Recense

Časopis pro pěstování matematiky, Vol. 105 (1980), No. 3, 318--324

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/118064

Časopis pro pěstování matematiky, roč. 105 (1980), Praha

RECENSE

John Wermer: BANACH ALGEBRAS AND SEVERAL COMPLEX VARIABLES. Graduate Texts in Mathematics 35. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1976. Stran ix + 161. Cena DM 36,20.

Během posledního čtvrtstoletí byly objeveny hluboké souvislosti mezi teorií analytických funkcí jedné i více proměnných a teorií komutativních Banachových algeber. Tak například G. E. Šilov užil silných prostředků teorie funkcí k řešení takových algebraických otázek jako je otázka existence netriviálních idempotentů v Banachově algebře. Tyto problémy se dodnes nepodařilo rozřešit jinou cestou. Na druhé straně pojmy vznikající z teorie Banachových algeber (prostor maximálních ideálů, Šilovova hranice, Gleasonovy části aj.) vedly k novým otázkám a novým metodám v teorii funkcí.

Recenzovaná kniha je, jak sám její název dobře vystihuje, věnována této oblasti vztahů mezi analýzou a algebrou. U čtenáře nepředpokládá prakticky žádné znalosti z teorie analytických funkcí více proměnných a potřebný aparát rozvíjí soběstačným způsobem v míře nutné pro účely této knihy. V této části kniha sleduje výklad R. Gunninga a H. Rossiho resp. L. Hörmandera, jejichž knihy o teorii komplexních funkcí více proměnných jsou u nás známy též z ruského překladu. Z aplikací v teorii Banachových algeber, ke kterým Wermerova kniha směřuje, jmenujme operační kalkulus více proměnných, Šilovovu větu o existenci idempotentů, Rossiho lokální princip maxima, dále autorovu větu o maximalitě algebry analytických funkcí na jednotkovém kruhu v algebře všech spojitých funkcí a Rudinovu charakterizaci algebry analytických funkcí (obrácení principu maxima). Zejména na posledním příkladě je vidět, jak přirozené je uvažovat *algebru* jistých objektů, nikoli jen objekt sám. V těchto partiích se kniha vhodně doplňuje s monografiemi A. Browdera, T. W. Gamelina a E. I. Stouta věnovanými teorii uniformních algeber. V odlišnosti od nich je další část Wermerovy knihy zaměřena hlavně na otázky teorie uniformních aproximací na kompaktních množinách v prostoru n komplexních proměnných. V knize Gamelinově je systematicky probrán rovinný případ ($n = 1$). Pro $n > 1$ úplná teorie nexistuje, avšak některé závažné dílčí problémy byly vyšeřeny. Domnívám se, že právě v těchto otázkách zaujme kniha své originální místo v matematické literatuře.

Jaroslav Zemánek, Praha

Fred H. Croom: BASIC CONCEPTS OF ALGEBRAIC TOPOLOGY. Undergraduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1978. Stran x + 177, 46 obr., cena DM 36,—.

O algebraické topologii bylo napsáno mnoho prací, monografií i učebnic. Téměř všechny se hemží posloupnostmi písmen a šipek, z nich jsou sestavovány různé diagramy a smysl toho všeho nezasvěcený čtenář jen těžko může vyjádřit natož pak ocenit obyčejnými slovy. Recenzovaná kniha Freda Crooma však zaručeně není tohoto druhu. Především se čtenář konečně dozví, že algebraická topologie se snaží studovat zcela přirozené otázky jako je např. struktura (rozložení) děr v topologickém prostoru nebo pojem souvislosti topologického prostoru. Pro tyto účely vytváří se určitý algebraický aparát, složený z jistých grup, pomocí něhož lze srovnávat resp. charakterizovat vlastnosti původních prostorů. Smysl algebraické topologie vyplývá tedy z účinnosti algebraických metod při řešení problémů v topologii a geometrii.

