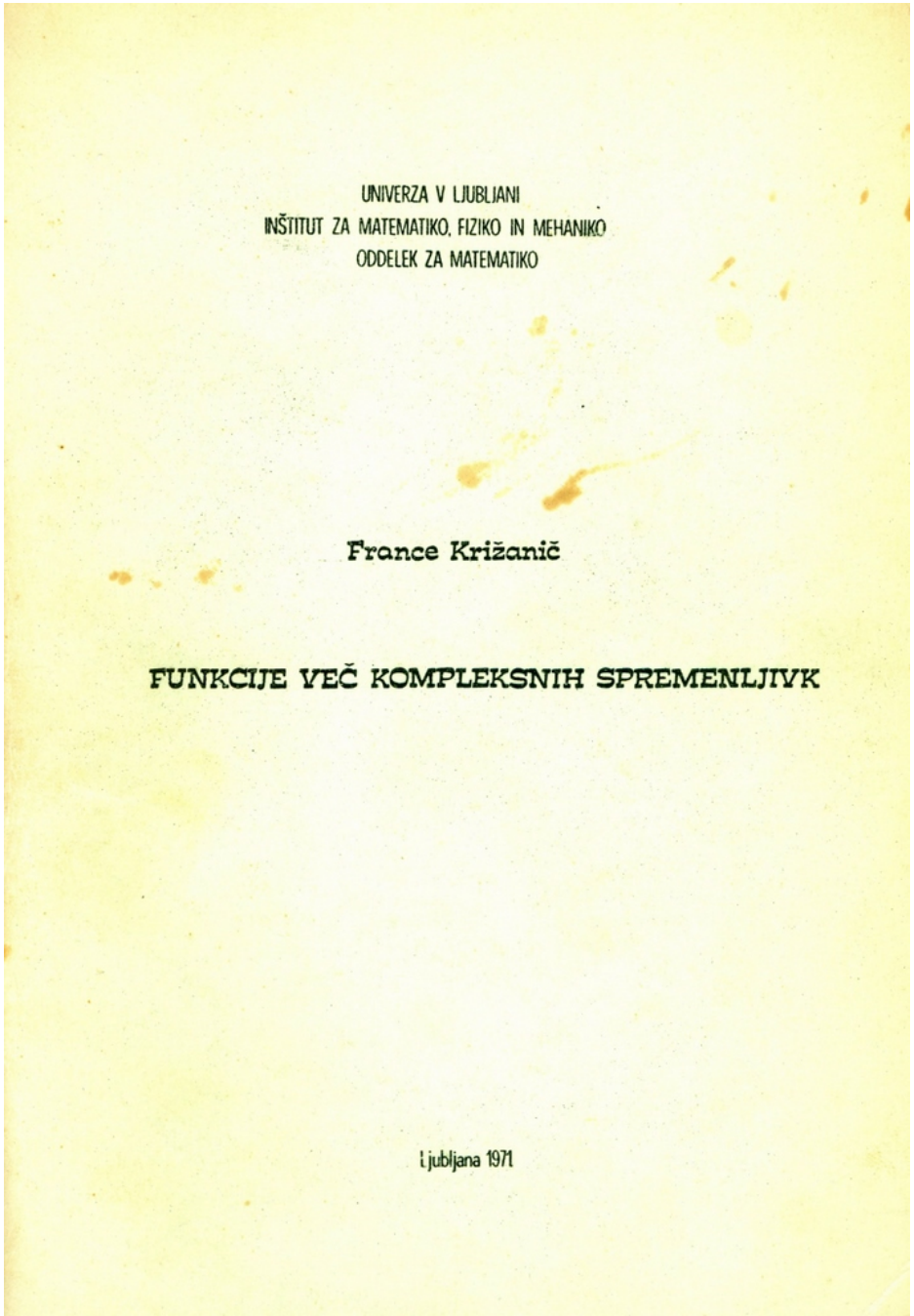
Dovolj o naslovu in o metodi. Vsebina pa je lepo razvidna iz kazala.

Nazadnje bi se rad zahvalil profesorju I. Vidavu za vso pomoč. Obvaroval me je prenekatere neumnosti, pomagal mi je čez čeri, ki bi jih sam s svojim skromnim analitičnim bistrcem nikdar ne prešel. Profesorju J. Modru pa hvala za jezikovni pregled, za lepšo in pravilnejšo slovenščino, kot jo zmorem sam. Hvaležen pa sem tudi docentu A. Suhadolcu in asistentu P. Petku, ki sta brala korekturne odtise.

V Ljubljani 28. marca 1968 *France Križanič*

* Nauruz-Nameh.


Križanič
ARITMETIKA
ALGEBRA
IN
ANALIZA


UNIVERZA V LJUBLJANI
INŠTITUT ZA MATEMATIKO, FIZIKO IN MEHANIKO
ODDELEK ZA MATEMATIKO
France Križanič
FUNKCIJE VEČ KOMPLEKSNIH SPREMENLJIVK
Ljubljana 1971


Navadne diferencialne enačbe in variacijski račun
France Križanič

Integrirajmo še enkrat, pa spoznamo, kako se spreminja s časom višina

$$x = x_0 + (a\gamma)^{-1} \ln \cos \gamma\,(T - t)$$

ali

$$x = x_0 + k^{-1} \ln \cos\,(kg)^{1/2}\,(T - t)$$

5. Točka (padalec, kamen) se giblje navpično navzdol v enakih pogojih kot v prejšnji nalogi. Enačba za hitrost je zdaj

$$m\dot{v} = mg - kmv^2$$

ali

$$\dot{u} = \gamma(1 - u^2)$$

kjer je spet

$$a = \sqrt{(k/g)} \qquad u = av \qquad \gamma = ag = \sqrt{(kg)}$$

Ločimo spremenljivki

$$du/(1 - u^2) = \gamma dt$$

integrirajmo

$$(1 + u)/(1 - u) = Ce^{2\gamma t} \tag{11}$$

naj bo $v(0) = 0$. Tedaj je $C = 1$, iz (11) pa zvemo

$$u = (e^{2\gamma t} - 1)/(e^{2\gamma t} + 1) = (e^{\gamma t} - e^{-\gamma t})/(e^{\gamma t} + e^{-\gamma t})$$

ali

$$v = a^{-1} \operatorname{th} \gamma t$$

nazadnje pa še

$$x = x_0 + k^{-1} \ln \operatorname{ch}\,(kg)^{1/2}\,t$$

6. Zajec s konstantno hitrostjo teče po osi (y). Pes jo ubere za njim, dvakrat hitrejši kot on. Tako izbira si pot, da cilj mu je vedno pred nosom. Kakšen opisal bo tir v tem lovu za urno divjadjo?

