

Ján Jakubík; Tibor Katriňák
Šesťdesiatiny profesora Milana Kolibiara

Časopis pro pěstování matematiky, Vol. 107 (1982), No. 3, 320--325

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/118126>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1982

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

- [13] O konvergenci řad ortogonálních polynomů, Zborník IV. ved. konferencie VŠD v Žiline, Sekcia matematika-fyzika-kybernetika, Žilina 1973, 25—35.

B. *Vysokoškolské učebné texty*

- [1] Matematika, díl I—VI, SNTL, Praha 1954—1956.
 [2] Úvod do vyšší matematiky, SNTL, Praha 1957.
 [3] Počet diferenciální, SNTL, Praha 1957.
 [4] Úvod do nauky o funkcích komplexní proměnné, SNTL, Praha 1957.
 [5] Lebesgueův integrál a Fourierovy řady, SNTL, Praha 1958.
 [6] Ortogonální funkce, SNTL, Praha 1959.
 [7] Základy vyšší matematiky, SNTL, Praha 1962.

ŠEŠŤDESIATINY PROFESORA MILANA KOLIBIARA

JÁN JAKUBÍK, Košice, TIBOR KATRIŇÁK, Bratislava

Profesor RNDr. Milan Kolibiar, DrSc. — jedna z vedúcich osobností v oblasti matematiky na Slovensku — sa dožil 14. februára 1982 šesťdesiat rokov.

Prof. Kolibiar sa narodil v Detvianskej Hute, okres Zvolen. Gymnázium navštevoval najprv vo Zvolene a potom v Kláštore pod Znievom, kde r. 1942 úspešne zmaturoval. Štúdium matematiky a fyziky absolvoval r. 1946 na novozaloženej Prírodovedeckej fakulte vtedajšej Slovenskej univerzity v Bratislave. Hneď po skončení štúdia sa stáva asistentom na Katedre matematiky Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave. Na tomto pracovisku zostal (ak odhliadneme od reorganizačných zmien) až dodnes. R. 1956 bol menovaný docentom a r. 1965 riadnym profesorom. R. 1950 získal titul RNDr. a hodnosť doktora fyzikálno-matematických vied obhájil r. 1965. Z pôvodnej Katedry matematiky Prírodovedeckej fakulty UK sa vyčlenila r. 1964 Katedra algebry a teórie čísel, ktorej vedúcim sa stal prof. Kolibiar. Vedie ju nepretržite až doteraz (po reorganizácii r. 1980 je katedra súčasťou novoutvorenej Matematicko-fyzikálnej fakulty UK).

Vedecky sa prof. Kolibiar orientuje na čiastočne usporiadané množiny, zväzy, univerzálnu algebru a tiež na problematiku, ktorá je na hranici medzi algebrou a topológiou. Usmernili ho na to jeho učitelia z univerzity akademici O. Borůvka a Š. Schwarz.

Pokúsime sa stručne popísať niektoré výsledky M. Kolibiara. Práca [A1] sa týká známeho problému položeného G. Birkhoffom (pozri [1], Problem 8) o grafovom izomorfizme konečných zväzov. Otázka znela: *Kedy sú grafovo izomorfné konečné zväzy izomorfné?* Pre distributívne zväzy sa našla v práci [A1] takáto odpoveď: *Dva (neorientované) grafy konečných distributívnych zväzov S a S' sú izomorfné práve vtedy, keď existujú zväzy A a B tak, že platí*

$$(1) \quad S = A \times B \quad \text{a} \quad S' = A \times \bar{B},$$

pričom $\times$ znamená priamy súčin a $\bar{B}$ duálny vzťah ku B . (Pozri tiež citácie k tomuto výsledku v [3] a [4].) M. Kolibiar sa vracal k vzťahu (1) aj v iných súvislostiach a za zmenených predpokladov. V práci [A11] dokázal, že dva metrické distributívne multizväzy S a S' sú izometrické práve vtedy, keď sa dajú napísať v tvare (1) pre



vhodné distributívne multizväzy A a B . Podobné výsledky dosiahol aj pre metrické zväzy v práci [A6] a pre polozväzy v [A9]. V článkoch [A6] a [A26] študoval zväzy $S = (S; \vee, \wedge)$ s treťou binárnou operáciou $\cap$, ktorá je distributívna ku obom operáciám $\vee$ a $\wedge$. Šlo o ďalekosiahle zovšeobecnenie výsledkov B. H. Arnolda. Vzťah (1) zohral pri týchto úvahách podstatnú úlohu.

