

Aplikace matematiky

Recenze knih

Aplikace matematiky, Vol. 21 (1976), No. 3, 221–228

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/103640>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1976

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



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

RECENZE KNIH

G. Zimmermann, J. Höffner, P. Marwedel: ELEKTRONISCHE GRUNDLAGEN DER INFORMATIK (I. a II. díl); vydavatelství Bibliographisches Institut AG, Mannheim 1974, 392 str., 213 obr.

Kniha vznikla na Universitě v Kielu (NSR) jako pomůcka pro vysokoškolské přednášky stejnojmenného předmětu ve studijním směru Informatika. Předmět je přednášen v prvních semestrech a je to jediná přednáška, jejíž obsah se týká látky z fyziky a elektrotechniky. Autoři předpokládají pouze základní znalosti ze střední školy a výběr látky byl z celého rozsáhlého tématu proveden tak, aby obsáhl základy, které studenti dále použijí při studiu informatiky, sběru a zpracování dat, řízení technologických procesů a příbuzných oblastí.

Výchozími body v prvním dílu jsou pojmy elektrické a magnetické pole a stejnosměrný proud. Část obsahu je věnována zopakování některých pojmů z matematiky nezbytných pro další výklad a pro být jen minimální odvození různých vztahů. Další část je věnována výkladu principu osciloskopu. Dále jsou v jednotlivých kapitolách vysvětleny princip polovodičů, jejich aplikace pro zesilování a pro spínání logických signálů a základní principy konstrukce číslicových pamětí.

Druhý díl navazuje na první a dále prohlubuje jeho látku. Po dvou úvodních kapitolách o střídavém proudu a základech Fourierovy transformace jsou uvedena použití některých dříve zmíněných principů, jako např. problém dlouhého vedení, zesilování a filtrace spojitých signálů. Poslední kapitola je věnována analogově-číslícovému převodu. V textu nebo na konci jednotlivých kapitol jsou uvedeny jednoduché úlohy, kde si má čtenář možnost ověřit stupeň zvládnutí probrané látky.

Autoři se pokusili podat přehled prakticky celé elektrotechniky od fyzikálních vlastností elektromagnetického pole až po nejmodernější elektronické prvky (např. TTL, ECL, MOS a CMOS) spolu s příslušnými fyzikálními základy na zhruba 400 stranách malého formátu. Toho mohli dosáhnout pouze za cenu velmi výrazných zjednodušení a museli se omezit na pouhá konstatování základních faktů. Sami v úvodu k 1. dílu poznamenávají, že některá odvození provádějí co možná nejjednodušší formou bez nároků na matematickou rigoróznost.

Posuzované publikaci nelze upřít snahu o systematické uspořádání probírané látky. Kladně lze hodnotit, že obsahuje i zmínky o nejmodernějších oblastech moderní elektroniky. Pokud jde o její využití, má asi sloužit jako doplňující pomůcka pro vysokoškolské přednášky, neboť si lze jen velmi těžko představit, že by jí bylo možno využívat jako učebnice.

Miroslav Šnorek

Helmuth Späth: SPLINE ALGORITHMEN ZUR KONSTRUKTION GLATTER KURVEN UND FLÄCHEN.

Autor si v této publikaci postavil za cíl zpřístupnit širokému okruhu uživatelů výpočetní techniky a především programátorům použití spline funkcí k aproximaci a v interpolaci.

V knize je v osmi kapitolách uvedeno celkem 27 programů zapsaných v jazyce Fortran a některé navíc v PL/1. Uvedené programy zahrnují důležité způsoby konstrukce kubických jedno- a dvourozměrných a dvourozměrných spline funkcí; v případě jedno- a dvourozměrných spline funkcí jejich využití v aproximaci, k zhlazování zadané funkce a k interpolaci. Autor se také zabývá interpolací

pomocí Hermitovských, periodických, racionálních a exponenciálních spline funkcí. Všechny uvedené algoritmy se týkají spline funkcí třetího stupně; pouze jedna kapitola je věnována spline funkcím 5. stupně. Před vlastním algoritmem a programem je uveden stručný matematický popis konstrukce aproximace popř. interpolace. Jednotlivé programy jsou doplněny numerickými výsledky a ve většině případů jsou výsledky zpracovány graficky. Základy teorie spline funkcí a potřebné numerické metody ke konstrukci spline funkcí (především numerické metody řešení soustav algebraických rovnic s třídiagonální maticí) včetně algoritmů jsou uvedeny v prvních dvou kapitolách.