Autor našel zřejmě jedinou rozumnou cestu pro uvedení začátečníka do oblasti algebraické topologie. Základní důraz je kladen na řádnou motivaci zaváděných pojmů. Kniha je prostoupena velmi cennými historickými poznámkami s uvedením problémů, jež byly aktuální v období vzniku algebraické topologie a tento vznik vlastně vyvolaly resp. ovlivnily počáteční vývoj (jde zejména o problémy spojené s roztínáním roviny, exaktní důkaz Jordanovy věty apod.). To způsobuje, že knihu bude schopen číst, a to dokonce se značným potěšením, každý matematik včetně posluchačů vysokých škol.

Jsou vyloženy dva způsoby zavedení algebraického aparátu: homologie a homotopie. V samotné algebraické topologii nejde ovšem kniha příliš daleko, zůstává na elementární úrovni: geometrické komplexy a polyédry, simpliciální homologické grupy, simpliciální aproximace, fundamentální homotopická grupa, nakrývací prostory, vyšší homotopické grupy a některé další otázky (jako např. Lefschetzova věta o pevném bodu a její důsledek — věta Brouwerova). Některé hlubší výsledky, jejichž formulaci může čtenář na dané úrovni porozumět a ocenit jejich smysl, jsou uvedeny bez důkazu. V knize jsou také vhodná cvičení a tři dodatky pro osvěžení základních vědomostí z teorie množin, obecné topologie a algebry. Myslím, že je to jedna z nejzdařilejších knih v poslední době.

Jaroslav Zemánek, Praha

I. Stewart: LIE ALGEBRAS GENERATED BY FINITE-DIMENSIONAL IDEALS. Research Notes in Mathematics 2. Pitman Publishing, London—San Francisco—Melbourne 1975. Stran 154. Cena neuvedena.

Autor se pokouší o jistý přístup k teorii nekonečně-dimenzionálních Lieových algeber založený na zobecnění strukturní teorie konečně-dimenzionálních Lieových algeber nad algebraicky uzavřeným tělesem charakteristiky nula. Motivací pro tento přístup se staly analogické postupy v teorii grup při přechodu od grup konečných k nekonečným. Myslím, že je to vhodná cesta i pro nespecializovaného čtenáře k proniknutí do teorie Lieových algeber.

Jaroslav Zemánek, Praha

Ottó Steinfeld: QUASI-IDEALS IN RINGS AND SEMIGROUPS. Disquisitiones Mathematicae Hungaricae 10. Akadémiai Kiadó, Budapest 1978. Stran xi + 154. Cena neuvedena.

V pologrupě S se kvazi-ideálem, podle definice, rozumí neprázdná podmnožina Q, která splňuje inklusi $QS \cap SQ \subseteq Q$. Obdobně v asociativním okruhu A je kvazi-ideál definován jako (aditivní) podgrupa Q aditivní struktury $\langle A, + \rangle$, která splňuje inklusi $QA \cap AQ \subseteq Q$. Tento pojem zobecňuje pojem jednostranného ideálu v obvyklém smyslu. Je však zajímavé, že také např. průnik levého a pravého ideálu je kvazi-ideálem.

Pojem kvazi-ideálu zavedl autor této knihy v letech 1953—1956 ve snaze pochopit analogie resp. odlišnosti mezi dvěma velkými oblastmi algebry — teorií okruhů a teorií pologrup. Recenzovaná kniha shrnuje a uspořádává prakticky všechny výsledky, kterých se v tomto směru dosud dosáhlo. V novém oboru pracovalo aktivně asi dvacet matematiků. Mnoho zajímavých problémů zůstává otevřených. Tyto jsou uvedeny na příslušných místech v textu a ještě jednou drobnějším tiskem na konci knihy. Myslím, že v době stále většího pronikání algebraických metod do nejrůznějších odvětví matematiky může tato mladá teorie i kniha jí věnovaná sehrát úspěšnou roli.