Hitrost zajca bodi c, pasja je tedaj $2c$. Začnimo z očitno zvezo (glej sliko 25)

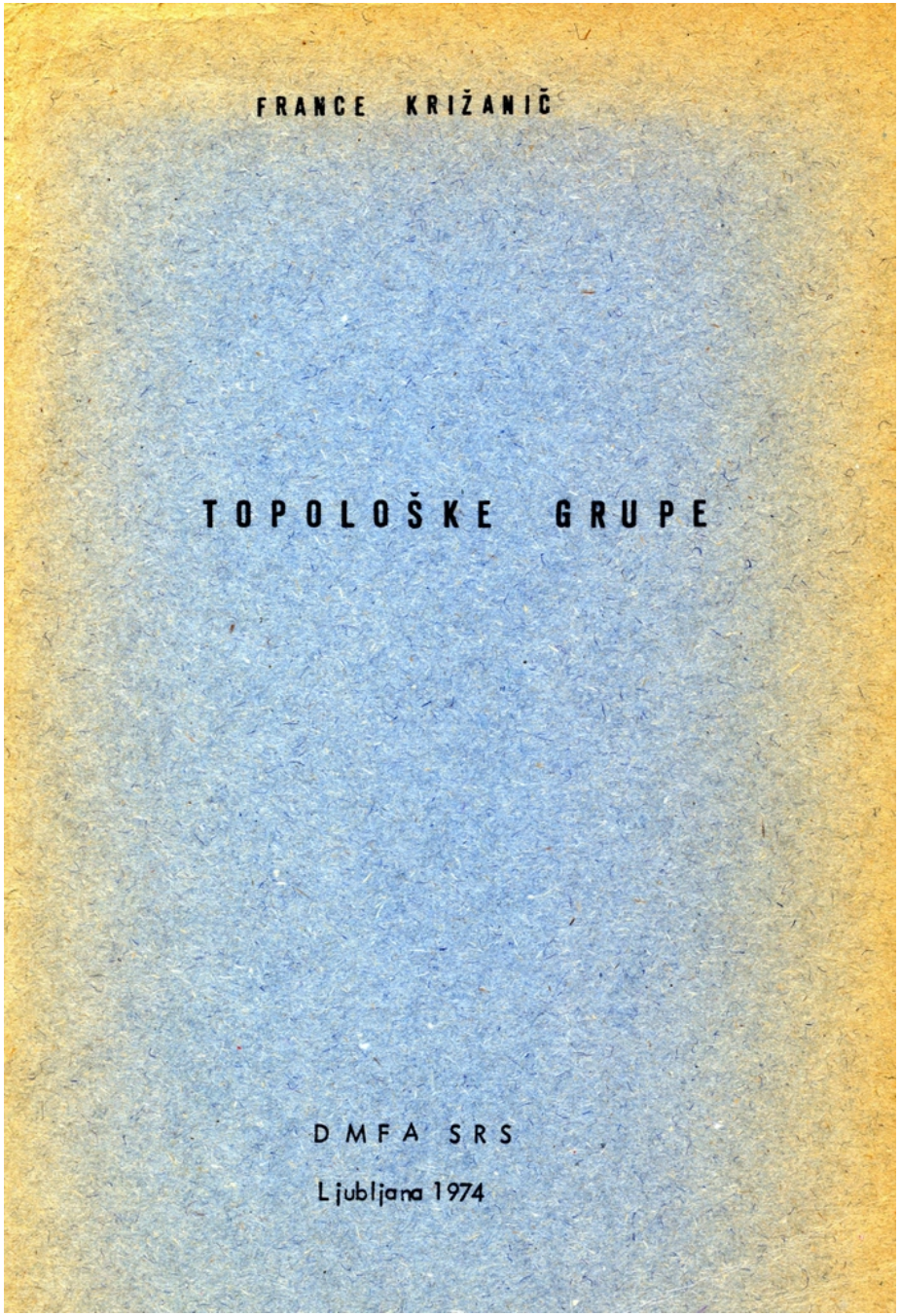
$$y' = (y - ct)/x \tag{12}$$

ki določa predpisano smer tangente. Upoštevajmo še podatek o hitrosti

$$\frac{ds}{dt} = 2c$$

ali

$$\sqrt{1 + y'^2}\,\frac{dx}{dt} = -2c \tag{13}$$


FRANCE KRIŽANIČ
TOPOLOŠKE GRUPE
DMFA SRS
Ljubljana 1974

UNIVERZA V LJUBLJANI

Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko

Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo

POSTDIPLOMSKI SEMINAR IZ MATEMATIKE

8.

FRANCE KRIŽANIČ

LIEJEVE GRUPE

Cob ✓
10771

6774/10

UNIVERZA V LJUBLJANI
INSTITUT ZA MATEMATIKO, FIZIKO IN MEHANIKO
FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN TEHNOLOGIJO

POSTDIPLOMSKI SEMINAR IZ MATEMATIKE

10.