Publikace je srozumitelná i pro ty uživatele samočinných počítačů, kteří nemají hlubší základy v numerické matematice. Kniha je doplněna seznamem literatury týkající se uvedené problematiky, které byly publikovány do r. 1973.

Karel Najzar

Peter Pfeiffer, Sigrid Schubert: RPG FÜR DIE RECHENANLAGEN ESER. VEB Verlag Technik, Berlin 1974, Reihe Automatisierungstechnik, sešit 162. 88 stran, 55 obrázků, 7 tabulek. Cena brož. 6.40 M, 1. vydání.

RPG je zkratka slov Report Program Generator a značí jednak systém automatického programování a jednak jeho základní složku — příslušný programovací jazyk. Tento jazyk byl již vyvinut před deseti léty pro počítače IBM 360, u nichž tvořil neoddělitelnou složku jejich operačních systémů OS a DOS, k nám se však jeho širší znalost a ocenění dostane patrně až s počítači jednotného systému (JSEP) nebo alespoň s jejich reprezentanty, dodávanými z Německé demokratické republiky: tito representanti, totiž EC 1040, jsou vybaveny operačním systémem OS, který tvoří integrální část toho, co je nazýváno systém EC 1040 (totiž počítač téže značky a operační systém OS). OS je dokonalým ekvivalentem stejnojmenného systému počítače IBM 360, a tak obsahuje i čistou verzi programovacího systému RPG.

Jazyk systému RPG je zajímavý nejen pro primární důvod své existence — totiž umožnit práci s počítačem těm, kdo si zvykli na práci s děrnoštítkovou technikou, která byla před samočinnými počítači — ale i proto, že ukazuje nové pohledy na výpočtový proces, které budou jistě zajímat pracovníky v těch oborech matematiky, které zkoumají obecné vlastnosti vyčíslitelných funkcí. Zatímco se totiž běžné programovací jazyky orientovaly na podstatu samočinných počítačů a proces, který v nich probíhá, se snažily transformovat lze říci homomorfně z jeho strojového kódu do stále dokonalejších algoritmických jazyků, RPG je výsledkem snahy najít v programování samočinných počítačů co nejvíce vlastností společných s ovládáním děrnoštítkových systémů; tyto výsledky jsou pak zobecněny tak, aby nerušily zvyklosti, při děrnoštítkovém zpracování dat obvyklé (jde vlastně o paralelní práci mnoha bloků). Kdo vidí vrchol v programovacích jazycích, zaměřených na zpracování dat, v jazyku COBOL, bude jistě při čtení knihy překvapen čtením všech kapitol.

Tyto kapitoly jsou nazvány Úvod, Úvodní příklad, Základy programování v RPG, Rozšířené popisy dat, Příklad použití, Výhled a Řešení. Prvá kapitola je jen jakási předmluva ke knize. Druhá kapitola ukáže na příkladě strukturu programování v systému RPG; uživatel vyplní až 6 druhů formulářů, které odpovídají různým aspektům cíle výpočtu. Třetí kapitola obsahuje množství konkrétních informací a detailů, které doplňují kapitolu druhou; jsou v ní velmi přehledně vysvětleny i vazby mezi formuláři a dynamické vazby ve výpočtu. Čtvrtá kapitola je vlastně pokračováním kapitoly třetí, od níž je však oddělena, neboť nezaplňuje mezery kapitoly druhé, ale detailně popisuje další možnosti, které byly při výkladu struktury programování opomenuty, protože nemají tak všeobecné uplatnění. Pátá kapitola obsahuje příklad s názvem řešení (další informace k němu, stejně jako k jiným příkladům, jsou v kapitole poslední), kapitola, nazvaná Výhled, obsahuje spíše další možnosti jazyka RPG, jeho začlenění do OS a některé metodické pokyny.