Jaroslav Zemánek, Praha

E. E. Moise, GEOMETRIC TOPOLOGY IN DIMENSIONS 2 AND 3. Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1977, 92 obr., x + 262 str., cena DM 45,—.

Kniha se zabývá topologií metrických, separabilních, lokálně euklidovských prostorů, zkráceně variet, dimenze 2 a 3. Obsah lze rozdělit do tří větších celků:

I. Topologie 2-dimenzionálních variet — kapitoly 1.—8. a 21.—22.
II. Topologie euklidovských prostorů R_2 a R_3 — kapitoly 9.—20.
III. Topologie 3-dimenzionálních variet — kapitoly 23.—36.

Část I. obsahuje tři hlavní výsledky. Jsou to triangulační věta: *Každá 2-dimenzionální varieta je triangulovatelná* (kap. 8). Hauptvermutung: *Každé dvě triangulace téže 2-dimenzionální variety jsou kombinatoricky ekvivalentní* (tj. existují zjemnění těchto triangulací, která jsou izomorfní) (kap. 8). V kapitole 4 je dokázána Jordanova věta. Třetím hlavním výsledkem je klasifikace kompaktních 2-dimenzionálních variet v kapitolách 21.—22. Zde jsou také spočítány Eulerovy charakteristiky a homologické grupy těchto variet.

Kapitoly 9.—20. jsou věnovány studiu euklidovských prostorů dimenze 2 a 3.

Triangulovatelná podmnožina M euklidovského prostoru R_n se nazývá krotká (tame), existuje-li homeomorfismus prostoru R_n, který zobrazuje M na polyedr. V opačném případě se nazývá divoká (wild).

Také zde jsou dokázána tři hlavní tvrzení týkající se R_2.

a) Schönflieova věta: *Uzávěr vnitřku topologické kružnice v R_2 je homeomorfní s 2-dimenzionálním simplexem* (kap. 9).

b) *Každá triangulovatelná podmnožina R_2 je krotká* (kap. 10).

c) *Každý homeomorfismus dvou kompaktních, totálně nesouvislých podmnožin R_2 lze rozšířit na homeomorfismus celé roviny R_2* (kap. 13).

Kapitola 17. obsahuje slabší verzi Schönflieovy věty ve třetí dimenzi: *Pro každou polyedrální sféru S v R_3 existuje po částech lineární homeomorfismus R_3, který S zobrazuje na hranici 3-dimenzionálního simplexu.*

Kapitoly 18.—20. obsahují příklady, které vyvracejí věty a), b), c) v prostoru R_3. Je zde Antoineova konstrukce totálně nesouvislé kompaktní množiny v R_3, jejíž doplněk není jednoduše souvislý. Pomocí této množiny je zkonstruována divoká úsečka a divoká sféra v R_3. Důkaz divokosti je založen na skutečnosti, že žádná z těchto množin nemá jednoduše souvislý doplněk. Tyto příklady jsou v následujících kapitolách vylepšeny o divokou úsečku a divokou sféru s jednoduše souvislými doplňky.

Zbývající část je věnována 3-dimenzionálním varietám. Základním prostředkem studia je Papakyriakopoulosova věta (Loop theorem): *Buď M 3-dimenzionální varieta s hranicí B a nechť K je triangulace M. Nechť dále existuje spojité zobrazení kružnice do B, které je homotopicky triviální v M a není homotopicky triviální v B. Potom existuje polyedrální (vzhledem k triangulaci K) 2-dimenzionální buňka X, jejíž hranice leží v B a není v B homotopicky triviální* (kap. 25). Dále jsou dokázána některá zesílení Papakyriakopoulosovy věty a s jejich pomocí je vybudován aparát k důkazu triangulační věty a Hauptvermutung pro 3-dimenzionální variety (kap. 3 5. a 36.).

Kapitola 28. obsahuje příklad 3-dimenzionální kompaktní souvislé variety, která není jednoduše souvislá a jejíž homologické grupy se rovnají homologickým grupám 3-dimensionální sféry.

