Recense

Aplikace matematiky, Vol. 17 (1972), No. 3, 234–242

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/103412

RECENSE

FUNCTIONAL ANALYSIS AND RELATED FIELDS (Edited by F. E. Browder) (Proceedings of a Conference in Chicago, May 1968). Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1970. Stran 241.

V knize je publikována část referátů, které byly předneseny na konferenci o funkcionální analýze v květnu 1968 v Chicagu, která byla uspořádána na počest Marshalla Stonea při příležitosti jeho odchodu z aktivní universitní činnosti. Publikované práce se velice liší svým obsahem i zaměřením a týkají se nelineární analýzy, teorie variet, harmonické analýzy a representací grup, operátorového počtu atd. Nejvíce informativním bude proto nejspíše seznam článků uvedených v této publikaci. Vysokou hodnotu všech prací zaručují jména autorů, kteří jsou vesměs velmi známými matematiky.

Obsah:

Vladimír Lovicar

Б. Г. Коренев: ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ БЕССЕЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ (Úvod do teorie Besselových funkcí). Vydalo nakladatelství Nauka v Moskvě 1971, 287 str., 38 obr.

Řešení celé řady úloh matematické fyziky je spojeno s použitím Besselových funkcí, které představují jednu z nejobsáhlejších tříd tzv. speciálních funkcí. Setkáváme se s nimi při řešení nejrůznějších statických i dynamických úloh teorie pružnosti v polárních, cylindrických či sférických souřadnicích, dále pak v akustice, hydraulice, jaderné fyzice apod.

Prof. B. G. Koreněv, DrSc., je význačným znalcem poměrně obsáhlé teorie Besselových funkcí a samozřejmě i propagátorem jejího širokého praktického použití. Je autorem celé řady význačných vědeckých prací, kromě jiného též dvou monografií, pojednávajících o použití těchto funkcí především v dynamice, v teorii desek na pružném podloží a v teorii šíření tepla, a známých i u nás v ČSSR.

Uvedenou knihu autor rozdělil do dvou částí. První z nich obsahuje sice stručný, ale kvalitativně velice hodnotný výklad základních poznatků z teorie Besselových funkcí prakticky všech druhů. V první kapitole jsou definovány Besselovy funkce prvního, druhého a třetího druhu, modifikované Besselovy funkce, uvedeny jejich hlavní vlastnosti, vzorce pro derivování, rekurentní vztahy mezi jednotlivými funkcemi, součtové a součinové vzorce, příslušné determinanty Wronského a některé základní integrály. Část této kapitoly je věnována diferenciálním rovnicím, jejichž řešení lze zapsat právě ve tvaru Besselových funkcí, resp. jejich kombinací, obyčejně pomocí jisté substituce. V souvislosti s určitým druhem nehomogenních diferenciálních rovnic autor uvádí a studuje též některé funkce příbuzné funkcím Besselovým, např. funkce Struveovy apod.

Druhá kapitola pojednává především o určitých a nevlastních integrálech s Besselovými funkcemi, o jejich konvergenci a praktických způsobech integrování s využitím vlastností posledních. V souvislosti s tímto je studována Hankelova integrální transformace a řešení některých duálních integrálních rovnic. V dalším pak kapitola obsahuje pojednání o řadách Besselových funkcí, především o řadách Fourier-Besselových a v této souvislosti i o kořenech Besselových funkcí, o Neumannových řadách atd. Konec druhé kapitoly je věnován Lommelovým funkcím a jejich použití k řešení nehomogenních diferenciálních rovnic Besselova typu se zvláštní pravou stranou.

Druhá část knihy je určena aplikacím Besselových funkcí. Je opět rozdělena na dvě kapitoly. V první jsou shrnuty úlohy o kmitání kruhových desek, řada úloh z oboru teorie desek, spočívajících na lineárním pružném podloží Winklera-Fusse, na lineárním zobecněném pružném podloží s rotačně symetrickým jádrem, vysvětleny hlavní zásady metody tzv. kompensačních sil při řešení membrán a desek konečných půdorysných rozměrů na základě známého řešení téže úlohy pro nekonečnou oblast apod.

Nakonec poslední kapitola obsahuje několik různorodých úloh z dynamiky, teorie šíření tepla v poloprostoru a vrstvě stálé a konečné tloušťky, použití integrálních rovnic k řešení některých obecných úloh o membránách a deskách a též řešení pomocí duálních integrálních rovnic kontaktní úlohy o kruhovém razníku, působícím na lineárním pružném poloprostoru se zvětšujícím se po hloubce modulem pružnosti.