Kniha obsahuje několik tiskových chyb, na které je třeba upozornit, neboť se vyskytují ve formálních výrazech: tak na straně 40 má být ve 3. řádku zdola písmeno O místo nuly a na následující straně má být ve 3. řádku shora zřejmě identifikátor UMGANG místo UMFANG. Více chyb je na str. 22, kde v 1. a 7. řádku chybí dvojtečka před n a ve 12. řádku mají být názvy indikátorů odděleny lomítky a ne čárkami. Na téže straně vypadlo i vysvětlení významu sloupců 35—38. Rovněž na str. 22 by bylo lépe, kdyby text ve sloupci „Definition“ a v oddíle „Rechenbestimmungen“ byl posunut do středu tohoto oddílu a opatřen svorkou podobně jako text níže. Přes těchto několik chyb lze však knihu doporučit nejen těm, kdo chtějí využít počítače jednotného systému, ale i těm, kdo se zabývají moderní aplikovanou matematikou. Kniha bude jistě i vítaným podnětem pro ty, kdo studují vývoj programovacích jazyků.

Evžen Kindler

Manfred Peschel: KYBERNETISCHE SYSTEME. VEB Verlag Technik, Berlin 1972, Reihe Automatisierungstechnik, sešit 100. 96 stran, 39 obrázků, 10 tabulek. Cena 6.40 M, druhé přepracované vydání.

Po krátkém úvodu následuje obšrný výklad významu slova automat: od různých stimulů, jak původní význam slova rozšířit (např. od představy automatu jako technického zařízení k algoritmovaným činnostem) následují základní informace o matematické teorii automatů. Tak je vytvořen základ pro jednotnou koncepci dalšího výkladu o různých aspektech kybernetických systémů, takže kniha, i když je na první pohled podobná klasickým populárním příručkám o kybernetice, je přesto logicky uspořádaným systémem seriózních údajů. Mnozí z nás si totiž ještě pamatujeme éru popularizace kybernetiky, kdy byla líčena jako tříšť matematických disciplín (teorie regulace, teorie automatů, teorie informace atd.) aniž by se zdůraznila syntéza. Podstatou kybernetiky je syntéza v normách exaktních oborů, avšak tato syntéza je velmi bohatá. Autor si všiml jednoho jejího rysu, totiž automatické práce systému, a ten vzal za základ svého výkladu. Je to jistě originální a podnětný čin, i když nevyčerpává kybernetickou syntézu úplně.

Po výkladu pojmu automat následuje kapitola o optimálně pracujících kybernetických systémech. V ní je kromě pojmu systém vyložena metodika optimalizace včetně hlavních algoritmů. Klíčové výsledky jsou vždy vyznačeny zatržením po straně. Následuje kapitola s názvem Učení a myšlení, kde jsou popsány principy práce adaptivních systémů, perceptronu, rozpoznávání vzorů a procesů řešení problémů (umělého intelektu). Jde tedy o věci, o nichž se obvykle dočteme ne příliš zodpovědně formulované informace; jestliže kniha M. Peschela z takového průměru vybočuje, je to tím, že její výklad založen na exaktně formulovaném základě automatu a že nevysvětluje (či nepopisuje) efektní výsledky, ale základy činností, takže dojem tajemných myslících strojů je nahrazen vědomím mnohonásobné iterace pochopitelných principů. Popisovaná kapitola zahrnuje vlastně všechny vrcholné výsledky klasické kybernetiky a tak po ní následuje již jen bohatý výčet literatury a rejstřík.

Kniha je určena širokému fóru čtenářů, kteří přijdou do styku s problémy automatizace v nejširším smyslu. Dá však i cenné informace matematikům, kteří se chtějí něco dozvědět o tom, co se děje v jiných oborech matematiky, a zájemcům o seriózní informace z kybernetiky, kteří nebyli uspokojeni již zmíněnými populárními příručkami a skripty o kybernetice. Skutečná náplň knihy je jistě i plodem šťastné kombinace tématu a autora: je jistě zvláště pro naše čtenáře dosti neobvyklé, dozví-li se, že autor knihy *Kybernetische Systeme* je vysokoškolský profesor matematiky a aktivní člen akademie věd NDR. Svědčí to nejen o tom, že naši sousedé nezapomněli na aktuálnost matematiky jako základu pro kybernetiku, ale i o tom, že jejich matematika je schopna i na nejvyšší úrovni mít své rozhodující slovo k aktuálním problémům vědecké integrace.