Část I. s výjimkou kapitol 21. a 22. je elementární a nevyžaduje žádné předběžné znalosti, stejně jako tvrzení o rovině v části II. Ke konstrukci protipříkladů v R_3 je hojně využívána teorie uzlů, která je v potřebné míře uvedena. Bez důkazu jsou ponechána pouze tvrzení týkající se fundamentální grupy. Počínaje kapitolou 22. je předpokládána znalost homologických grup simpliciálních komplexů. Rovněž bez důkazu je ve třetí části použita Poincarého dualita a van Kampenova věta o fundamentální grupě sjednocení dvou topologických prostorů, jejichž průnik je jednoduše souvislý.

Prakticky celá část III. klade značné nároky na prostorovou představivost.

Jiří Tůma, Praha

C. C. Heyde, E. Seneta: I. J. BIENAYMÉ STATISTICAL THEORY ANTICIPATED. Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin 1977. Studies in the History of Mathematics and Physical Sciences 3. xiv + 172 stran, 1 obr., cena DM 46,—.

Kniha je nejen významný příspěvek k dosti zanedbávané historii matematické statistiky, ale i připomenutím díla vynikajícího, i když dnes již téměř zapomenutého francouzského statistika,

I. J. Bienaymé (1796—1878). Autoři uvádějí čtenáře do zajímavého matematického světa tehdejší doby a ve světle současného stavu teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky diskutují Bienaymého příspěvky teorii i aplikacím. Jejich hloubka i šíře současného matematika, který toto jméno zná nejvýše v souvislosti s Bienayemého-Čebyševovou nerovností, překvapují. Vždyť Bienaymé předstihl Galtona a Watsona o 28 let při studiu jednoduchého větvícího se procesu, významné jsou jeho příspěvky k zákonům velkých čísel v souvislosti se studiem statistické homogenity a stability, nalezl simultánní konfidenční oblast pro koeficienty vícenásobné normální regrese, zformuloval centrální limitní větu v bayesovském modelu teorie pravděpodobnosti, byl prvním statistikem, který si uvědomil princip postačitelnosti, významné jsou jeho příspěvky v demografii.

Již tento stručný výčet ospravedlňuje titul monografie.

Bienaymé byl vynikající vědeckou osobností své doby (od r. 1852 členem francouzské akademie) a fundovaně napsaná monografie je nejen oceněním jeho díla, ale i zajímavým materiálem pro historiky matematiky a vůbec pro všechny statistiky, kteří se zajímají o filosoficko-historické zdroje své vědy.

Josef Štěpán, Praha

F. Rehbock: GEOMETRISCHE PERSPEKTIVE. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1979, str. ix + 155, 80 stran obrázků, cena DM 29,50.

Knih, ve kterých lze najít poučení, jak snadno a jednoduše konstruovat názorné perspektivy buď hotových objektů nebo jejich návrhů před realizací, není mnoho, klade-li se současně navíc požadavek teoretického zdůvodnění. Jednou z nich je právě tato kniha. V ní použil autor stejné metodické uspořádání jako ve své knize *Darstellende Geometrie,* která vyšla v témž nakladatelství poprvé v roce 1957, v 2. opraveném vydání v roce 1964 (její recense je v Apl. mat. *10* (1965), 154—155) a v roce 1969 již ve 3. vydání. Autorův přístup k výkladu spočívá v tom, že vlevo od obrazové strany je vždy text a lze proto při studiu knihy bez rušivého obracení listů sledovat vše co spolu souvisí.

Teoretická část je členěna do šesti odstavců, závěr tvoří praktický odstavec vhodně nazvaný „Obrazy bez textu — podněty".

V prvním odstavci je vyložen základ středového promítání se zřetelem k využití v geometrické perspektivě, v našich učebnicích častěji zvané trojúběžníková perspektiva. Už zde se v obrazech doprovázejících text objevují technické objekty, např. krabice v různých polohách vzhledem k průmětně, železniční koleje s pražci a křižovatkou se silnicí (v téže úrovni) apod.