Znakom $\text{CSub}(S)$ označme zväz všetkých konvexných podzväzov zväzu S . Podobne nech $I(S)$ znamená zväz všetkých uzavretých intervalov daného zväzu S . V prácach [A27] a [A31] študuje M. Kolibiar dvojice zväzov S a S' s izomorfnými zväzmi $\text{CSub}(S)$ a $\text{CSub}(S')$. Dokázal, že $\text{CSub}(S) \cong \text{CSub}(S')$ nastane práve vtedy, keď aj zväzy $I(S)$ a $I(S')$ sú izomorfné, t.j. $I(S) \cong I(S')$, a to nastane práve vtedy, keď S a S' sa dajú napísať v tvare (1). Ďalej, v najnovšej práci [A32] sa M. Kolibiar zaoberá študiom slabých homomorfizmov univerzálnych algebier, pologrúp, zväzov a modulárnych mediánových algebier. V poslednom čase prežíva táto tématika rene-

sanciu okrem iného aj kvôli použiteľnosti v matematickej informatike. Jeden z jeho výsledkov znie: *Majme bijektívne zobrazenie $\varphi : L \rightarrow L'$ medzi zväzmi L a L' . Potom φ je skoro slabým izomorfizmom (t.j. $(a_1 \vee a_2) \varphi = g(a_1 \varphi, a_2 \varphi)$, $(a_1 \wedge a_2) \varphi = h(a_1 \varphi, a_2 \varphi)$ pre nejaké algebraické zobrazenia g a h na zväze L' , a podobne, $(b_1 \vee b_2) \varphi^{-1} = g(b_1 \varphi^{-1}, b_2 \varphi^{-1})$, $(b_1 \wedge b_2) \varphi^{-1} = h(b_1 \varphi^{-1}, b_2 \varphi^{-1})$ pre nejaké algebraické zobrazenia g a h na L) práve vtedy, keď nastane jeden z nasledujúcich prípadov: (i) φ je izomorfizmom, (ii) φ je duálnym izomorfizmom a (iii) zväzy L a L' sú ohraničené a sa dajú napísať v tvare (1).*

Už v práci [A1] sa ukázala potreba študovať ternárne operácie a relácie na zväzoch ako napríklad mediánovú operáciu

$$(2) \quad (a, b, c) = (a \wedge b) \vee (a \wedge c) \vee (b \wedge c) = (a \vee b) \wedge (a \vee c) \wedge (b \vee c)$$

alebo ternárnu reláciu „medzi“ $a \times b$ definovanú vzťahom

$$(3) \quad (a \wedge x) \vee (x \wedge b) = x = (a \vee x) \wedge (x \vee b).$$

S touto problematikou súvisia Kolibiarove práce [A4]–[A6], [A9], [A15], [A18], [A20], [A23] a [A32]. Ternárne relácie a operácie sa študovali pre zväzy z viacerých dôvodov. Jeden z prvých výsledkov v tomto smere pochádza od V. Glivenka, ktorý sa zaujímal o metrické zväzy (pripomíname, že metrický zväz je modulárnym) a pre ne dokázal, že metrická relácia „medzi“ definovaná rovnosťou

$$q(a, x) + q(x, b) = q(a, b)$$

je totožná s reláciou „medzi“ určenou vzťahom (3). Pretože reláciu (3) možno zaviesť na ľubovoľnom zväze, tak sa začala táto podrobnejšie študovať. Šlo o to, abstraktne popísať túto reláciu tak, aby na množine L s danou ternárnou reláciou $a \times b$ sa dala vybudovať zväzová štruktúra s vlastnosťou: $a \times b$ práve vtedy, keď platí (3).

