

# Aplikace matematiky

---

## Recenze

*Aplikace matematiky*, Vol. 28 (1983), No. 2, 138–145

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/104015>

## Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1983

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

ERGODIC THEORY AND DYNAMICAL SYSTEMS I. Proceedings Special Year, Maryland 1979—1980. Editor A. Katok (Progress in Mathematics, Vol. 10). Birkhäuser Boston, Basel, Stuttgart 1981, XI + 333 stran, cena sfr 42,—.

Ve školním roce 1979—80 se na univerzitě v Marylandu — College Park konal speciální rok věnovaný otázkám dynamických systémů se singularitami a jejich aplikacím v nebeské mechanice, jednodimenzionální dynamice s aplikacemi na modely biologické a fyzikální, informačním aspektům ergodické teorie, apod.

Tento sborník je prvním dílem proponovaného dvoudílného záznamu přednášek speciálního roku. Je v něm obsaženo sedm prací vysoké úrovně, které pro odborníky budou jistě velmi zajímavé a najdou své čtenáře i mezi mnoha teoretickými fyziky.

*Štefan Schwabik*

*Ladislav Haňka*: TEORIE ELEKTROMAGNETICKÉHO POLE. SNTL/ALFA, Praha 1982, 219 stran, 185 obrázků, cena Kčs 18,—.

Pro studenty elektronických fakult a pro řadu odborných pracovníků, kteří pracují v oblasti teoretické elektrotechniky vyšlo 2. přepracované vydání vysokoškolské učebnice Prof. Ing. Dr. Ladislava Haňky, DrSc., člena korespondenta ČSAV. Od prvního vydání z r. 1975, jež bylo v krátké době rozebráno, se liší zúžením obsahu, v souladu s novými učebními plány. Ačkoliv autorovým záměrem bylo vybudovat především makroskopickou teorii elektromagnetického pole, jež je základem pro převážnou většinu technických aplikací, není celková koncepce knihy takto jednostranně zaměřena. Výklady, jež úzce navazují na poznatky soudobé fyziky, jsou budovány s použitím pojmů mikroskopických teorií (zejm. elektronové teorie), čímž čtenář získává komplexní pohled na teorii elektromagnetických jevů, přičemž se dosahuje vysoké názornosti a tedy silného pedagogického účinku. Netradiční způsob zpracování látky je po věcné i formální stránce dokonalý a svědčí o vysoké odborné erudici a pedagogickém mistrovství autora učebnice.

Obsah publikace je rozdělen do jedenácti kapitol.

Kapitola A („Základní pojmy a vztahy“) skýtá stručný všeobecný pohled na teorii elektromagnetického pole. Jsou v ní přehledně uvedeny Maxwellovy rovnice v diferenciálním i integrálním tvaru, je diskutován jejich charakter a posléze je sladěno mikroskopické a makroskopické pojetí.

Kapitola B („Stacionární elektrické a proudové pole“) je ve své první části věnována zkoumání elektrického pole jednak ve vakuu, jednak v látkovém prostředí. Na základě vlastností pole bodových nábojů se přechází ke složitějším konfiguracím. Kroně základních pojmů a metod jsou vysvětleny i takové, které se v běžných učebnicích zpravidla neuvádějí (např. řešení Laplaceovy rovnice separací proměnných, užití konformního zobrazení, metoda konečných diferencí). Ve druhé části kapitoly jsou objasněny základní zákony pole stacionárního elektrického proudu a jednodušší metody řešení tohoto pole.

Kapitola C („Stacionární magnetické pole“) pojednává o podstatě magnetického pole, o jeho souvislostech s polem elektrickým a o jeho matematicko-fyzikálních vlastnostech ve vakuu a

v látkovém prostředí. Jsou uvedeny způsoby řešení magnetických polí (pomocí vektorového a skalárního potenciálu), vyšetření energie a sil v magnetickém poli, teorie magnetických obvodů a posléze jsou provedeny základní úvahy pro analýzu magnetických polí v nelineárním, příp. anizotropním prostředí.

V kapitole D („Nestacionární elektromagnetické pole“) je uvedena teorie elektromagnetického pole se zavedením posuvného proudu jednak pro prostředí v klidu, jednak pro pohybující se prostředí. Podrobně je vysvětlen zákon elektromagnetické indukce. Na vyjadřování časově harmonických polí je pak aplikována symbolicko-komplexní metoda. Pomocí Poyntingova vektoru je charakterizován tok elektromagnetické energie a provedena její bilance, speciálně pro časově harmonické průběhy. V další části této knihy je zkoumán vliv kmitočtu na materiálové konstanty a v závěru je pojednáno o elektromagnetických jevech v gyromagnetickém prostředí a v ionisovaném plynném prostředí.

V kapitole E („Elektromagnetické vlny“) jsou formulovány vlnové rovnice a řešeny pro rovinnou vlnu, zejména harmonickou a to ve vakuu i v dielektriku, vyšetřeno chování harmonické vlny na rozhraní dvou různých prostředí a transport energie rovinnou vlnou.

Kapitola F („Kvazistacionární elektromagnetické pole“) je věnována povrchovému jevu. Podrobně je vyšetřen povrchový jev v pasovém a ve válcovém vodiči a pomocí ekvivalentní hloubky vniku je stanoven efektivní odpor masivních vodičů, jejichž průřez má obecný tvar. Závěr kapitoly je věnován zajímavým úvahám o vlivu blízkých vodičů a magnetik na povrchový jev a o poli v dokonalém vodiči a supravodiči.