France KRIŽANIČ

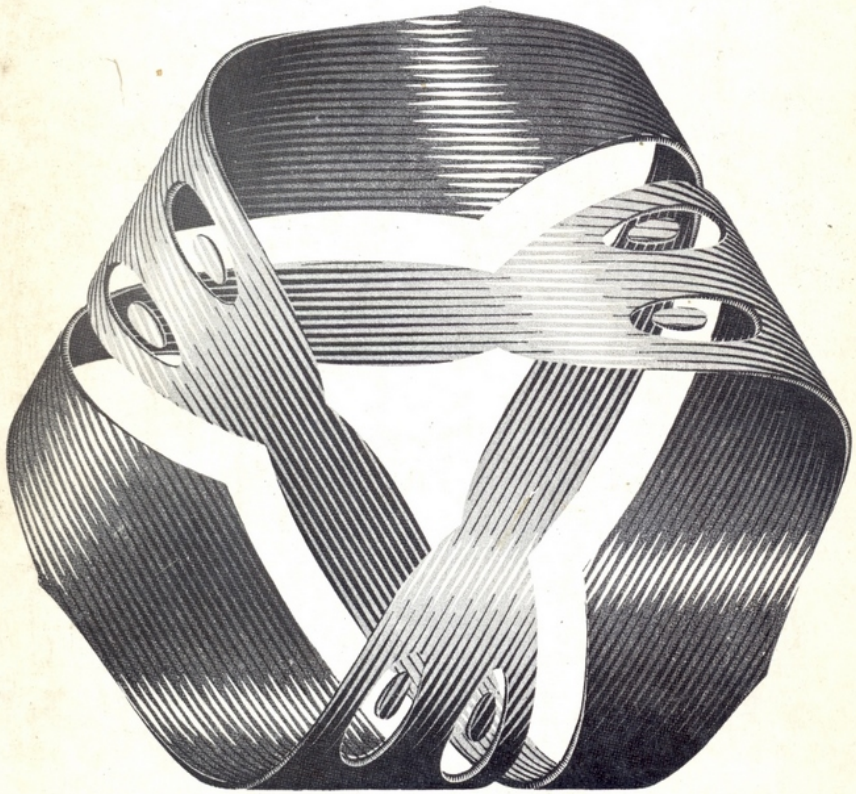
LIEJEVE ALGEBRE

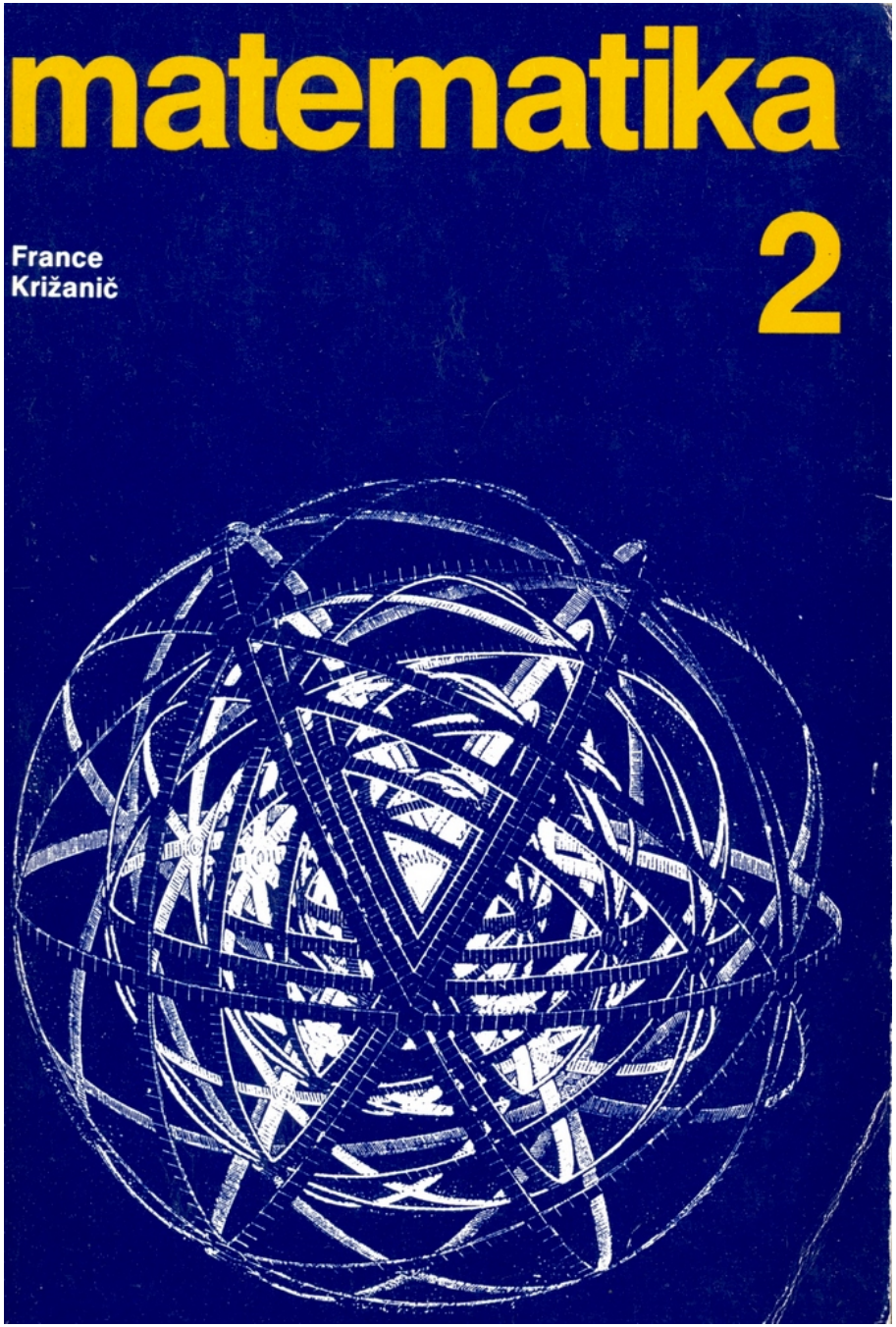
Društvo matematikov, fizikov in astronomov SR Slovenije
Ljubljana 1977