Pre modulárne zväzy vyriešil tento problém L. M. Kelly a pre ohraničené zväzy to urobili M. F. Smiley s W. R. Transue. M. Kolibiar vyriešil tento problém úplne v práci [A9] (pozri tiež [7]). V práci [A6] dokázal ďalej, že ak dva zväzy S a S' na spoločnej množine L s ternárnou reláciou vyhovujú podmienkam z práce [A9], tak S a S' nemusia byť izomorfné, ale sa dajú napísať v tvare (1). Ďalší popud na štúdium ternárnych operácií na zväzoch dal článok G. Birkhoffa a S. Kissa, v ktorom popísali ohraničené distributívne zväzy pomocou ternárnej operácie tvaru (2). G. Birkhoff formuloval nato vo svojej knihe [1] problém (č. 66) týkajúci sa charakterizácie zväzu pomocou ternárnej operácie. M. Kolibiar to sčasti vyriešil v [A5] (pozri tiež [7]). Urobil to pre ohraničené zväzy a použil na to parciálnu ternárnu operáciu tvaru (2).

M. Altweg (pozri tiež zmienku v [7]) vytvoril systém axiém na abstraktný popis ternárnej relácie

$$a \leq x \leq b \quad \text{alebo} \quad b \leq x \leq a$$

v čiastočne usporiadaných množinách. M. Kolibiar skúmal v [A11] a [A15] určité modifikácie Altweggových podmienok a potom, podobne ako v [A9], popísal pomocou nich usmernené multizväzy.

Kolibiarove práce [A10], [A11], [A15] a [A18] sú príkladom toho, ako možno pomocou ternárnej operácie „medzi“ študovať klasické pojmy. V reči ternárnej relácie „medzi“ podal definíciu „línie“ (špeciálnym prípadom línie je reťazec). Pomocou línií formuloval a dokázal potom ďalekohodúce zovšeobecnenia viet typu Jordana-Höldera.

Mimoriadny úspech dosiahol M. Kolibiar s prácou [A7] (pozri monografie [2]–[4] a [7]). Našiel tu dve identity v reči binárnych operácií $\vee$ a $\wedge$, ktoré splňujú jedine modulárne väzy. Teda podarilo sa mu obísť deväť známych identít určujúcich modulárne väzy. Podľa nedávnych výsledkov R. N. McKenzieho a R. Padmanabhana (viď [4]) sa už počet identít pre modulárne väzy nedá ďalej znížiť.

V práci [A8] sa podarilo M. Kolibiariovi charakterizovať relatívne komplementárne distributívne väzy piatimi rozličnými spôsobmi (nadväzujúc na niekoľko predchádzajúcich výsledkov). L. A. Skornjakov [8] uvádza tento výsledok ako vetu Kolibiariovu-Hashimotovu-Grätzerovu-Schmidtovu. Práca [A22] tiež pojednáva o distributívnych väzoch; rozšíril sa tu jeden starší výsledok B. Jónssona.

Práce [A13], [A17], [A28] a [A30] majú spoločné dva ciele: získať algebraický popis čiastočne usporiadaných množín s Hausdorffovou intervalovou topológiou a použiť tento popis na dokazovanie vety o pevnom bode pre izotónne zobrazenia.

Práce [A3], [A14], [A25] a sčasti aj [A32] majú čisto univerzálnu-algebraický charakter. Už Birkhoff vo svojej knihe [1] ukázal, že rozklady algebry A na priame súčiny algebier $A_1, \dots, A_k$ sú vo vzájomnom vzťahu s odpovedajúcim systémom zameniteľných kongruencií $\theta_1, \dots, \theta_k$ na A . J. Hashimoto publikoval r. 1957 vhodné zovšeobecnenie tohto výsledku na nekonečný počet komponent, t.j. $A = \Pi(A_i : i \in I)$, kde I môže byť aj nekonečné. M. Kolibiar [A19] urobil to isté uvedením iných podmienok a pre všeobecnejšie štruktúry, t.j. pre relačné štruktúry (pozri tiež [A14] a [5]).

Na výsledky M. Kolibiara nadväzoval rad československých i zahraničných matematikov⁹ a uvádzajú sa tiež v monografiách venovaných teórii väzov, univerzálnej algebre a teórii grafov (porov. napr. G. Birkhoff [2], G. Grätzer [4], [5] a O. Ore [6]).

Prof. M. Kolibiar venoval veľa času a energie výchove mladých algebraikov. Výrazne ovplyvnil dve generácie slovenských matematikov. Neustále sa zaujíma aj o úroveň vyučovania matematiky na stredných a vysokých školách. V päťdesiatych rokoch patrila ku nadšeným zakladateľom Matematickej olympiády na Slovensku.