Evžen Kindler

LIE GROUPS AND THEIR REPRESENTATIONS. Summer school of the Bolyai János Math. Soc. Edited by I. M. Gelfand. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975. Str. 726.

Kniha je souhrnem referátů na letní škole, která se konala v Budapešti v r. 1971. Úvodní přednášky jsou publikovány ve zvláštním sborníku. Hlavním tématem přednášek je reprezentace Lieových grup a její aplikace v teorii čísel, harmonické analýze, kvantové mechanice a algebraické geometrii.

Alois Švec

Vladimír Panc: THEORIES OF ELASTIC PLATES. Academia, Praha, 1975, 716 str., 18 obr., cena 280 Kčs.

Kniha je rozdělena do čtyř částí (34 kapitol), má rozsah 716 stran a obsahuje 18 obrázků a 25 tabulek. Představuje rozšířenou verzi českého vydání knihy stejným nakladatelstvím v roce 1970.

První část knihy je věnována teoriím ohybu izotropních homogenních desek. Obsahuje několik zpřesněných teorií odvozených jinými autory (Reissner, Hencky, Kromm), na něž navazují původní postupy autora. Nejprve je uvedena tzv. složková teorie, kde se uvažují vedle účinků ohybových i vlivy smyku. Řešení je provedeno v několika krocích, když výchozí krok odpovídá klasické teorii desek.

V tzv. zobecněné teorii vychází V. Panc ze základních předpokladů odpovídajících v podstatě teorii A. Kromma. Tuto teorii pak zpřesňuje a podává původní řešení pro různé druhy uložení desek i pro různé způsoby zatížení.

Druhá část knihy obsahuje obecnější teorii v tom smyslu, že jsou uvažovány ortotropní homogenní desky. Formulace úlohy ohybu desky je podána konkrétně pro desky obdélníkové při různém uložení a zatížení. Řešení je sestrojeno jak podle teorie složkové, tak i podle zobecněné teorie.

Teorie kruhových izotropních homogenních desek je obsažena ve třetí části knihy. Úloha je formulována ve válcových souřadnicích, a to v podstatě na základě zobecněné teorie. Vedle kruhových desek jsou řešeny i desky ve tvaru mezikruží pro rotačně symetrické zatížení. Závěrem je uvažován i případ antisymetrického ohybu pro speciální zatížení.

Čtvrtá část knihy se zabývá teorií ohybu kruhových a mezikružních desek na pružném základu, přičemž se předpokládá podklad Winklerův. Řešení úlohy je dáno cylindrickými funkcemi komplexních (příp. ryze imaginárních) argumentů.

Ve srovnání s vydáním knihy v českém znění lze konstatovat, že na jedné straně byly pasáže menšího významu vypuštěny, na druhé straně však byly zařazeny obsáhlé doplňky, z nichž je třeba jmenovat zvláště rozpracování okrajových podmínek pro zpřesněnou teorie, zavedení ohybových momentů a smykových sil působících podle volného okraje desky, alternativními způsoby odvození základních rovnic a také podstatné rozšíření čtvrté části knihy.

Práce má vysokou vědeckou úroveň a její uspořádání je logické a přehledné. Všechny teorie jsou velmi pečlivě zpracovány a autor se snaží, aby byly řešeny takové případy, jaké si vyžaduje praktická potřeba inženýrské praxe. Je třeba také vyzdvihnout jako významné použití angličtiny pro druhé vydání, neboť ve světovém jazyku nebyla dosud obdobná publikace zpracována.

Pavel Šlapák

B. N. Pšeničnyj, Ju. M. Danilin: ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗАДАЧАХ. (Numerické metody v extrémálních úlohách.) Vydalo nakladatelství Nauka, Moskva 1975, 320 str., 144 titulů citované literatury, cena 1,26 Rbl.