V závěru knihy je uveden soupis 85 nejvýznamnějších prací z oboru Besselových funkcí a jejich aplikací s příslušným komentářem.

Tato jubilejní autorova práce, neboť prof. Koreněv před rokem slavil šedesátiny, je napsána, stejně tak jako i jeho dřívější díla, velice srozumitelně. Výklad poměrně obtížné látky má vysokou úroveň a svědčí o nevšední vědecké a didaktické erudici autora. Uvedená kniha může být tedy vřele doporučena všem zájemcům o teorii Besselových funkcí a bohaté možnosti jejího použití v matematické fyzice, především pak v teorii pružnosti.

Rudolf Masopust

И. С. Градштейн. И. М. Рыжик: ТАБЛИЦЫ ИНТЕГРАЛОВ, СУММ, РЯДОВ И ПРОИЗВЕДЕНИЙ (Tabulky integrálů, součtů, řad a součinů). Vydalo nakladatelství Nauka v Moskvě 1971, 1108 str.

Páté posmrtné a opravené vydání tohoto význačného díla prof. I. S. Gradštejna a prof. I. M. Ryžika vyšlo nedávno nákladem 20 000 výtisků v nakladatelství Nauka v Moskvě. Tato unikátní práce je souborem zhruba 12 000 nejrůznějších vzorců (neurčité i určité integrály, řady a jejich součty, součiny apod. nejen elementárních, ale i speciálních funkcí všeho druhu), jejichž správnost byla pečlivě přezkoumána. Rozsah knihy a počet vzorců jsou v tomto případě nejlepším doporučením díla.

Rudolf Masopust

G. Pólya, G. Szegö: AUFGABEN UND LEHRSÄTZE AUS DER ANALYSIS. Erster Band: Reihen, Integralrechnung, Funktionentheorie. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1970. XVI + 338 stran, cena DM 12,80. Zweiter Band: Funktionentheorie, Nulstellen, Polynome, Determinanten, Zahlentheorie. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1971. XII + 407 stran, cena DM 14,80.

Další, již čtvrté německé vydání populárního díla, které jistě není třeba čtenářům představovat' vychází opět u Springera, tentokrát však jako svazky 73 a 74 edice *Heidelberger Taschenbücher*. Od předchozích vydání se toto poslední liší jen tím, že byly opraveny některé tiskové chyby; odkazujeme proto čtenáře na recenzi třetího vydání v 11. ročníku našeho časopisu (1966, str. 154—155).

V předmluvě ke čtvrtému vydání prvního dílu autoři ohlásili, že pro druhý díl je plánován dodatek, který by oba díly doplnil; nakonec však nebyl tento dodatek bohužel do druhého dílu zařazen, protože by se značně zvětšil rozsah. Je to škoda a nezbývá než počkat na připravované anglické vydání celého díla, do něhož už má být zmíněný dodatek skutečně zařazen.

Alois Kufner

Lothar Sachs: STATISTISCHE AUSWERTUNGSMETHODEN. Zweite, neubearbeitete und erweiterte Auflage. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1969. Stran XXXII + 677, cena neudána.

Kniha je psána jako úvod do moderních statistických metod především pro čtenáře, kteří nemají matematické vzdělání. Je rozdělena do osmi kapitol, každá kapitola je pak dále členěna.

Úvodní (nultá) kapitola, nazvaná „Předběžné poznámky", shrnuje základní informace o provádění výpočtů, zaokrouhlování, grafickém znázorňování atd.

První, nejrozsáhlejší kapitola, „Technika statistického rozhodování" (173 stran), se zabývá nejprve obsahem pojmu statistika, dále podává informaci o základních pojmech teorie pravděpodobnosti, o normálním rozložení a některých jiných rozloženích, a o základních charakteristikách. Jádrem této kapitoly je výklad základních pojmů teorie statistických testů.

V druhé kapitole, nazvané „Použití statistických postupů v lékařství a technice" (51 stran), je výklad dalších pojmů a postupů (sekvenční testy, lineární programování, teorie her, metoda Monte Carlo atd.) proložen odstavci, věnovanými řešení konkrétních problémů (spolehlivost laboratorních metod, statistika nemocnosti, kontrolní karty a přejímky v průmyslu apod.).

Třetí kapitola (60 stran) je věnována hodnocení nezávislých výběrů (intervaly spolehlivosti, testování středních hodnot a měnlivosti metodami parametrickými i neparametrickými, extrémní hodnoty, toleranční meze), a na ni nazvazuje čtvrtá kapitola („Další testy", 67 stran): párová srovnávání, porovnání dvou závislých výběrů, χ^2-test shody, Kolmogorov-Smirnovův test, testování trendu, vyhodnocování čtyřpolní tabulky atd.