V druhém odstavci jsou pojednány obrazy rovnoběžných přímek a rovin nejen v tzv. obecné poloze, nýbrž i pro jejich zvláštní polohu k průmětně i zvolené základní rovině, zejména ve speciálním případě tzv. lineární perspektivy.

Ve třetím odstavci následuje výklad o kolmosti přímek a rovin v geometrické perspektivě, čtvrtý a pátý odstavec obsahuje další důležité pojmy týkající se měření úhlů a úseček. V šestém odstavci jsou aplikovány vyložené pojmy a konstrukce v lineární perspektivě zvláště na sestrojení vlastních a vržených stínů daného objektu, na perspektivu kružnice a jeho závěr tvoří výklad k použití vázané perspektivy zvláště v tzv. architektském uspořádání.

Při studiu knihy je ovšem nutné, aby čtenář vše co je vykládáno (na sudé stránce) a je doprovázeno příslušným obrázkem (na liché stránce) sám si znovu rýsoval a to zejména proto, že v obrazcích, které jsou značně větší než je obvyklé v našich učebnicích, jsou úmyslně vynechány pomocné konstrukce. Také označení pojmů je jiné než u nás, při pozorném čtení nečiní potíže, navíc jsou všechny důležité pojmy a jejich označení uvedeny souhrnně na zvláštní stránce na konci knihy. Lineární perspektiva jako část deskriptivní geometrie není již v učební osnově pro gymnázia. Na stavebních fakultách a fakultách architektury vysokých technických škol vzhledem k nynější hodinové dotaci je třeba ji vykládat více z hlediska praxe a jako velmi dobrý metodický návod může posloužit právě Rehbockova kniha, jejíž způsob výkladu je ovšem vhodný také pro zájemce z řad studentů a absolventů Akademie výtvarných umění a Vysoké školy umělecko-průmyslové.

Jedná se o velmi pěkně připravenou publikaci a i když co do obsahu není v ní zdaleka uvedeno tolik látky jako např. v učebnici Kadeřávek-Klíma-Kounovský: *Deskriptivní geometrie* I, přináší z hlediska metodiky některé nové prvky pro výuku a psaní učebnic deskriptivní geometrie.

Karel Drábek, Praha

Oswald Giering, Otto Kozinowski, Hans Seybold: KONSTRUKTIVE INGENIERGEOMETRIE. Carl Hansen Verlag, München—Wien 1976, str. 176, obr. 174.

V této učebnici deskriptivní geometrie pro vysoké technické školy je velmi stručně a u většiny vět, zvláště souvisejících s diferenciální geometrií křivek a ploch, bez příslušného důkazu, vyloženo vše, co z této disciplíny potřebuje student pro další použití v teoretických i praktických předmětech. Je však známo, že deskriptivní geometrie není v učebních osnovách většiny technických škol, i když na druhé straně např. absolventi mnichovské techniky s deskriptivní geometrií jsou obvykle přijímáni před těmi, kteří ji za svého studia neabsolvovali.