Okrem rozličných funkcií na univerzite, je prof. M. Kolibiar po dlhé roky členom komisií či kolégií pre matematiku pri ČSAV a SAV ako aj členom redakčných rád časopisov *Mathematica Slovaca* a *Acta Mathematica Univ. Comenianae*. Je predsedom a členom komisií pre obhajoby kandidátskych ako aj doktorských dizertačných prác. Je tiež dlhoročným koordinátorom hlavnej úlohy štátneho plánu základného

výskumu pre algebru a matematickú logiku. Patrí tiež ku zakladateľom a dlhoročným vedúcim už tradičných letných škôl z čiastočne usporiadaných množín a univerzálnej algebry v Československu.

Do ďalších rokov želáme prof. Milanovi Kolibiarovi v mene všetkých československých matematikov pevné zdravie a mnoho úspechov v pedagogickej a vedeckej práci.

Zoznam použitej literatúry

- [1] *G. Birkhoff*: Lattice Theory. 2nd ed. Amer. Math. Soc., Providence, R.I., 1948.
- [2] *G. Birkhoff*: Lattice Theory. 3rd ed. Amer. Math. Soc. Providence, R.I., 1967.
- [3] *G. Grätzer*: Lattice Theory. First concepts and distributive lattices. W. H. Freeman and Co., San Francisco, 1971.
- [4] *G. Grätzer*: General Lattice Theory. Birkhäuser Verlag, 1978.
- [5] *G. Grätzer*: Universal Algebra. 2nd ed. Springer Verlag, 1979.
- [6] *O. Ore*: Theory of Graphs. Amer. Math. Soc., Providence, R.I., 1962.
- [7] *S. Rudeanu*: Axiomele laticolor si ale algebrelor Booleene. Editura Acad. Rep. Pop. Romine, 1963.
- [8] *L. A. Skornjakov*: Elementy teorii struktur. Nauka, Moskva, 1970.

ZOZNAM PUBLIKÁCIÍ PROF. RNDr. MILANA KOLIBIARA, DrSc.

A. Pôvodné vedecké práce

- [1] O nekotorych svojstvach par struktur. Czech. Math. J. 4 (79) (1954), 1—27 (spoluautor *J. Jakubík*).
- [2] Poznámka k reprezentácii zväzu pomocou rozkladov množiny. Mat. fyz. časopis 4 (1954), 79—80.
- [3] O zameniteľných reláciách. Mat. fyz. časop. 5 (1955), 137—139.
- [4] K vzťahom „medzi“ vo zväzoch. Mat. fyz. časop. 5 (1955), 162—171.
- [5] Charakterizácia zväzu pomocou ternárnej operácie. Mat. fyz. časop. 6 (1956), 10—14.
- [6] Ternarnaja operacija v strukturach. Czech. Math. J. 6 (81) (1956), 318—329.
- [7] K aksiomatike moduljarnych struktur. Czech. Math. J. 6 (81) (1956), 381—386.
- [8] O kongruenciách na distributívnych zväzoch. Acta F.R.N. Univ. Comen. Math. 1 (1956), 247—253.
- [9] Charakterisierung der Verbände durch die Relation „zwischen“. Z. Math. Logik Grundlagen Math. 4 (1958), 89—100.
- [10] Bemerkung über die Ketten in teilweise geordneten Mengen. Acta F.R.N. Univ. Comen. Math. 3 (1958), 17—22.
- [11] Über metrische Vielverbände, I. Acta F.R.N. Univ. Comen. Math. 4 (1960), 187—203.
- [12] Bemerkungen über Translationen der Verbände. Acta F.R.N. Univ. Comen. Math. 5 (1961), 455—458.
- [13] Bemerkungen über Intervalltopologie in halbgeordneten Mengen. General Topology and its Relations to Modern Analysis and Algebra. Proceedings of the Symposium held in Prague in September, 1961, 252—253.
- [14] Bemerkung über direkte Produkte von Relativen. Deuxième congrès mathématique hongrois. Budapest, 24—31 August 1960. Akadémiai Kiadó Budapest 1961. 40—42.
- [15] Über metrische Vielverbände, II. Acta F.R.N. Comen. Math. 7 (1963), 629—636.
- [16] Über euklidische Verbände. Math. Annalen 155 (1964), 334—342 (spoluautor *J. Jakubík*).