Numerické metody řešení nejrůznějších extrémálních úloh se v poslední době rozvíjejí neobyčejně rychle a příslušná literatura obsahuje již několik set titulů. Takový zájem o rozvoj zmíněných metod není náhodný, ale jen vyjadřuje význam, jaký mají extrémální úlohy v řešení různých aplikovaných problémů. Recenzovaná kniha je věnována metodám a algoritmům numerického řešení úloh, které mají místo v matematickém programování, ekonomice, teorii optimálního řízení a v dalších oblastech vědy a praxe, kde se setkáváme s extrémálními úlohami pro funkce a funkcionály.

Hlavní pozornost je v knize věnována dostatečně rychle konvergujícím algoritmům, které se jednoduše realizují na samočinných počítačích. Autorům přitom není lhostejné, za jakou cenu lze dosáhnout vysoké rychlosti konvergence iteračního procesu. V praktických úlohách totiž při dostatečně složitém tvaru vyšetřované funkce bývá i za předpokladu uplatnění moderní výpočetní techniky velkou překážkou výpočet již prvních derivací. Proto jsou v recenzované knize uvedeny a objasněny přednostně ty algoritmy, které vedou na výpočet maximálně prvních derivací, nebo případně operují jen s hodnotami vyšetřované funkce.

V knize jsou uvedeny metody minimalizace funkcí bez omezení i s omezeními nezávislých proměnných. Stručně k jejímu obsahu:

V první kapitole je podán úvod do teorie matematického programování. V této souvislosti jsou vysvětleny hlavní pojmy, axiomy, definice a věty z oboru konvexních množin a funkcí a konvexního programování, jehož předmětem je jednoduše řešeno minimalizace konvexní funkce v konvexní oblasti (tedy dostatečně obecný případ). V závěru kapitoly je pojednáno o nutných podmínkách existence minima funkce v úlohách matematického programování.

Druhá kapitola je věnována minimalizačním metodám pro funkce bez omezení nezávislých proměnných, definované v n -rozměrném Euklidově prostoru. K řešení jsou aplikovány iterační postupy typu $x_{k+1} = x_k + \alpha_k r_k$, kde r_k je směrový vektor a α_k součinitel určující délku kroku ve směru r_k . Kapitulu lze stručně charakterizovat jako kritickou analýzu iteračních postupů tohoto druhu, které se navzájem liší výběrem směru spádu a způsobem určení součinitele α_k .

Ve třetí kapitole jsou objasněny metody minimalizace funkcí s přídavnými omezeními některých nezávislých proměnných. Nejprve je vyšetřována úloha kvadratického programování, která slouží jako pomocná úloha v různých dalších algoritmech. Větší část kapitoly je pak věnována několika nejvýznamnějším algoritmům pro řešení úloh konvexního i nekonvexního programování. Přitom všude je věnována pozornost rychlosti konvergence příslušných iteračních postupů.

V závěrečné příloze jsou v kompaktní formě shrnuta výpočetní schémata základních algoritmů, které jsou v knize popsány a odvozeny. Odkazy na literaturu se v základním textu kvůli přehlednosti prakticky vůbec neobjevují. Všechny tři kapitoly jsou ovšem doplněny na konci krátkým bibliografickým pojednáním. Autoři sami poznamenávají, že nebylo jejich snahou uvést veškerou literaturu v oblasti numerických metod v matematickém programování, ale že se omezili pouze na ta díla, která bezprostředně používali při psaní knihy.

Závěrem nutno konstatovat, že se bezpochyby jedná o cenné dílo, zpracované srozumitelně bez velkých a zvláštních nároků na čtenářovu matematickou průpravu, takže je autoři mohli určit nejen matematikům, ale i inženýrům, kteří se zabývají matematickým programováním a jeho aplikacemi. Bez výhrad lze stejně tak doporučit recenzovanou knihu i našim specialistům.

Rudolf Masopust

Kai Lai Chung: ELEMENTARY PROBABILITY THEORY WITH STOCHASTIC PROCESSES. Springer-Verlag, New York 1974, stran 325.

Kniha je úvodem do teorie pravděpodobnosti a stochastických procesů se zaměřením na aplikace těchto disciplín. Je myšlena jako doprovodný text k úvodní přednášce o teorii pravděpodobnosti pro studenty matematiky na universitě. Použitá matematická technika — klasická analýza na přímce — činí ovšem knihu přístupnou i pro ostatní zájemce z řad techniků, biologů apod.