Pátá kapitola je nazvána „Míry závislosti: korelace a regrese" (74 stran), a popisuje (parametrické i neparametrické) metody pro odhadování a testování korelačních a regresních koeficientů, zabývá se rovněž nelineární regresí, některými transformacemi, parciální a vícenásobnou korelací a regresí.

Šestá kapitola je nazvána „Vyhodnocování vícepolních tabulek" (31 stran; spíš by měla následovat už za 4. kapitolou).

Poslední, sedmá kapitola „Metody analysy rozptylu (65 stran), obsahuje popis jednoduché a dvojnásobné analysy rozptylu, některých testů homogenity několika rozptylů a některé neparametrické testy.

Kromě výkladu, o němž právě byla řeč (543 stran), kniha obsahuje ještě dalších 134 stran (20% objemu knihy), poskytujících řadu pomocných informací — především na takovéto dílo neobvykle rozsáhlou bibliografii (přes 1300 citací, 91 stran), dále úlohy pro čtenáře a řešení těchto úloh, a velmi podrobný věcný rejstřík.

Výklad knihy — vzhledem k určení, které kniha sleduje — je stále provázen numerickými příklady (je jich asi 370).

Praktické použití knihy umožňuje zařazení více jak 60 běžně známých i méně známých tabulek různých kritických hodnot apod.

Domnívám se, že tato Sachsova kniha patří mezi nejlepší knihy, jež si kladou za cíl naučit nematematika co nejsprávněji chápat a užívat statistické metody. Přitom kniha poslouží velmi dobře i jako příručka statistikům, kteří pracují v aplikovaném výzkumu nebo v průmyslu, poněvadž se autorovi podařilo shromáždit a v knize popsat velké množství různých statistických metod (včetně nejnovějších). Text je psán velmi srozumitelně a přitom se snahou po co největší přesnosti; u všech metod jsou pečlivě uvedeny odkazy na původní práce. Za klad knihy také považují nápad využít předsádky k otištění některých důležitých informací (tabulka 5%-ních kritických hodnot t-, χ^2- a F-rozložení, nejdůležitější kvantily normálního rozložení, řecká abeceda, schéma ozřejmující vzájemný vztah některých důležitých rozložení, přehled testů).

Kniha má samozřejmě i některé nedostatky. Za jistý nedostatek u díla tohoto druhu považuji to, že nebyla vytištěna knihtiskem, nýbrž ofsetem s menšími možnostmi grafické úpravy stránek. Vynikne to zejména při srovnání s níže recensovanou knížkou téhož autora, vydanou v témž nakladatelství, avšak vytištěnou knihtiskem při použití několika typů písma.

Mám rovněž výhrady k uspořádání knihy. Nejsem si jist, zda otištění tak rozsáhlé bibliografie je v učebnici-příručce tohoto typu přiměřené (neříkám tím ovšem, že tato biblibografie není užitečná — i při zběžném prohlížení jsem narazil na citace několika zajímavých prací, o kterých jsem dříve nevěděl; kromě asi deseti prací francouzských a jedné italské — Kolmogorovovy práce z roku 1933 — jsou citovány jen práce anglické a německé; marně jsem hledal např. citaci německého překladu knihy Václava Fabiana, jež by si jistě zasloužila být citována).

Nepovažuji za příliš vhodné zařazení různých tabulek kritických hodnot atd. přímo do textu (zvlášť jde-li o tabulky potřebné při aplikaci různých metod), a zejména průběžné společné číslování těchto tabulek a různých výpočtových tabulek. Na str. XXI až XXIII je sice seznam důležitých tabulek, ale není uvedeno jejich číslo, takže tento seznam není vždycky příliš platný (např. při odkaze na str. 271_6 na tab. 43 ji musím v textu hledat — je na str. 216).

Vytištění tak objemné knihy se zřejmě nemůže obejít bez některých tiskových chyb a nedostatků (zčásti zaviněných tiskárnou, zčásti autorem). Tak při soupisu bibliografie autor neužíval vždy stejného způsobu psaní zkratek časopisů (např. „The American Statistician“ má rázné zkratky na str. 556 a 563, „Journal of Pharmacy and Pharmacology“ na str. 581^{18-19} a 572^{13-14}); v citacích jsou někdy psány vlastní jména velkými písmeny, jindy nikoliv (např. 563_{12}); český čtenář si povšimne psaní jmen českých autorů a zjistí, že např. Hájek (572_{13}) je správně s á, kdežto jeho spluautor Šidák (tamtéž) je psán pouze Sidak, a podobný osud potkal i jména Malý (579_{17}), Žáček (569_4, 578^7, 603^{21}), Žaludová (588_5). Řada drobnějších tiskových chyb a omylů se vloudila i do textu (např. dva řádky 261_{2-1} se opakují na 262^{1-2}, 262_8 chybí závorka, 263_{19} jméno Levene nemá být vytištěno kursivou, atd.).