Rovněž v praxi lze knihu s úspěchem využívat a to právě vzhledem k praktickým aplikacím v ní obsaženým. Celý výklad je rozvržen do 16 kapitol a používá se v něm důsledně úvah v rozšířeném euklidovském prostoru. Po zobrazení bodu, přímky a roviny je zavedena nejdříve afinita mezi dvěma různoběžnými rovinami, pak v rovině a její použití pro konstrukce elipsy. Pro přiřazené pravoúhlé průměty se důsledně používá pravotočivý systém souřadnic. V tzv. Mongeově promítání (název používaný nyní v našich učebnicích) jsou provedeny všechny základní úlohy polohy a metrické úlohy. Velmi časté je použití třetí průmětny při řešení jednotlivých úloh. Úvahám o křivkách a plochách předcházejí pomocné konstrukce týkající se diferenciálně geometrických vlastností s aplikací na vlastnosti skutečného a zdánlivého obrysu. Po klasifikaci přímkových ploch jsou uvedeny nejjednodušší vlastnosti hyperbolického paraboloidu a jednodílného hyperboloidu, jako jediných ploch s dvěma soustavami povrchových přímek. Kuželosečky jsou pojednány jako rovinné řezy rotační kuželové plochy s jednotnou definicí využívající řídicí přímky a z toho teprve plynoucími ohniskovými vlastnostmi. Rovinný řez kuželové plochy je použit pro výklad o pojmu kolineace. Pro plochy druhého stupně, rotační plochy a rourové plochy po základních pojmech následují jejich základní konstrukce. Průniky ploch jsou konstruovány bodově, zvláště je ukázána konstrukce tečny v bodě průniku. Při těchto konstrukcích je užito také Dupinovy indikatrix a Meusnieurovy věty. Po ukázce rozvinutí ploch s konstrukcí rozvinutelné plochy spojující dvě dané rovinné křivky je využit šroubový pohyb ke konstrukci kruhové šroubovice s jejími nejdůležitějšími vlastnostmi a některých technicky důležitých šroubových ploch. Kniha je ukončena výkladem o kótovaném promítání s aplikací v topografických plochách a axonometrickým promítáním, speciálně pak pravoúhlou axonometrií. Závěr je poplatný době: jde v něm o tzv. konstruktivní počítačovou geometrii, kde jsou velmi stručně uvedeny zásady použití kreslicího stroje.

Textem je rozsah knihy velmi malý, většina stran je zaplněna obrázky jednak doprovázejícími text, jednak určenými pro cvičení (tzn. že je tu úloha dána základními údaji a student má do něj zakreslit její příslušné řešení). Domnívám se, že kniha má získat další zájemce o deskriptivní geometrii a její aplikace v praxi a tím zpětně působit pro její větší uplatnění ve výuce základních teoretických předmětů na technických školách, možná i pro její zavedení — aspoň v základech — na střední školy v NSR. Pro naše poměry není vhodný způsob výkladu použitý v knize: na její rozsah je tu příliš mnoho věcí uvedeno bez důkazu, dále je zde značně praktických aplikací (i když jinak potřebných), které má čtenář sám provést, takovou úlohu stačí uvést jako cvičení na konci jednotlivých odstavců.

Karel Drábek, Praha

J. Lindenstrauss, L. Tzafriri: CLASSICAL BANACH SPACES II, Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete 97, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1979; 243 stran, cena DM 78,—.

Kniha je druhým dílem čtyřdílné práce, která si klade za cíl seznámit čtenáře s hlavními výsledky a moderními směry výzkumu v geometrii Banachových prostorů, s důrazem na studium struktury tzv. klasických Banachových prostorů, jako jsou prostory $C(K)$, $L_p(\mu)$, apod.

Zatímco první díl (Classical Banach spaces I, Springer-Verlag 1977) se zabývá prostory posloupností, tento díl, nazvaný *Prostory funkcí*, je věnován převážně studiu Banachových svazů. Od čtenáře se předpokládá kromě znalosti běžné látky z funkcionální analýzy a teorie míry rovněž znalost prvního dílu knihy.

Kniha je rozdělena na dvě části. První z nich, obsahující sedm kapitol, se zabývá obecnou teorií Banachových svazů. První kapitola je úvodní, druhé dvě jsou věnovány representaci a struktuře podprostorů Banachových svazů. Zvláštní pozornosti zasluhuje kapitola čtvrtá, kde je detailně studována teorie p-konvexity a p-konkavity, která je užitečným nástrojem ke studiu Banachových svazů. Další dvě kapitoly jsou věnovány pojmům uniformní konvexity a hladkosti prostorů a pojmu typu a kotypu, a to nejen pro případ Banachových svazů, ale i pro obecné prostory. Sedmá kapitola se zabývá vlastností aproximace, obsahuje Szankowského příklad uniformně konvexního Banachova svazu, který nemá vlastnost aproximace (tedy ani Schauderovu basi).