Základní pojmy jako pravděpodobnostní míra, náhodná veličina, distribuční funkce, střední hodnota jsou záměrně zaváděny a studovány bez komplikovaného přístupu z posic teorie míry. Přesto se daří definovat a hlavně vysvětlit tak obtížné pojmy jako markovský řetězec a martingal. Autor prezentuje odděleně případy diskretních a spojitých rozdělání. Nermoutí se ztrátou obecnosti, protože cílem knihy je vytváření pravděpodobnostní intuice a rozvíjení schopnosti pravděpodobnostního modelování reálné situace. Vzhledem k těmto cílům je Chungova učebnice užitečným a, s výjimkou známé Fellerovy knihy, ojedinělým textem. (Feller, W.: *An Introduction to Probability Theory and its Application*, Vol. 1, John Wiley, New York, 1968.)

V autorově přístupu, i když využívá pouze jednodušších matematických technik, je jasně patrná dikce moderní matematiky. Formulace jsou přesné, systém věta — důkaz je používán až po důkladné úvodní motivaci. Styl těchto motivací je velmi svěží, autor neváhá použít studentský slang, vtipné vyobrazení. Ke každé kapitole jsou připojeny příklady a problémy (celkem 250), z nichž vždy aspoň některé provokují svou obtížností. Řešení všech úloh je možno nalézt na konci knihy.

Obsah jednotlivých kapitol. Prvé dvě kapitoly jsou věnovány náhodným jevům, klasické i Kolmogorovské pravděpodobnosti, závislosti a nezávislosti jevů. Zajímavá je kapitola 3. Obsahuje metodicky zajímavé návody k řešení úloh klasické pravděpodobnosti. V kapitole 4. je zaveden pojem náhodné veličiny, jejího rozdělání a střední hodnoty. V krátkém dodatku je naznačen postup konstrukce střední hodnoty jako abstraktního integrálu. Kapitola 5. je věnována podmiňování a nezávislosti, zajímavý je odstavec o pravděpodobnostních genetických modelech. V kapitole 6. se studují momenty pravděpodobnostních rozdělání, je zavedeno multinomické rozdělání. Kapitola 7. je věnována normálnímu a Poissonovu rozdělání. Je studován Poissonův process. Dokazuje se Moivre-Laplaceova věta. Při důkazu centrální limitní věty pro stejně rozdělené veličiny je využito aparátu charakteristických funkcí. Je dokázán slabý a bez důkazu uveden silný zákon velkých čísel. Obtížnější kapitola 8. obsahuje úvod do teorie markovských řetězců, v krátkém dodatku k této kapitole je studován pojem martingalu. Ke knize je připojen rejstřík a tabulka distribuční funkce normálního rozdělání.

Josef Štěpán

W. Wetzel, H. Skarabis, P. Naeve, H. Büning: MATHEMATISCHE PROPÄDEUTIK FÜR WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTLER, (třetí vydání). Walter de Gruyter & Co., Berlin—New York, 1975, 215 str., DM 22,—.

Jmenovaná kniha obsahuje látku z matematiky přednášenou na vysokých školách ekonomického charakteru. Je rozdělena na dva tématické celky: Lineární algebra, analýza. Dále jsou připojeny dodatky, které obsahují jednak některé elementární kombinatorické úvahy (a v tomto smyslu mají zřejmě tvořit zopakování, resp. doplnění znalostí ze středoškolské matematiky), jednak výklad nekonečných řad.

Výklad je koncipován velmi moderně, i když by některé myšlenky mohly být dovedeny důsledněji (viz další části recenze). Sympatická je stručnost, které je na druhé straně někdy až příliš. Autoři sice v předmluvě říkají, že nebudou všechna tvrzení dokazovat, avšak zavádějí někde takové pojmy, jejichž funkčnost je právě v potencionální možnosti zkrácení důkazů některých fundamentálních vět. Je škoda, že autoři této možnosti důsledně nevyužili, i když se kniha obrací k nematematikům.

Přejděme nyní k jednotlivým kapitolám knihy.