Při četbě knihy jsem si povšiml ještě některých drobných nepřesností ve formulaci. Tak např. pro porovnávání dvou středních hodnot na základě nezávislých náhodných výběrů uvádí autor jak formulaci pro výpočet statistiky t, jež má t-rozložení o $n_1 + n_2 - 2$ stupních volnosti, tak formuli pro výpočet hodnoty statistiky F s F-rozložením o 1 a $n_1 + n_2 - 2$ stupních volnosti; jde o formule ekvivalentní, přesto však autor mluví v souvislosti s nimi o „standardní metodě“ a (neznámo proč) „rychlometodě“.

Jak je zřejmé, jde jen o malé a nepodstatné nedostatky.

Závěrem musím opakovat, že jde o velmi dobrou učebnici — příručku moderních matematicko-statistických metod.

Miloš Jílek

Lothar Sachs: STATISTISCHE METHODEN. Ein Soforthelfer. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1970. Stran XII + 103 (114 × 182 mm) a 1 vyklápěcí tabulka; karton., cena neudána.

Autor po sepsání své velké učebnice „Statistische Auswertungsmethoden" vybral nejdůležitější statistické metody, které velmi stručně popsal a uspořádal do malé kapesní příručky.

Knížka je rozdělena do 9 kapitol: 1. Základy a účel statistických metod — 2. Střední hodnoty a měnlivost, neklasifikovaná pozorování — 3. Rozložení četností a kumulativní rozložení četností — 4. Normální rozložení — 5. Konfidenční oblast — 6. Statistické testy — 7. Kolik pozorování bude třeba? — 8. Korelace a regrese — 9. Dodatek: Rychlé postupy pro porovnání více středních hodnot.

Každá popsaná metoda je doprovázena jednoduchým numerickým příkladem, a pro praktické použití jsou připojeny v dostatečném rozsahu příslušné tabulky — buď přímo v textu, nebo na velké vyklápěcí tabulce, jež je ke knížce připojena.

K obsahu knížky nemám mnoho výhrad: Na str. 30 by poněkud nešikovně formulovaná první věta v odst. 4.3 mohla svádět k mylnému názoru, že je nemožné provádět statistické závěry o středních hodnotách jiných než normálních rozložení; na str. 36 by se mělo hned na počátku odst. 5.3 říci, že formule (19) užíváme, známe-li hodnotu směrodatné odchylky; na str. 66^9 je drobná tisková chyba — chybí stříška ($\hat{\chi}^2$); na str. 82 je poněkud násilně zaveden korelační koeficient.

Knížka je velmi dobře graficky upravena a vytištěna a je velmi přehledná (čemuž podstatně napomáhá použití několikerého typu písma), takže čtenář s jejím obsahem obeznámený snadno nalézá potřebný odstavec či formuli.

Ke kladům této knížky patří i to, že je to opravdu kapesní příručka, s velmi sevřeným výkladem; těžko si lze představit zhuštěnější příručku — snad jedině v 1. kapitole by mohly být stručnější některé odstavce, pojednávající o pomocných prostředcích (jako jsou tabulky, do nichž se zapisují výsledky pozorování), neboť takováto příručka by měla sloužit především čtenářům, kteří se základními pojmy a metodami statistického zpracování dat jsou již obeznámeni.

Knížka není šitá, nýbrž pouze lepená, a obávám se, že to může (ježto jde o kapesní příručku) dost snížit její životnost; exemplář, který jsem měl k disposici, se začal rozlepovat už při prvním čtení (a listoval jsem knížkou velmi opatrně).

Knížku jistě uvítají a ocení všichni pracovníci, používající matematické statistiky při řešení různých praktických problémů.

Miloš Jílek

G. H. Hardy, W. W. Rogosinski: FOURIEROVY ŘADY. Vydalo SNTL Praha a ALFA Bratislava 1971, 155 str., cena Kčs 16,—. Z anglického originálu vydaného nakladatelstvím University Press v Cambridgi roku 1962 přeložil A. Kufner.