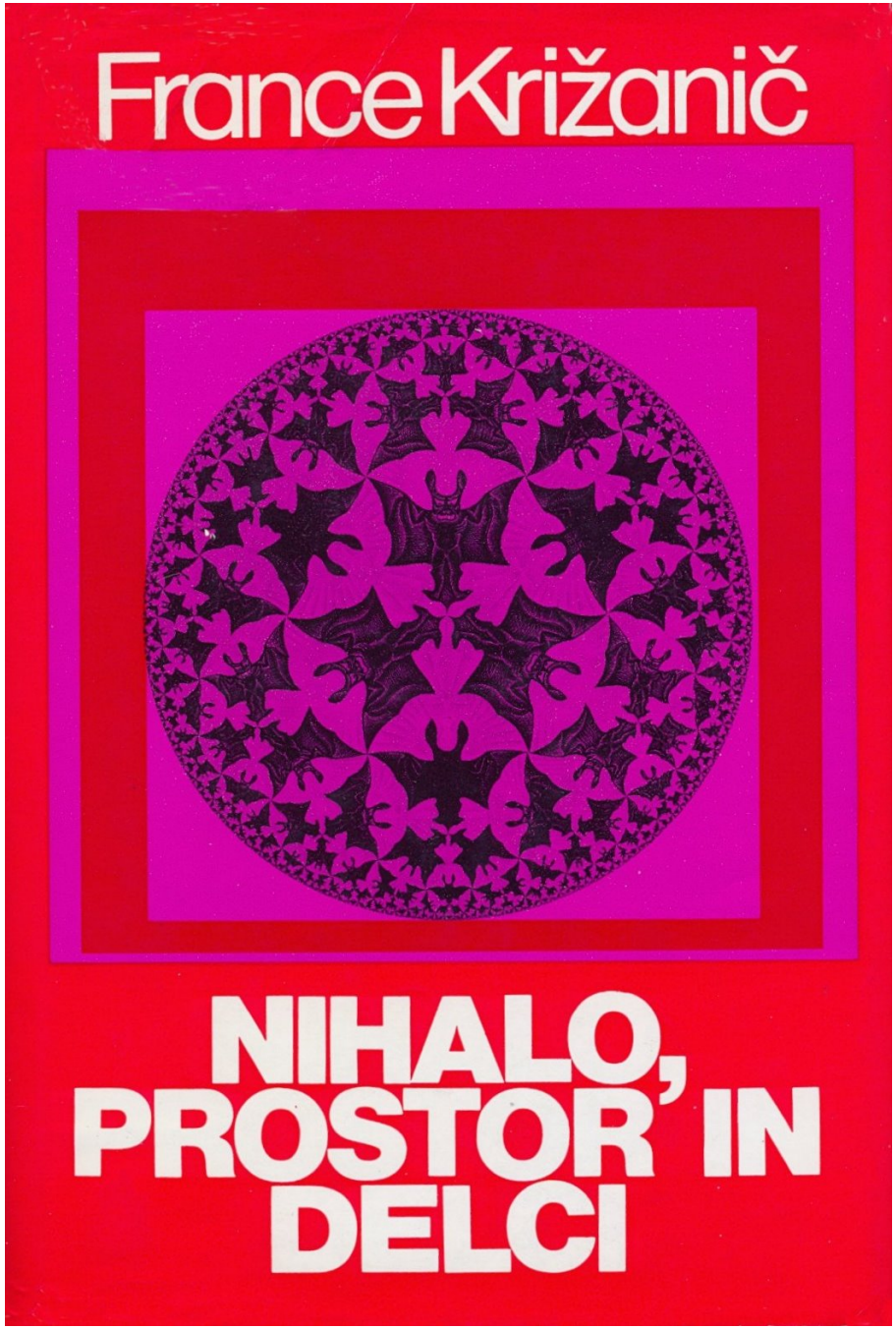

pre 5
sek VIII
1980-81
France Križanič
UKROČENA MATEMATIKA
Zapoznelo opozorilo na računske zakone ali fižol namesto množic
LIST ZA MLADE
MATEMATIKE
FIZIKE
ASTRONOME
IZDAJA DMFA SRS

matematika 1

France Križanič




matematika
2
France
Križanič

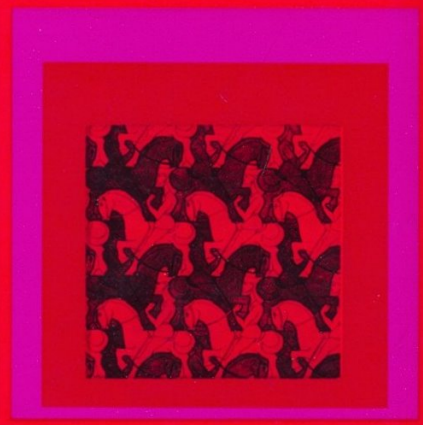

France Križanič
NIHALO, PROSTOR IN DELCI


France Križanič
NIHALO, PROSTOR IN DELCI

Še bolj pa nas prevzame,
ko se zavemo,
da je tu kot drugje
znanost delo človeškega razuma,
ki mu je namenjeno
bolj spoznavati kot spoznati,
bolj iskati kot najti resnico.

Évariste Galois






FRANCE
KRIŽANIČ
LINEARNA
ANALIZA
NA GRUPAH

ta še dva aksioma:

X je linearen prostor.

Pri vsakem $a \in G$ je $x \to ax$ linearna transformacija.

Morfizem med dvema moduloma nad G je linearna preslikava $S: X \to Y$, prestavljiva z vsakim $a \in G$

$$S(ax) = a(Sx) \tag{1}$$

Vse izkušnje, kar jih imamo s prostori, nad katerimi deluje G, in z linearnimi prostori, nam govore, da smo definirali objekte in morfizme kategorije - kategorije modulov nad G.

Kategorija modulov ni prazna. Vzemimo kak linearen X in nad njim udejstvimo G neučinkovito: pri vsakem $x \in X$ in za vsak $a \in G$ naj bo $ax = x$. Tako smo iz X napravili modul nad G, trivialni modul mu pravimo.