Druhá část, obsahující opět sedm kapitol, se zabývá speciálními typy prostorů měřitelných funkcí nad prostorem s mírou Ω, které jsou invariantní vzhledem k libovolné míru zachovávající transformaci prostoru Ω (tzv. r.i. prostory). V první kapitole jsou uvedeny základní výsledky a příklady r.i. prostorů nad intervalem (omezeným i neomezeným) s Lebesgueovou mírou, druhá kapitola obsahuje Boydovu interpolační větu, která zobecňuje klasické interpolační věty Rieszovu-Thorinovu a Marcinkiewiczovu. Třetí a čtvrtá kapitola studují bezpodmínečnost basí a doplňkové prostory v r.i. prostorech nad $[0, 1]$. Jemnější studium Haarových systémů dává v páté kapitole výsledky o jednoznačnosti r.i. struktury na daném r.i. prostoru nad $[0, 1]$. V šesté kapitole jsou studovány prostory, které lze representovat jako vhodné r.i. prostory nad $[0, \infty)$ a konečně poslední kapitola se zabývá geometrickými aspekty interpolační teorie v obecných Banachových prostorech.

Knihu uzavírá bohatý soupis literatury obsahující 137 citací.

Vcelku jde o publikaci velmi užitečnou a zdařilou. Kniha není a ani nechce být vyčerpávající ve studovaném oboru. Její hlavní předností je její modernost, převážná část výsledků je z poměrně nedávné doby. Průnik s ostatními knihami je skutečně minimální a obsahuje vlastně jen základní materiál. I když většina výsledků je velice nová, podařilo se autorům napsat knihu přehledně a zajímavě, a to bez újmy na přesnosti.

Jiří Vilímovský, Praha

L. A. Steen, J. A. Seebach, Jr.: COUNTEREXAMPLES IN TOPOLOGY. Second edition. Vydalo Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin 1978. Stran xi + 244, cena DM 26,—.

Je dobře známo, že ve vývoji matematiky i při jejím studiu je vedle výstavby teorie důležité i tvoření a zkoumání příkladů. V této knize je shromážděn velký soubor různých příkladů topologických prostorů. Vlastní obsah knihy (po instruktivní předmluvě) se dělí na čtyři části.

První část je nazvána *Základní definice*. Její rozsah je 38 stran. Text není členěn na definice a věty, jsou však stručně a přehledně uvedeny všechny pojmy a vlastnosti (bez důkazů), s nimiž se bude dále pracovat. Je rozdělena na pět oddílů: 1. *Obecný úvod.* Topologií na množině se rozumí soustava všech otevřených podmnožin. Vedle zcela základních pojmů (např. okolí, base, podprostor, uzávěr) se uvažují různé typy limitních bodů, různé druhy zobrazení, součiny, kvocienty, filtry. 2. *Axiomy oddělování.* Jsou zavedeny axiomy T_0, T_1 atd. a ještě další příbuzné. Autoři někdy postupují nezvykle ale pečlivě, odlišují např. prostory regulární a T_3. 3. *Kompaktnost.* Sem jsou zařazeny i různé oslabené kompaktnosti a různé typy parakompaktnosti. 4. *Souvislost.* Jsou zavedeny různé druhy souvislosti a nesouvislosti. 5. *Metrické prostory.* Po nejzákladnějších pojmech se probírají totální omezenost, úplnost, podmínky pro metrisovatelnost a elementární fakta o uniformitách a uniformisovatelnost. Oddíly 2, 3 a 4 jsou ilustrovány mnoha pěknými Vennovými diagramy a implikačními schematy, jež ukazují vztahy mezi uvažovanými vlastnostmi a všude jsou doplněny odkazy na příklady v druhé části knihy.