Tato kniha, jež vyšla anglicky poprvé v roce 1944 jako 38. svazek známé řady Cambridge Tracts in Mathematics and Mathematical Physics, představuje elegantní úvod do teorie Fourierových řad a zčásti i obecných trigonometrických řad. Kniha je psána pro čtenáře, kteří již mají jisté základní znalosti z teorie funkcí reálné proměnné a dobře znají především základy teorie Lebesgueova integrálu. Výběr látky pro tuto rozsahem nevelkou knížku provedli autoři — vynikající představitelé klasické matematické analýzy — citlivě a vskutku mistrovsky.

První kapitola knihy je úvodní. Jsou zde připomenuty mj. základní věty z teorie Lebesgueova integrálu, vlastnosti prostoru L^p ($p \geqq 1$), najdeme zde rovněž definice obecné trigonometrické řady, Fourierovy řady, ortogonální soustavy v L^2 apod.

V druhé kapitole jsou vyloženy základy teorie obecných Fourierových řad v prostoru L^2. Je zde dokázána fundamentální věta Riesz-Fischerova a věta Parsevalova, jsou zkoumány úplné ortogonální soustavy, je dokázána úplnost trigonometrické soustavy aj.

V kapitole třetí jsou uvedeny některé základní vlastnosti trigonometrických Fourierových řad. Začátek této kapitoly je věnován otázkám „chování" Fourierových koeficientů. (Věta Riemann-Lebesgueova, řád Fourierových koeficientů funkcí s variací konečnou, absolutně spojitých apod.)

Dále je pak dokázána základní věta o integraci Fourierovy řady člen po členu a jsou uvedeny některé aplikace této věty. V závěru třetí kapitoly jsou pak zkoumány některé speciální trigonometrické řady.

Kapitola čtvrtá je věnována otázkám konvergence Fourierovy řady. Je zde nejprve dokázána Riemannova věta o lokalizaci a poté jsou uvedena některá známá klasická kritéria pro bodovou a stejnoměrnou konvergenci Fourierových řad. Dále si autoři všímají rovněž problému konvergence řady konjugované k dané Fourierově řadě. V této kapitole je též uveden jednoduchý příklad spojité funkce, jejíž Fourierova řada v jednom bodě diverguje.

V kapitole páté jsou nejdříve vyloženy základy teorie limitovacích resp. sumačních metod, definovaných pomocí lineárních transformací čili tzv. T — metod. V další části této kapitoly je pak zkoumána sčítatelnost Fourierovy řady pomocí metod z jisté třídy těchto obecných T—metod, totiž pomocí tzv. K — metod. Je rovněž zkoumána sčítatelnost konjugované řady metodou Cesàrových průměrů 1. řádu a metodou Abelovou. Na konci této kapitoly jsou pak uvedeny některé aplikace právě dokázaných vět o sčítatelnosti Fourierových řad.

V kapitole šesté autoři shrnuli některé poměrně již dosti speciální výsledky, které tématicky těsně souvisejí s látkou vyloženou v kap. IV.—V. Najdeme zde např. Kolmogorovův příklad Fourierovy řady, která diverguje skoro všude, jsou zde dokázány některé věty o Fourierových řadách s nezápornými koeficienty, Kolmogorovova věta o lakunárních Fourierových řadách, speciální případ Hardy-Littlewoodovy věty o silné sčítatelnosti Fourierových řad, věta Kuttnerova o souvislosti mezi konvergencí Fourierovy řady a konvergencí řady s ní konjugované apod.

Sedmá kapitola knihy je poslední a jsou v ní vyloženy základy tzv. Riemannovy teorie obecných trigonometrických řad. Je zde dokázána věta Cantorova, věta du Bois-Reymondova a věta de la Vallée-Poussinova.

Na konci knihy jsou připojeny podrobné poznámky, v kterých autoři upozorňují čtenáře na některá další fakta související s vyloženou látkou. Přitom čtenáře odkazují na řadu odborných knih a článků, které byly napsány na příslušná témata v době před 2. světovou válkou. Z velkého množství novějších prací bych kromě citované práce L. Carlesona (viz poznámku pod čarou na str. 143) rád upozornil náročnějšího čtenáře alespoň na tyto, dle mého názoru fundamentální, články:

a) ke kap. IV.—VI.

A. Zygmund: On certain lemmas of Marcinkiewicz and Carleson. Journ. of Approx. Theory 2 (1969), 249—257.

b) k § 4.12 a § 6.2.

В. В. Буздалин: О неограниченно расходящихся тригонометрических рядах Фурье от непрерывных функций. Мат. зам. 7 (1970), 7—18.

J. P. Kahane, Y. Katznelson: Sur les ensembles de divergence des séries trigonométriques. Studia Math. 26 (1966), 305—306.

Y. Katznelson: Sur les ensembles de divergence des séries trigonométriques. Studia Math. 26 (1966), 301—304.

П. Л. Ульянов: О расходимости рядов Фурье. Успехи мат. наук 12 (1957), 75—132.