Primeri se, da moramo operator, ki ustreza nad X elementu $a \in G$ zapisati sam zase. V prejšnjem poglavju smo izbrali zanj znak a_X. Sedaj, ko so operatorji a_X linearni, dodajmo še novo ime:

Preslikavi $a \to a_X$ pravimo *upodobitev* grupe G nad X in jo označimo z G_X. Pojem upodobitve je starejši od pojma modula, včasih je tudi priročnejši. Zato poskusimo linearno upodobitev grupe opisati s samostojno definicijo. Bralec je že sam opazil, da sestavljajo operatorji a_X podgrupo splošne linearne grupe $\mathrm{Aut}\, X$. Zato mu ne bo težko sprejeti definicije:

Linearna upodobitev grupe G nad vektorskim prostorom X je homomorfizem grupe G v grupo $\mathrm{Aut}\, X$

$$G_X: G \to \mathrm{Aut}\, X$$

Linearno transformacijo, ki jo G_X priredi elementu $a \in G$, označimo z a_X. Ker je G_X homomorfizem, velja pač

$$(ab)_X = a_X b_X \tag{2}$$

Tudi obratno pot lahko prehodimo: Iz prostora X, nad katerim je definirana upodobitev G_X, napravimo modul z operacijo $ax = a_X x$.

Morfizem $S: X \to X$ postane spletična med ustreznima upodobitvama. Definicijo (1) prepišemo pač:

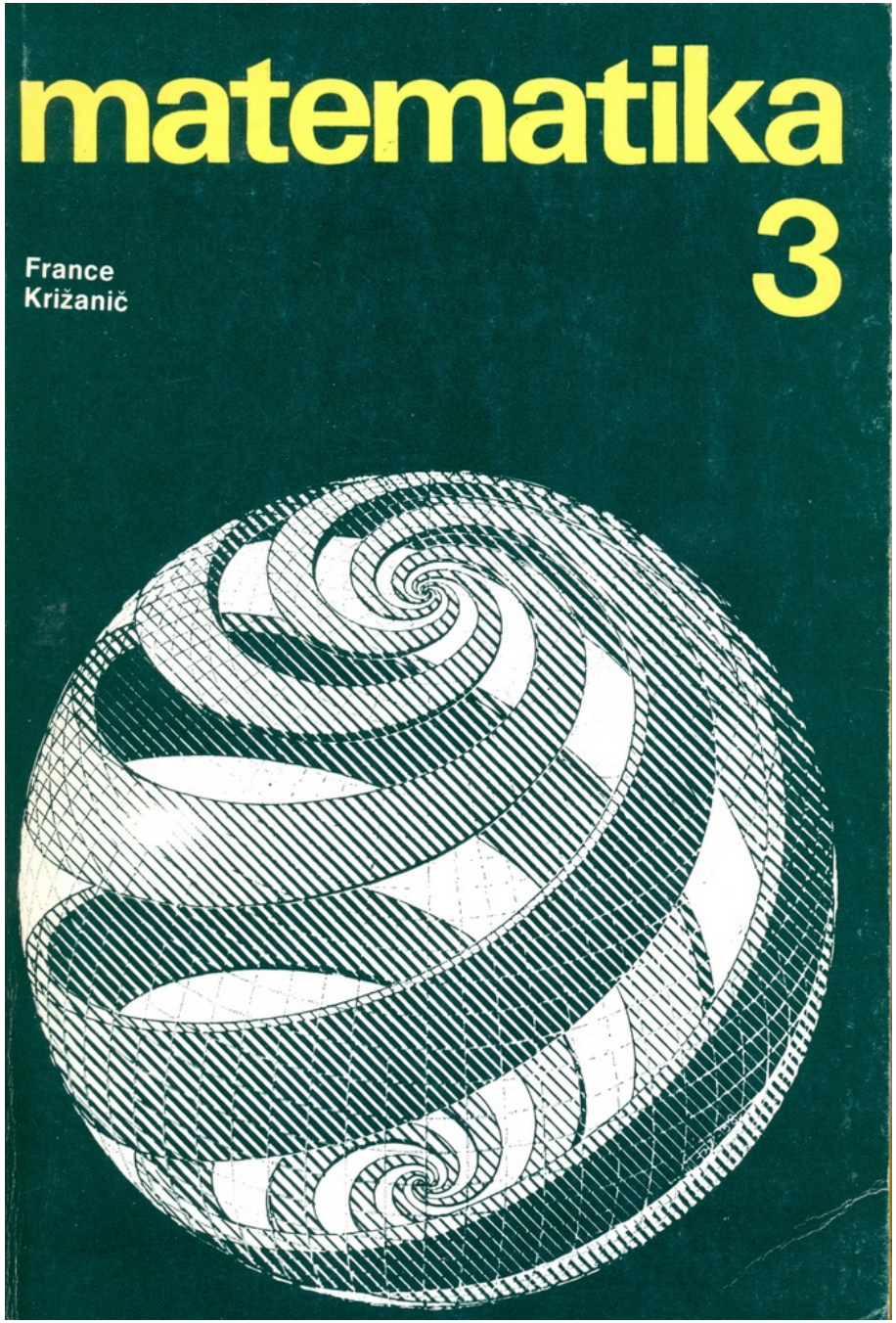
Spletična med upodobitvama G_X in G_Y je linearna preslikava $S: X \to Y$, da pri vsakem $a \in G$ velja