I. Lineární algebra. Výklad začíná základy formální logiky. Podle mého soudu by se měl již v této fázi vyskytnout intuitivní pojem množiny a to zejména proto, že se v odst. 1,12 objevují kvantifikátory. V odst. 2,1 je uvedena „definice“ množiny, která je toliko intuitivním popisem, který by se měl proto objevit „implicitně“ v textu nikoliv jako definice. Byla by vhodná úmluva, že implikaci $V(x) \Rightarrow W(x)$ budeme chápat ve smyslu velkého kvantifikátoru pro x , tedy jako výrok „pro každé $x \in M$ platí $V(x) \Rightarrow W(x)$ “, zvláště proto, že se takto ona implikace v dalším textu chápe. Reálná čísla jsou zavedena axiomatically, což je velice sympatické. Avšak v definici tělesa (odst. 3,1) je vynechán předpoklad existence alespoň dvou různých prvků. Axiómy 1 a 2 nejsou nezávislé (ve vlastnostech iii je nadbytečný požadavek jednoznačnosti rozdílu, resp. podílu a požadavky iv jsou větami).

V oddílu 4 by se měl objevit pojem abstraktního vektorového prostoru, jehož důležitost se táhne všemi „lineárními případy“ jak algebraickými, tak diferenciálními. Je totiž sporné domnívat se, že nejlépe se uvede obecný pojem aritmetickou interpretací (v našem případě n -rozměrnými vektory), když se zde přirozeně nabízí formalizace „počítání s orientovanými úsečkami“. Je to názorný příklad jednoduché axiomatické formalizace, která podle mých zkušeností nečiní žádných pedagogicko-metodických potíží.

V odst. 4,2 by se měla dodefinovat lineární závislost a nezávislost pro případ $n = 1$. Věta 3 má fundamentální význam, a proto by podle mého soudu zasluhovala důkazu. To by nezabralo více místa, neboť by se mohly naopak některé věty tohoto odstavce vypustit. V uvedené podobě je totiž důkaz věty 4 nesmyslný.

V odst. 4,4 je pojednáváno o soustavách lineárních rovnic. Výklad je veden účelně. Jedinou poznámku bych měl k zavedení pojmu „nehomogenní systém“. Tento pojem je sice tradiční, avšak zdá se mi neúčelné a nevhodné stavět do protikladu „homogenní a nehomogenní případ“, neboť se tím zbytečně oslabuje např. tvrzení o souvislosti řešení takových systémů. Podle mého soudu by se měla akcentovat speciálnost homogenního systému vzhledem k obecnému systému (homogennímu nebo „nehomogennímu“). To platí analogicky i pro diferenciální a diferenční rovnice a jejich systémy.

II. Analýza. V definici I odst. 8,2 je uvedena úplnost reálných čísel. V té podobě, jak je definice uvedena, však jde o větu resp. axiom. Pro úplnost by snad měla být uvedena věta o archimédovském uspořádání množiny reálných čísel. Prostředky k jejímu jednoduchému důkazu mají autoři k dispozici. V odst. 8,4 jsou uvedeny některé definice pro podmnožiny eukleidovského prostoru R^n . Pro svoji důležitost a specifičnost by měl být „jednorozměrný případ“ studován zvlášť, zejména pro fundamentální pojem supréma a infima. Velmi účelně je zavedení pojmu kompaktní množiny. Autoři však mohli z tohoto pojmu vytěžit podstatně více při studiu spojitých zobrazení, speciálně reálných funkcí.

V oddílu 9 se pojednává o spojitosti. Je zajímavé, že autoři přistupují hned k obecnému případu funkci n proměnných. Pak by ale bylo účelnější, zabývat se ještě obecnějším případem spojitosti zobrazení z prostoru R^n do prostoru R^s . Definici 9 nutno doplnit předpokladem, že žádný člen posloupnosti x_n není roven bodu x_0 . (Odst. 9,6.) Větu 5 je nutno upravit: Funkce spojitá na kompaktní neprázdné množině nabývá v ní svého supréma a infima.