Yung-Ming Chen: A remarkable divergent Fourier series. Proc. Jap. Acad. 38 (1962), 239—244.

Kniha je napsána jasným, stručným a přehledným způsobem, český překlad pak je solidní a výstižný. (Domnívám se jen, že § 6.5 by bylo lépe nazvat „Silná sčítatelnost Fourierových řad".) Škoda jen, že grafická úprava textu knihy nemohla být dokonalejší. (Srov. poznámku red. pod čarou na str. 15.)

Knihu lze vřele doporučit každému, kdo se chce spolehlivým a korektním způsobem seznámit se základy klasické teorie Fourierových řad. Čtenář, který si pečlivě promyslí obsah této knížky, je už dobře připraven pro event. další hlubší studium teorie Fourierových řad ať již ze známé knihy Zygmundovy (A. Zygmund: Trigonometric series, Cambridge 1968), či z obsáhlé učebnice *H. K. Бари:* Тригонометрические ряды, Москва 1961. (Recenzi výše zmíněné knihy Zygmundovy lze nalézt v roč. 15 (1970) tohoto časopisu na straně 69.)

František Štěpánek

B. N. Pshenichnyi: NECESSARY CONDITIONS FOR AN EXTREMUM. Vydavatelství Marcel Dekker, INC. New York, London, 1971, 432 stran.

Kniha je překladem původního ruského vydání z r. 1969. Americké vydání je nezměněné, pouze byly přidány poznámky autora k jednotlivým kapitolám a byl doplněn seznam literatury.

V mnoha oborech jako např. ekonomice, teorii regulace a j. vznikají problémy související s hledáním extremálního řešení. Tato problematika je v knize studována v Banachových prostorech nebo ještě obecněji v lineárních prostorech. Studovanou problematiku „obecného matematického programování" lze popsat tímto způsobem. Nechť L je daný lineární prostor, $\mu_i(x)$, $i = -m, \ldots, -1, 0, 1, \ldots, k$ jsou funkcionály (nelineární) definované na L a X je podmnožina L. Označme N množinu bodů x z X takových, že $\mu_i(x) \leqq 0$ pro $i = -m, \ldots, -1$, $\mu_i(x) = 0$ pro $i = 1, \ldots, k$. Předpokládejme, že v bodě x_0 nabývá funkcionál $\mu_0(x)$ svého minima na N, tj. $\mu_0(x_0) = \min \{\mu_0(x) : x \in N\}$. Je třeba nalézt nutné podmínky pro minimální řešení x_0 takové, které by mohly být použity při hledání tohoto minima. Je zajímavé, že jako nejúčinnější se ukazuje zobecněná metoda Lagrangeových součinitelů.

Kapitola II. pojednává o případu, kdy $\mu_i(x)$, $i = -m, \ldots, 0$ jsou konvexní funkcionály, $\mu_i(x)$, $i = 1, \ldots, k$ jsou lineární funkcionály a X je konvexní množina. V některých případech autor obdržel dokonce nutné a postačující podmínky pro minimum. V další kapitole je zaveden pojem quasi-diferencovatelného funkcionálu. Nechť $\mu(x)$ je daný funkcionál. Označme $M(x_0)$ množinu spojitých lineárních funkcionálů T na L takových, že $T(x - x_0) \leqq \mu(x) - \mu(x_0)$ pro všechna $x \in L$. Jestliže $M(x_0) \neq 0$ a $\lim_{\lambda \to 0} (\mu(x_0 + \lambda e) - \mu(x_0))/\lambda = \max \{T(e) : T \in M(x_0)\}$ pro každé $e \in L$, pak $\mu(x)$ je quasi-diferencovatelný v bodě x_0. V kapitole III. jsou studovány základní vlastnosti těchto funkcionálů.

Ve čtvrté kapitole jsou modifikovány výsledky kapitoly II. na obecnější případ quasi-diferencovatelných funkcionálů a na případ quasi-diferencovatelných funkcionálů závisejících na parametru. Při rozvoji této teorie sehrála značnou úlohu teorie optimální regulace a zvláště Pontrjaginův princip maxima. Autor sice aplikuje v další kapitole metody matematického programování na problém optimální regulace diferenčních rovnic a naznačuje, jak lze v jistém speciálním případě odvodit Pontrjaginův princip maxima pro soustavu obyčejných diferenciálních rovnic. Bohužel zde není věnována pozornost obecnému případu, i když by zřejmě tento problém mohl být těmito metodami zpracován a mohl by tak být blíže objasněn vztah mezi metodami matematického programování a metodami optimální regulace.