Druhá část zaujímá 120 stran a má název *Protipříklady*. Obsahuje 143 číslovaných a výstižně nazvaných příkladů topologických prostorů. V každém příkladě se po definici prostoru podrobně rozebírají jeho vlastnosti, formou podobnou cvičením s návody. Vyšetřují se všechny vlastnosti zavedené v první části. Začíná se diskrétními prostory, potom přicházejí příklady stále obtížnější, mezi nimi např. různé uspořádané prostory, dávno klasické příklady Aleksandrovovy a Urysonovy, dále příklady novější; nejnovější je z roku 1969 (První vydání knihy vyšlo v roce 1970.). Pochopení usadňuje spousta obrázků. Některé příklady nejsou doslova příkladem prostoru; buď jsou obecné (např. β-obal, zvláštní metriky) nebo se zase zkoumají speciální podmnožiny známého prostoru.

Čtvrtá část se nazývá *Dodatky*. Prvních 17 stran zabírají různé přehledné tabulky. Za číslem prostoru ihned vyčteme o každé uvažované vlastnosti, zda ji má či nemá. Tabulek můžeme užít i obráceně; když hledáme prostor, který určité vlastnosti má a určité nemá. Dále následuje 149 cvičení, jež doplňují výklad v první i druhé části. Po cvičeních jsou zařazeny poznámky, a to opět ke všem oddílům první části i k příkladům. Poznámky jsou převážně odkazy na literaturu. Jsou různého charakteru, od obsáhlejších doplňků výkladu až ke sdělení, kdo je autorem příkladu. Čtvrtou část a celou knihu uzavírá bibliografie se 139 prameny a rejstřík.

Třetí část je nazvána *Teorie metrisovatelnosti* a byla zařazena teprve do druhého vydání. Zaujímá 21 stran a je revidovanou versí Steenova článku, jenž vyšel v roce 1972 v časopise American Mathematical Monthly. Metrisovatelnost je zde chápána ve velmi obecném smyslu, zkoumají se např. semimetrisovatelnost, existence speciálních basí, kolektivní normalita. Nejprve je podán přehledný výklad všech pojmů, doplněný diagramy a schematy. Následuje stručný popis 15 příkladů prostorů, opět oživený obrázky a ukončený přehlednou tabulkou. Všude v třetí části se přímo v textu využívá odkazů na literaturu. Třetí část obohacuje knihu o novou problematiku. Zpracováním však budí dojem, že do knihy vůbec nepatří. Na stranách 163 a 165 se znovu definují již zavedené pojmy, pro hvězdu se zavádí odlišné označení. Opakují se i některé příklady, jsou ovšem zkoumané z jiných hledisek. Při dalším vydání by bylo rozhodně užitečné obsah třetí části včlenit do textu tak, aby původní koncepce byla zachována.

Kniha je napsána pečlivě a srozumitelně, jistou zběhlost a zkušenost čtenáře však předpokládá. Některá označení jsou nezvyklá avšak důsledná. Tak označení A^b pro hranici množiny A nevypadá nakonec příliš neobvykle vedle znaků A°, A^- pro vnitřek a uzávěr. Zcela nevhodný se však zdá znak x^* pro hvězdu bodu x vzhledem k pokrytí. Hvězdičky se totiž často používá jen k odlišení různých objektů. V knize se najde hodně příkladů topologických prostorů, ne však každý, třeba i dávno známý. V tom je vodítkem rozsah výkladu v první a třetí části. Nesetkáme se tedy např. vůbec s příklady z teorie dimense nebo s prostory, kde uzávěr nemusí být uzavřená množina. Problematika uniformit je zastoupena velmi chudě. Myslím, že všechno o uniformitách se dalo z knihy vypustit a hodnota knihy by se nesnížila.

Kniha rozhodně není učebnicí topologie. Je však velmi užitečnou příručkou pro každého, kdo chce rozšířit svou znalost obecné topologie.

Jan Hejcman, Praha