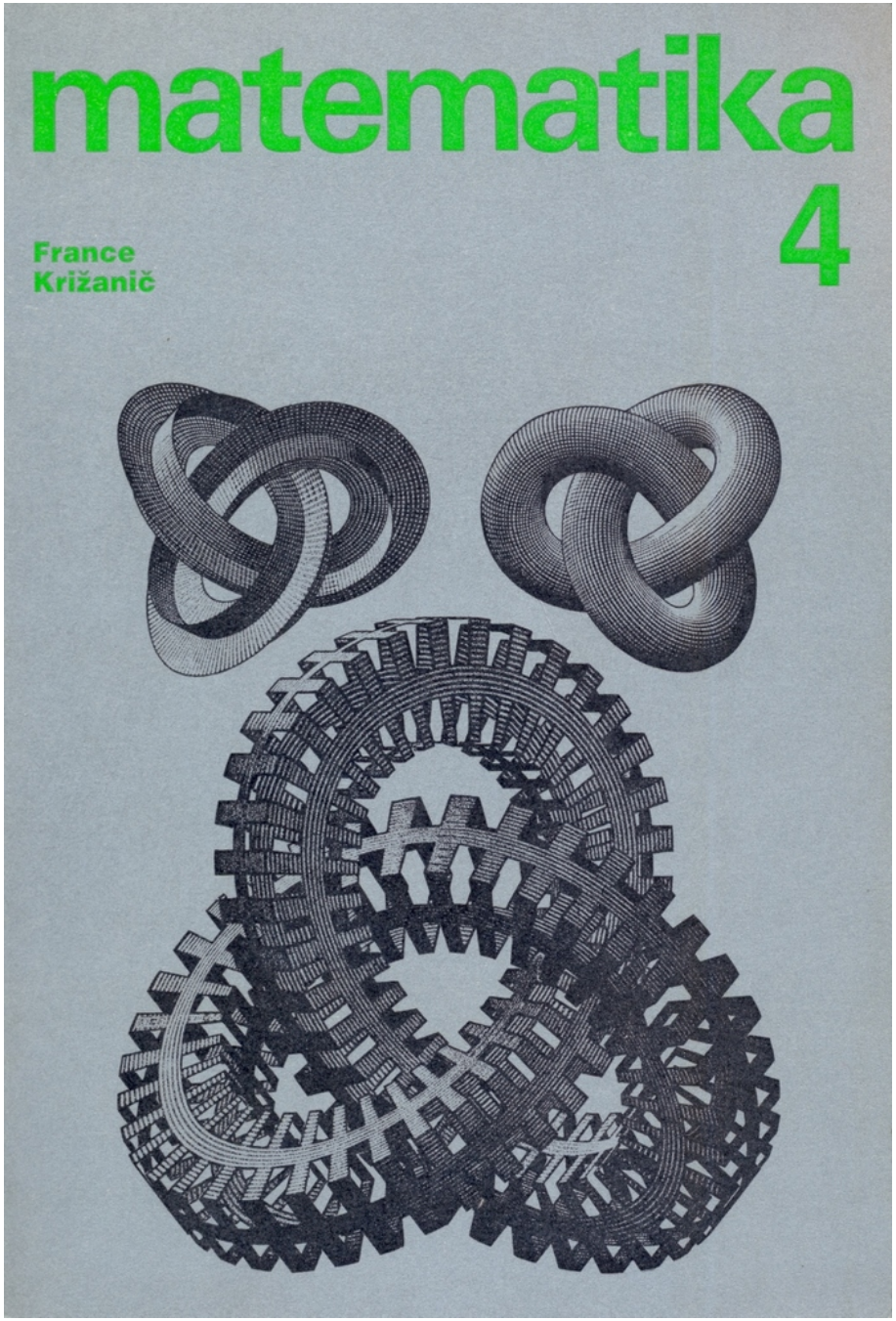
$$Sa_X = a_Y S$$

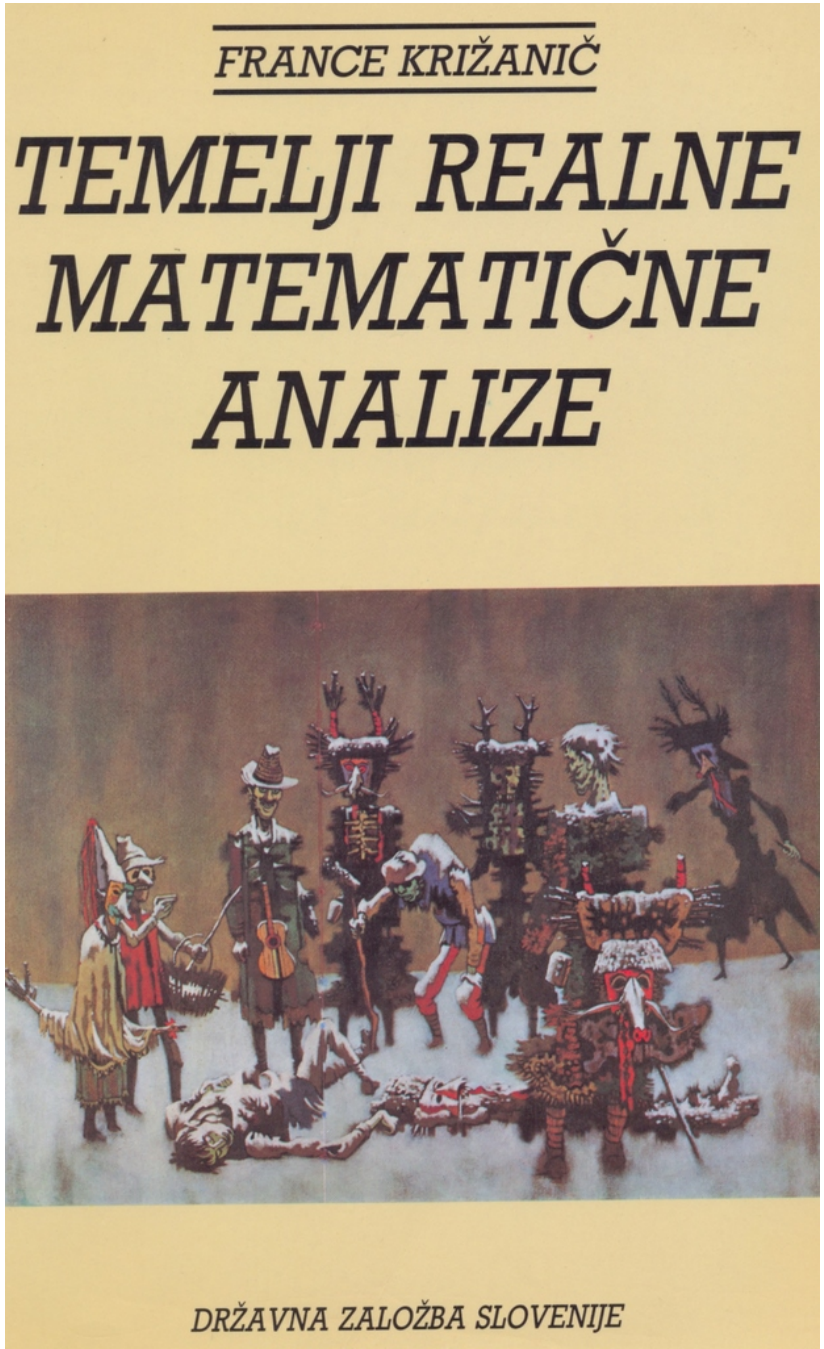
Upodobitve grupe G in spletične med njimi sestavljajo kategorijo. Kategorija upodobitev G je le druga interpretacija kategorije modulov nad G.

Kategorija upodobitev G ni prazna. Nad vsakim prostorom X deluje trivialna upodobitev G_X^0, ta priredi vsakemu $a \in G$ identiteto nad X.

V definiciji modula in upodobitve smo zamolčali pomemben podatek. Obsega skalarjev, nad katerim so definirani vektorski prostori, ki nosijo upodobitve, ne smemo prezreti. Kadarkoli bomo prisiljeni k natančnemu izražanju, bomo ločili realne in kompleksne upodobitve ali module. Prostorom


matematika
3
France
Križanič


matematika
4
France
Križanič


FRANCE KRIŽANIČ
TEMELJI REALNE MATEMATIČNE ANALIZE
DRŽAVNA ZALOŽBA SLOVENIJE

FRANCE KRIŽANIČ

LINEARNA ALGEBRA IN LINEARNA ANALIZA



DRŽAVNA ZALOŽBA SLOVENIJE

FRANCE KRIŽANIČ

VEKTORSKA
IN
TENZORSKA ANALIZA

abeceda globalne analize



1996


FRANCE KRIŽANIČ
SPLOŠNO
IN
POSEBNO

Pomenljivo si pomežikujejo klasiki nad nami, tudi M. E. Saltikov-Ščedrin se nam od daleč muza. Dnevnik provinciala v Peterburgu. *O pereformirovanii de sijans akademii.* Le drobec za vzorec:

> Že v ranem otroštvu mi je bilo v koristnost znanosti vzdvomiti dano, doraščajoč in živeč sem dvom krepil, dokler nisem, v činu podpolkovnika, od 1807 odstavljen, v taistem prave resničnosti zapopadel. . . . znanosti ne gre razširjati, preverjati jih je! . . . Težko bi danes našli zakotje, v katerem o pogosti toči ne modrujejo, zato je tako postajo ali bolje rečeno malo de sjans akademijo v sleherni občini ustanoviti. . . . Kakšni ljudje so za preverjanje znanosti najbolj primerni? Ljudje sveži in pri tem izkušeni. . . . Ne vem, kako bi drugi, jaz bi naravnost in odkrito, se pravi, rekel bi: z vsem tem takoj prenehati! Le kdo, ako ne popolnoma svež človek bi še zamogel takisto ravnati?

Tudi tretjič ste se zmotili: to ni za smejat, to je za zjokat se. Tri reči bi rad o naši šoli povedal.