Snad nejzajímavější je poslední kapitola, kde autor aplikuje vybudovanou teorii na různé případy. Kromě výše zmíněné aplikace na optimální regulaci je zde rozebírán minimaxový problém. Autor také ukazuje, jak pomocí těchto metod lze dokázat Čebyševovu větu o aproximaci spojité funkce polynomy. Dále je věnována pozornost principu duality atd.

Knížka je napsána velmi srozumitelně a přehledně a přináší mnoho nových výsledků. Lze ji doporučit všem matematikům, zabývajícím se matematickým programováním a to ať už v původním nebo v americkém vydání.

Ivo Vrkoč

Hyman Bass: ALGEBRAIC *K*-THEORY. W. A. Benjamin, Inc., New York—Amsterodam, 1968 XX + 762 pp.

Homologická algebra může být považována za jistou korekci lineární algebry v tom smyslu, že se tam studují podmínky, za kterých funktory HOM a $\otimes$ (exaktní v kategoriích vektorových prostorů) jsou exaktní v dané kategorii modulů. Podobně, algebraická K-teorie se zabývá studiem podmínek existence basí a jejich případné jednoznačnosti vzhledem k posloupnostem elementárních transformací v dané kategorii modulů. Přesněji řečeno, pro podkategorii projektivních modulů $P(\mathrm{Mod}_A)$ dané kategorie modulů Mod_A jsou konstruovány tzv. Grothendieckova grupa $K_0[P(\mathrm{Mod}_A)]$, která charakterisuje podmínky, za kterých je daný projektivní modul volným a tzv. Whiteheadova grupa $K_1[P(\mathrm{Mod}_A)]$, která charakterisuje podmínky, za kterých je daný automorfismus projektivního modulu direktním součinem elementárních transformací.

Část 1) této knihy je rozšířenou exposicí kategorické algebry, teorie okruhů a modulů, která by měla být pilířem znalostí absolventů university, zaměřených na algebru.

Výsledky části 2) mají charakter teoremů o „stabilitě", jako je např. fundamentální teorem Serreho, který říká, že každý projektivní modul dostatečně velké hodnosti obsahuje volný direktní sčítanec. Dále je zde podrobně diskutována otázka „krácení" direktních sčítanců při rovnosti direktních součtů v kategoriích projektivních modulů. Specielně je zde diskutována otázka stabilních automorfismů modulů nad Dedekindovým okruhem a je zde dokázáno, že normální podgrupy automorfismů mohou být representovány pomocí matic druhého stupně. Popis těchto representací zahrnuje určité funkce zvané symboly Mennickeho, které jsou charakterisovány pomocí funkcionálních rovnic. Pomocí těchto metod jsou zde studovány otázky klasifikace normálních podgrup grupy $GL_n(A) = \mathrm{Aut}_A(A^n)$ pro daný okruh A.

Část 3) je vlastním základem teorie Grothendieckovy grupy K_0 a Whiteheadovy grupy K_1 na dané kategorii W, na níž je definován „produkt", tj. nějaký komutativní bifunktor z $W \times W$ do W. Pro dané dvě kategorie W a W' s „produkty", je zde konstruována exaktní posloupnost

$$K_1[W] \to K_1[W'] \to K_0[F] \to K_0[W] \to K_0[W'],$$

kde $K_0[F]$ je vhodná Abelova grupa závislá na zvoleném funktoru F z W do W', který zachovává „produkty" v uvedených kategoriích. Odtud je také odvozena algebraická analogie Mayer-Vietorisovy posloupnosti, jak ji známe z algebraické topologie.

Aplikace této části v Abelových kategoriích jsou nejdůležitější partií celé knihy, což potvrzuje poslední část 4), která je aplikací předchozích výsledků. Obsahuje např. konkrétní metody výpočtu grup $K_i[P(\mathrm{Mod}_A)]$, $i = 0, 1$; kde $A = R[\pi]$ je grupový okruh (π je nějaká konečná grupa) nebo $A = R[t]$ — okruh polynomů jedné neurčité nad okruhem R.

Závěr této knihy je ucelenou ukázkou vzájemné souvislosti algebraické K-teorie s klasickou K-teorií v kategorii topologických prostorů.

Pavel Jambor

Wolfgang Haack: DARSTELLENDE GEOMETRIE, díl I. a II. Walter de Gruyter & Co — Berlin, New York 1971, Sammlung Göschen svazek 3142 a svazek 4143. Díl I.: sedmé vydání, stran 112, obrázků 120. Díl II.: šesté vydání, stran 125, obrázků 86. Cena neudána.