- [17] Über Fixpunktsätze in geordneten Mengen. Spisy Přir. fak. Univ. Brno No. 457, 9 (1964), 469—472.
- [18] Linien in Verbänden. An. Sti. Univ. Iasi 11B (1965), 89—98.
- [19] Über direkte Produkte von Relativen. Acta F.R.N. Univ. Comen. Math. 10 (1965), 1—9.
- [20] Median-Gruppen. Summer Session on the theory of ordered sets and general algebra. Brno 1969, 108—112.
- [21] On a construction of semigroups. Arch. Math. Brno 2, 7 (1971), 99—100.
- [22] Distributive sublattices of a lattice. Proc. Amer. Math. Soc. 31 (1972), 359—364.
- [23] On a question of J. Hashimoto. Mat. časop. 24 (1974), 179—185 (spoluautor *T. Marcisová*).
- [24] Extremal extensions of ordered sets to semilattices. Colloq. Math. Soc. J. Bolyai 14, Lattice Theory, Szeged 1974, 207—214.
- [25] Primitive subsets of algebras. Colloq. Math. Soc. J. Bolyai 17 (1975), 287—293.
- [26] Lattices with third distributive operation. Math. Slovaca 27 (1977), 287—292 (spoluautor *J. Jakubík*).
- [27] The lattice of convex sublattices of a lattice. Proceedings of the Klagenfurt Conference, May 25—28, 1978, Verlag J. Heyn 1978, 151—155.
- [28] Intrinsic topologies on ordered sets. Acta Math. Univ. Comen. 39 (1980), 151—157.
- [28] Semilattices with isomorphic graphs. Colloq. Math. Soc. J. Bolyai 29 (1977), 473—481.
- [30] Fixed point theorems for ordered sets. (Preprint).
- [31] Intervals, convex sublattices and subdirect representations of lattices. Proc. Banach Centre (v tlači).
- [32] Weak homomorphisms of some algebras. Colloq. Math. (v tlači).

B. Učebnice, skriptá a iné publikácie

- [1] Algebra pre 9.—11. triedu jedenástočných stredných škôl. Štát. pedagog. nakladateľstvo 1954 (spoluautor).
- [2] Berman, Zbierka úloh z matematickej analýzy. Slov. vyd. techn. lit. 1955 (preklad z ruštiny spolu s Blankou Kolibiarovou).
- [3] Matematika II. Skriptum Slov. vyd. techn. lit. 1954 (spoluautor).
- [4] Niektoré skúsenosti z matematickej olympiády v r. 1951/52. Matematika ve škole 1953, 39—41.
- [5] Matematika a objektívna realita. Predvoj 1958.
- [6] Za akademikom Jurom Hroncom. Časop. pěst. mat. 85 (1960), 218—255 (spoluautor *M. Švec*).
- [7] Za akademikom Jurom Hroncom. Mat. fyz. časop. 10 (1960), 123—130 (spoluautor *M. Švec*).
- [8] K päťdesiatinám akademika Štefana Schwarza. Mat. fyz. časop. 14 (1964), 150—157.
- [9] K sedemdesiatke akademika Vladimíra Kořínka. Mat. fyz. časop. 19 (1969), 167—168.
- [10] K sedemdesiatke akademika Otakara Borůvku. Acta F.R.N. Comen. Math. 22 (1969), 3—4.
- [11] Matematika pre postgraduálne štúdium. Slov. pedagog. vyd. 1972 (spoluautor).
- [12] Tri knihy o všeobecnej algebre. Mat. časop. 22 (1972), 172—174 (recenzia).
- [13] K šesťdesiatke akademika Štefana Schwarza. Mat. časop. 24 (1974), 99—111 (spoluautor *J. Jakubík*).
- [14] Sixtieth anniversary of the birthday of academician Štefan Schwarz. Czech. Math. J. 24 (99) (1974), 331—339 (spoluautor *J. Jakubík*).
- [15] Vybrané partie z matematiky I. Skriptum UK, 1974 (vedúci autorského kolektívu).
- [16] Academician Ján Jakubík awarded the Klement Gottwald State Price. Czech. Math. J. 29 (104) (1979), 664—665.