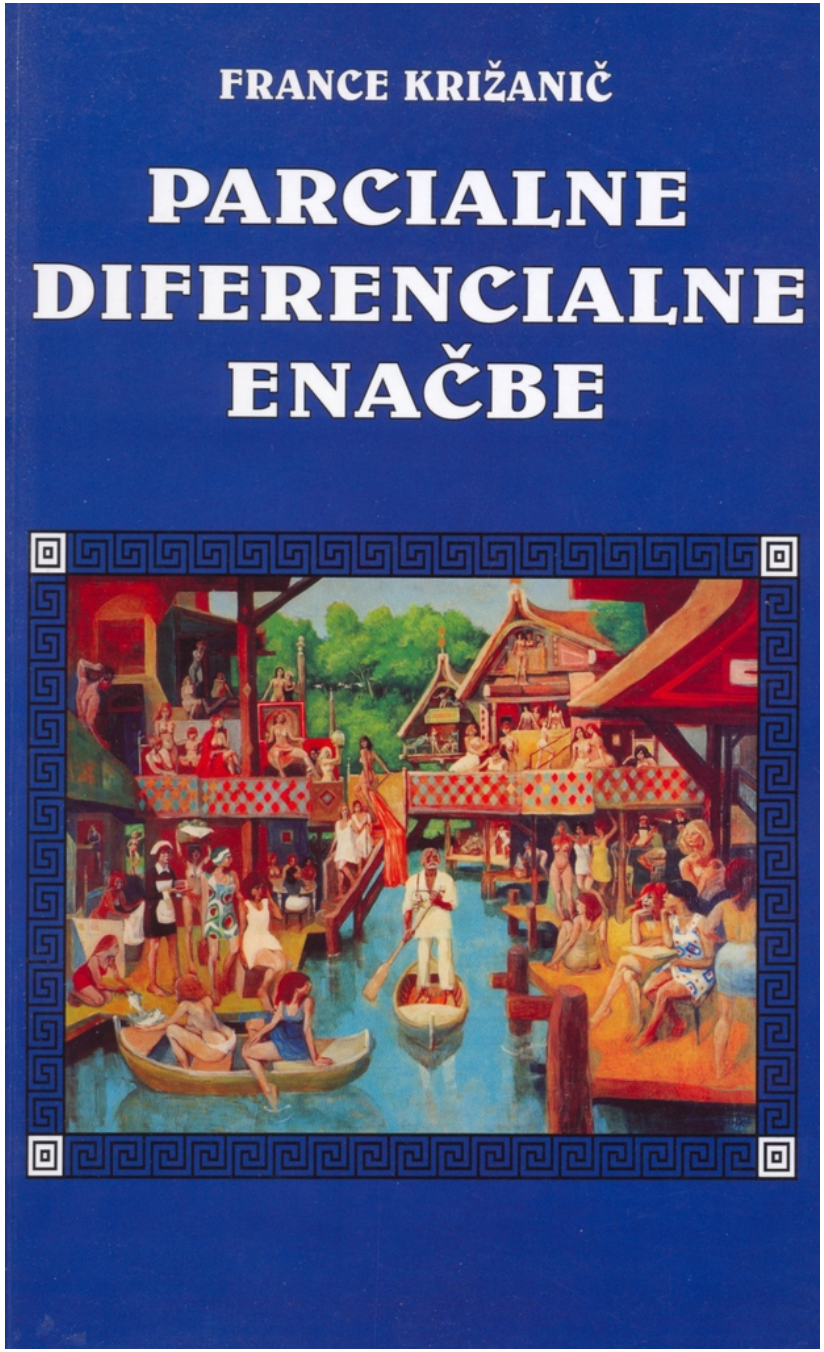
Reforma postavlja prednjo nujne in pomembne naloge. Izhodišča so zastavljena tako, da bi morala klicati k akciji, vzpodbujati, oživljati, premikati. Žal beseda ostaja beseda, po ustih kroži, iz govorov puhti in počasi izhlapeva. V usedlini pa nastaja nov soj birokratov, sojenice, ki bodo odločale, kdo naj se poroči, kdo naj se uči. Svobodni Slovenec jutrišnjega dne bo samouk na koruzi.

Težka in usodna je parola razšolati družbo. V specialni vojni zveni kakor enostranska razorožitev na krilu, kjer pričakujemo glavni napad.

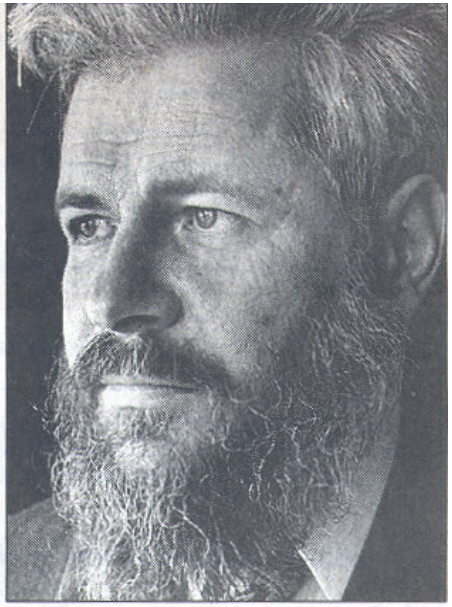
Univerze nimamo več in bolje je, da je ni. Klečeča in molčeča univerza je nacionalna sramota, sramota zase in za vsakogar, pred komer kleči in molči.

Pod zvoki neprecenljivih gesel *liberté, égalité, fraternité* je srednji razred korakal k politični nadvladi. Svoboda je sprva pomenila odpravo fevdalne tiranije in davkov, enakost pa dovoljenje srednjemu razredu, da sme z aristokracijo in z duhovščino uživati čast in čar vladanja.

WILL DURANT, *The Mensions of Philosophy*


FRANCE KRIŽANIČ
PARCIALNE
DIFERENCIALNE
ENAČBE

Prof. dr. France Križanič 70-letnik



Te dni praznuje svoj življenjski jubilej matematik **prof. dr. France Križanič**, ugledni profesor Univerze v Ljubljani, avtor več matematičnih del, od poljudnoznanstvenih do visokošolskih učbenikov.

Rodil se je v Mariboru 3. marca 1928. Na tedanji Prirodoslovno-matematični fakulteti Univerze v Ljubljani je študiral matematiko in diplomiral leta 1951. Doktoriral je leta 1955 na isti fakulteti z doktorsko disertacijo s področja variacijskega računa in kmalu potem postal docent. V letih 1959–60 se je izpopolnjeval na Univerzi v Moskvi pri znamenitem **prof. Gelfandu**. Leta 1964 je postal izredni, leta 1975 pa redni profesor za matematiko Univerze v Ljubljani. Med drugim je opravljal funkcije predstojnika Oddelka za matematiko, dekana Fakultete za naravoslovje in tehnologijo ter predsednika Društva matematikov, fizikov in astronomov Republike Slovenije.

Morda je med največjimi zaslugami profesorja Križaniča, da je v slovensko matematično šolo prinesel cel niz v svetu novih področij. Že v petdesetih letih je začel ustanavljanje seminarjev, na katerih so študirali funkcionalno analizo, topološke grupe, diferencialne operatorje, komutativne Banachove algebre in aproksimativne metode. Teh seminarjev so se poleg članov matematičnega oddelka udeleževali tudi člani fizikalnega oddelka tedanje Fakultete za naravoslovje in tehnologijo, pa tudi člani Inštituta Jožef Stefan, Fakultete za elektrotehniko, Fakultete za strojništvo in drugi. V teh časih je profesor Križanič tako s svojimi kolegi delil navdušenje nad matematiko in njenimi najnovejšimi izsledki.