Oddíl 10 obsahuje úvahy o diferencovatelných funkcích. Bylo by vhodnější, úvahy o funkcích jedné proměnné oddělit od úvah pro více proměnných, neboť v prvním případě jsou nepominutelné specifičnosti (např. věta o střední hodnotě, derivace a monotonie apod.). Tímto oddělením by se analogie jen ještě více akcentovala (což zřejmě měli autoři na mysli).

I když oddíl 11 je informativní, měly by být alespoň uvedeny předpoklady, které dovolují řešení příslušných „implicitních případů“.

Oddíl 11 (integrovatelné funkce). V definici 4 je nadbytečný předpoklad, že všechny přípustné posloupnosti konvergují k jedné a téže limitě. Stačí, když konvergují. Tvrzení, že limita je nezávislá na volbě posloupnosti, je pak jednoduchý důsledek věty o limitě vybraných posloupností.

Odstíl 13 bych doporučil rozdělit a studovat nejprve diferenciální a pak teprve diferenční rovnice. Jinak vyjde z výkladu směr, ze které charakteristické společné vlastnosti a rozdíly obou typů rovnic nejsou patrné.

Dodatek. Přes relativně důkladný výklad o množinách, uvedený na začátku knihy, není těchto pojmů užito při tvoření kombinatorických pojmů (např. v definici odst. A.5.1 se praví: „Každé pořadí n různých objektů se nazývá permutace těchto objektů“). To však není definice. To, čemu v hovorové řeči říkáme pořadí, je matematicky formalizováno pojmem permutace, tj. prostým zobrazením množiny na sebe samu.

V odst. A.6 jsou stručně uvedeny nekonečné řady. Je otázkou, zda je nutné a vůbec účelné vykládat řady bodů prostoru R^n , když v ryzi i aplikované matematice jde stejně o řady čísel (ve „více-rozměrových případech“ o řady souřadnic).

Závěr. V recenzované knize je mnoho zajímavých momentů vedoucích k zamyšlení nad tradicí výkladu vyšší matematiky. Myšlenky však nejsou vždy dovedeny do konce. Kromě toho obsahuje kniha i dost nepřesností. Sympatická stručnost je až příliš přehnána.

Zdeněk Horský

E. Bohl: MONOTONIE: LÖSBARKEIT UND NUMERIK BEI OPERATORGLEICHUNGEN. (Řešitelnost a numerika operátorových rovnic). Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1974, 255 stran, cena DM 68,—. (25. svazek knižnice Springer Tracts in Natural Philosophy.)

Knihy je věnována metodám řešení rovnic s operátory, které jsou monotonné ve smyslu Krejnově-Rutmanově. Má 7 kapitol, prvé tři jsou v podstatě úvodem a přehledem hlavních funkcionálně analytických pojmů a vět (pojem polouspořádaného prostoru, normálního kužele, monotónního operátoru ve smyslu Krejnově-Rutmanově, atd.). V dalších třech kapitolách jsou vyšetřeny iterace s P -ohrazenými operátory, s monotónními operátory a iterační metody řešení systémů operátorových rovnic. Je studována konvergence iterací a stanoveny odhady. V kap. VII jsou některé odvozené teoretické výsledky aplikovány na řešení integrálních rovnic.

Teorie monotónních operátorů je významná jak z hlediska řešení lineárních a nelineárních rovnic (nové existenční věty), tak i z hlediska praktického — využitím monotonie lze získat účinné odhady.

Knihy je psána pěkným a moderním způsobem, je doplněna řadou ilustrativních příkladů a obširným seznamem literatury. Lze ji vřele doporučit každému, kde se zabývá numerickou matematikou a funkcionální analýzou.

Josef Kolomý

K. Bögel, M. Tasche: ANALYSIS IN NORMIERTEN RÄUMEN. (Analýza v normovaných prostorech.) Akademie-Verlag — Berlin 1974, 383 strany, cena DM 71,—.

Vedle základních partií z diferenciálního a integrálního počtu a teorie míry kniha obsahuje též základy teorie množin a spojitých zobrazení, metrických, vektorových a normovaných prostorů, a diferenciálního počtu v lineárních normovaných prostorech. Každá kapitola knihy je doplněna řadou vhodně volených cvičení.

Knihy je napsána moderně a podle mého názoru je zdařilou učebnicí do úvodních partií matematické analýzy.

Josef Kolomý