Dosáhne-li některé dílo tak vysokého počtu vydání jako Haackova Deskriptivní geometrie, pak je to již samo o sobě dostatečným důkazem dobré kvality i úspěchu celé práce.

Autor promyslel dobře stavbu celého díla. Hned v úvodu, který zabírá pět stran prvního dílu, vymezuje úlohu deskriptivní geometrie v souvislosti s výtvarným uměním i s různými technickými aplikacemi, zvláště s aplikacemi ve stavitelství. Zdůrazňuje, že stavitel potřebuje obojí: jednoduché technické výkresy jsou mu od pradávna nepostradatelnou pomůckou v práci právě tak, jako názorné výkresy, které architektovi dávají jedinou formu představy budoucí plánované stavby. Autor nezapomíná ani na kamenořez, který v tomto vývoji sehrál svoji roli.

V úvodu je přirozeně i krátký, ale výstižný přehled historického vývoje zobrazovacích metod. Autor uvádí, že až do doby Desarguesovy se tradovaly jen jakési praksí ověřené návody a pravidla k sestrojování výkresů a tyto návody obsahovaly nezřídka i omyly. I výborné dílo Albrechta Dürera je stále ještě velmi vzdáleno užívání exaktních metod a příslušného odůvodňování geometrických pouček, jichž jinak správě užívá. O Leonardu da Vinci se autor ku podivu nezmiňuje vůbec. Za vlastního zakladatele deskriptivní geometrie pokládá ovšem Gasparda Monge.

Úvod končí programem všech tří svazků této příručky. První dva díly jsou zaměřeny k technickému užití deskriptivní geometrie.

První díl obsahuje vedle úvodu 28 odstavců, zařazených do pěti kapitol. V první kapitole je stručně uveden přehled základních lineárních zobrazovacích metod, totiž středového i rovnoběžného promítání. Při kolmém promítání je hned uvedena metoda dvou obrazů. Z kosoúhlé projekce se zde vyskytuje jen kavalírní perspektiva. Pokud jde o axonometrii, je zde jen zmínka o její existenci, podrobněji je jí věnováno místo až ve třetím svazku. Další tři kapitoly prvního dílu jsou věnovány běžným úlohám a konstrukcím v kolmém promítání na dvě průmětny. Jde tu o zobrazování bodů, přímek a rovin, o zavádění nových pomocných průměten a o zobrazování jednoduchých těles s rovnými stěnami, tedy o zobrazování jehlanů a hranolů. Jsou řešeny základní úlohy polohové i metrické a je pojednáno o rovinných řezech i o průniku zmíněných těles. Poslední, pátá kapitola prvního dílu je věnována osové afinitě; přechází se tu od lineárních útvarů ke kuželosečkám, jádro kapitoly je užití afinity ke konstrukci elipsy z kružnice. Pro konstrukci oskulačních kružnic ve vrcholech elipsy je udán jen návod bez důkazu. Celá tato kapitola znamená vlastně přechod k druhému dílu.

Druhý díl obsahuje 34 odstavců zařazených do čtyř kapitol a látka v nich obsažená už místy přesahuje rámec osnov deskriptivní geometrie na našich středních školách. Pojednává se tu např. v kapitole třetí dosti podrobně o rotačních plochách a o některých šroubových plochách (pravoúhlý uzavřený konoid a plocha vývrtková), čemuž ovšem předchází výklad o šroubovici. V kapitole čtvrté jsou pak probrány topografické plochy s aplikacemi v pozemním stavitelství. Jinak první dvě kapitoly jsou věnovány běžným úlohám o tělesech „oblých", což jsou válce, kužele a koule; zde jsou probrány i příslušné rovinné řezy s klasifikací kuželoseček, průniky těchto těles a jejich užití.

Nové vydání třetího dílu, který bude obsahovat převážně výklady o axonometrii a lineární perspektivě, dosud nevyšlo, je však oznámeno a plným právem se na ně těšíme.

Výklad Haackův je všude velmi jasný, je veden s ohledem na aplikace a je zřejmě určen začátečníkům, kteří o deskriptivní geometrii dosud nic neslyšeli. Dílo je pečlivě vypraveno na dobrém papíře, takže i obrázkový materiál je velmi kvalitní a přehledný.

Snad je škoda, že v této příručce nejsou žádná cvičení, tj. úlohy čtenáři předložené, na nichž by si mohl vyzkoušet své schopnosti. Jinak jedinou nevýhodu vidím v tom, že k textu není připojen dnes jinak obvyklý rejstřík hlavních pojmů, který značně usnadňuje studium. I tak je však toto dílo velmi zdařilé a užitečné.

Karel Havlíček