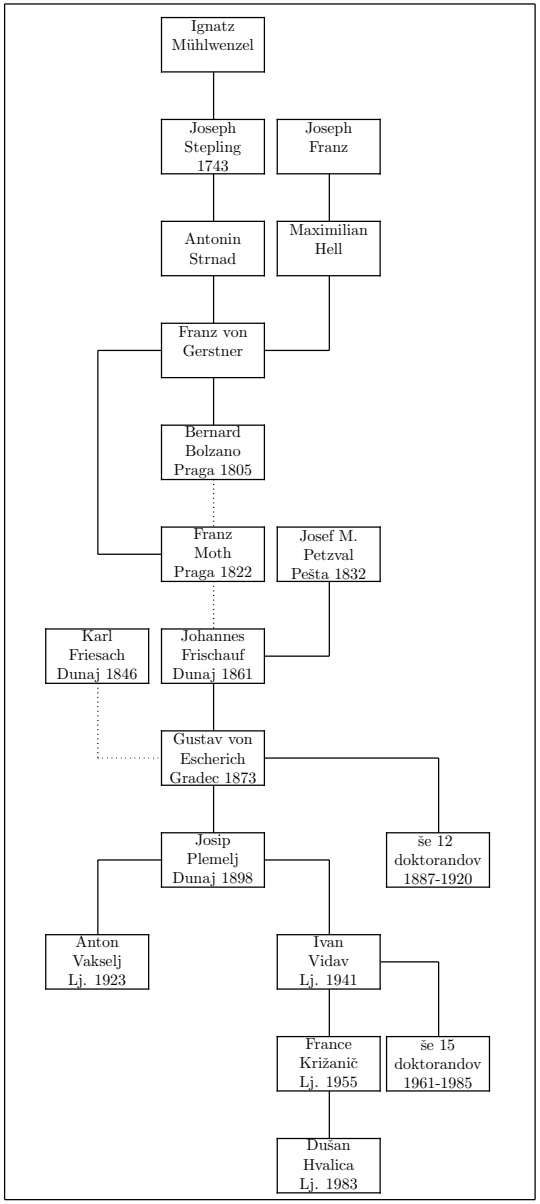
Ne malo zaslug je imel profesor Križanič tudi pri ustanavljanju nove smeri študija matematike na Univerzi v Ljubljani. V petdestih letih se je namreč vpis na pedagoško smer matematike začel zmanjševati in porodila se je ideja o ustanovitvi Tehnične matematike, ta je kasneje konec sedemdestih let prerasla v dve smeri: uporabno in teoretično matematiko. Na smeri Tehnična matematika je profesor Križanič uvedel več novih predmetov, kot so diferencialne enačbe in numerična matematika, bil pa je tudi eden prvih profesorjev na Slovenskem, ki je predaval o elektronskih računalnikih. Nekatere od teh predmetov je kasneje predaval še več let, za druge spet pa mu je uspelo navdušiti mlajše kolege, da so jih sčasoma prevzeli. Ko je njegov nemirni duh zajemal nova in nova znanja, se je vse bolj vključeval tudi v podiplomska predavanja na matematiki in na mnogih drugih naravoslovnih in tehničnih usmeritvah. Med temi naj omenimo teorijo grup, topološke grupe, Liejeve grupe, Liejeve algebre, dinamične sisteme, teorijo funkcij več kompleksnih spremenljivk in upodobitve grup.

Že v petdesetih letih se je profesor Križanič začel uveljavljati tudi kot eden najplodovitejših slovenskih piscev matematičnih del. Poleg poljudnoznanstvenih del (na primer *Kratkočasna matematika*, 1951, *Križem po matematiki*, 1960) je tu niz univerzitetnih učbenikov (na primer *Linearna algebra in linearna analiza*, 1969, zadnja razširjena izdaja 1993, *Navadne diferencialne enačbe in variacijski račun*, 1974, *Linearna analiza na grupah*, 1982). Za njegovo pisanje je značilen izviren, sočen in duhovit izraz, ki močno presega dotlej prevladujoče resno in suhoparno pisanje matematičnih tekstov. Zelo pogumna je tudi njegova terminologija, ki uvaja mnoge zanimive slovenske izraze namesto tujk. Tudi če se ne bodo ohranili prav vsi njegovi termini, pa bo njegov prispevek k slovenski matematični terminološki zakladnici velik.

V šestdesetih letih je napisal svoje prve srednješolske učbenike, ob katerih so zrasle mnoge generacije slovenskih gimnazijcev, s piscem teh vrstic vred, in po katerih mnogi gimnazijski profesorji še zmerom radi posegajo. Takrat je tudi v srednješolsko matematiko vnesel precej novosti in svežine. Ko pa je dvajset let kasneje s svojo drugo generacijo srednješolskih učbenikov stopil še nekoliko dlje, so nekateri slovenski matematiki menili, da je šel korak predaleč. Ob tem razdoru se je profesor Križanič nekoliko umaknil. Odtlej je večinoma predaval študentom fizike. Iz teh predavanj s poudarki na področjih matematike, ki so zanimiva za uporabo v fiziki, sta nastali dve izmed njegovih zadnjih mojstrovin, več kot 600 strani obsegajoči deli *Temelji realne matematične analize* in *Vektorska in tenzorska analiza*.

Po odhodu profesorja Križaniča v pokoj pred dvema letoma pogrešamo predvsem njegovo duhovitost, ki nam je razsvetlila prenekateri dan. Valovi, ki jih je vzburil njegov nemirni duh, pa še zmerom odmevajo med nami.

Matjaž Omladič


Ignatz Mühlwenzel
Joseph Stepling 1743
Joseph Franz
Antonin Strnad
Maximilian Hell
Franz von Gerstner
Bernard Bolzano Praga 1805
Franz Moth Praga 1822
Josef M. Petzval Pešta 1832
Karl Friesach Dunaj 1846
Johannes Frischauf Dunaj 1861
Gustav von Escherich Gradec 1873
Josip Plemelj Dunaj 1898
še 12 doktorandov 1887-1920
Anton Vakselj Lj. 1923
Ivan Vidav Lj. 1941
France Križanič Lj. 1955
še 15 doktorandov 1961-1985
Dušan Hvalica Lj. 1983


J-1873

POROČILO PREDSEDNIKA

Delo društva je potekalo v komisijah (glej njihova poročila). Predsednik je vodil skoraj vse seje odbora (glej poročilo tajnika) in v strahu božjem izpolnil 25 naročilnic (glej poročilo blagajnika).

France Križanič

Št. semestra 3 zimski — ~~poletni~~

Ime docenta	Naslov predavanj oz. vaj	Število teden. ur
dr. Vidav	Analiza II	3
-"-	Vaje iz analize II	2
dr. Hrašovec	Diferencialne enačbe	3
-"-	Vaje iz dif. enačb	3
dr. Jamnik	Fizika II	4
-"-	Vaje iz fizike II.	1
dr. Kuhelj	Mehanika I	3
-"-	Vaje iz mehanike I	2
Kovačec	Str. elementi in t. pis.	2
-"-	Vaje iz str. el. in teh. p.	4
dr. Vidav	Teorija analit. funkc.	3

Študijsko leto 19.60.../19.61...

Docent potrdi lastnoročno		Opombe
inskripcijo	frekvenco	
Vidav	Vidav	
F. Hrašovec	F. Hrašovec	
Jamnik	Jamnik	
[illegible]	[illegible]	Dek[illegible] potrdi ve[illegible] sem[illegible]a
[illegible]	[illegible]	
Vidav	Vidav	dekan

Hvala za vašo pozornost!

OMF