V kapitole G („Vybuzení a vedení vln“) jsou odvozeny a řešeny vlnové rovnice pro potenciály, zavedeny retardované potenciály a proveden rozbor pole kmitajících dipólů. V další části se čtenář seznámí s teorií vlnových a rezonátorů a s teorií nestacionárních vlnových procesů v homogenním vedení. Závěr kapitoly je úvodem k řešení nestacionárních polí numerickými metodami pomocí počítače a s užitím zákonů podobnosti a teorie fyzikálního modelování.

Kapitola H („Matematický dodatek“) je přehledem vektorové algebry a analýzy, křivočarých souřadnicových systémů, početních operací s komplexními čísly a vlastností některých transcendentních funkcí.

Kapitola J („Řešení úloh“) obsahuje výsledky kontrolních otázek.

Kapitola K je seznamem literárních pramenů.

Jen povrchně informovaný posuzovatel by se mohl domnívat, že dnešní autor, který si vytkl za cíl systematicky a logicky vybudovat Maxwellovu teorii elektromagnetického pole, od jejíž formulace uplynulo již více než jedno století, bude mít jen málo možností, aby svým čtenářům odhalil nové poznatky a nové přístupové cesty vedoucí k těmto poznatkům. Recenzovaná kniha je dokladem neustálého vývoje makroskopické elektrodynamiky; jejímu autorovi se na nemnoha stránkách podařilo vysvětlit základy této teorie poutavým a přitom rigorózním způsobem. Vysokou didaktickou úroveň učebnice podporují vtipné aplikace ze silnoproudé i slaboproudé elektrotechniky, četné (rozřešené) úkoly, na nichž si čtenář může ověřit pochopení látky i kultivovaná a jazykově vybroušená forma výkladu. Kniha je hodnotným dílem, jež je výrazným přínosem ke zkvalitnění výuky na elektrotechnických fakultách i k rozvoji základního výzkumu v oblasti teorie elektromagnetického pole.

*Daniel Mayer*

*Joseph Wloka: PARTIELLE DIFFERENTIALGLEICHUNGEN. B. G. Teubner, Stuttgart, 1982, 24 obrázků, 500 stran, cena neuvedena.*

Kniha je rozdělena do šesti kapitol. V první je na více než 130 stránkách pěkně a podrobně vyložena teorie Sobolevových prostorů. Druhá kapitola (110 stran) je věnována teorii eliptických operátorů (okrajové podmínky Šapiro-Lopatinského, index okrajových úloh, adjungovaná okrajová úloha). Třetí kapitola (110 stran) se zabývá silně eliptickými operátory (koercivita, regularita řešení, variační metody). V kapitole čtvrté (55 stran) a v kapitole páté (skoro 30 stran)

jsou metodou Fadeo-Galerkinovou odvozeny existenční věty a věty o regularitě pro abstraktní diferenciální rovnice prvního a druhého řádu a výsledky jsou aplikovány na základní úlohy pro standardní typy rovnic parabolického a hyperbolického typu. Konečně v šesté kapitole (45 stran) je pojednáno o diferenčních metodách přibližného výpočtu řešení parciálních diferenciálních rovnic a o jejich funkcionálně-analytickém fundování.

Kniha je převážně věnována lineárním problémům. Je určena posluchačům vyšších ročníků vysokých škol univerzitního typu a tvoří velice pěkný úvod do moderních metod řešení parciálních diferenciálních rovnic zvláště eliptického typu. Klasické výsledky jsou v podstatě úplně opomenuty.

*Otto Vejvoda*

*Ladislav Drs, Jiří Všecka: OBJEKTIVEM POČÍTAČE: GEOMETRIE SPECIÁLNÍCH FOTOGRAFICKÝCH TECHNIK.* SNLT, Praha 1981. 160 str., 142 obr. (z toho 66 fotografií, 12 reprodukcí obrazů a rytin, 41 geometrických náčrtů a schémat, 23 ukázek vytvořených počítačem). Cena váz. výtisku Kčs 45,—.

Recenzovaná kniha pojednává o souvislostech mezi geometrií, počítačovou grafikou a fotografií. Po úvodu (s několika historickými poznámkami) následují kapitoly o lineární perspektivě, cylindrické a panoramatické perspektivě a o technice „rybího oka“. Poslední kapitola je věnována programům pro automatické kreslení perspektiv.

Kniha popisuje geometrický základ některých fotografických technik. Výklad je ilustrován jednak schématickými náčrti, vystihujícími základní vlastnosti zobrazení, jednak řadou fotografií (z pražského prostředí), které jsou často hodnotné a zajímavé i z výtvarného hlediska, takže publikace je přitažlivá i pro laického čtenáře. Fotograf z ní může získat představu o tom, jak zvolená technika ovlivní jeho zobrazení skutečnosti, matematik-geometr se poučí o možnostech počítačové grafiky.

Publikace je kvalitně vybavena a vytištěna a lze ji doporučit zájemcům o obory, vyjmenované na začátku recenze.

*Jiří Jarník*

*Oldřich Kowalski: GENERALIZED SYMMETRIC SPACES.* Lecture Notes in Mathematics 805, edited by A. Dold and B. Eckmann. Springer Verlag Berlin—Heidelberg—New York 1980, 187 stran.

V monografii je obsažena teorie zobecněných symetrických prostorů jako část teorie Riemannových variet a prostorů s afinní konexí. Není sem zařazena teorie symetrických prostorů a nejsou zde řešeny topologické otázky. Předpokládají se základní znalosti moderní diferenciální geometrie, zejména Riemannových prostorů a Lieových grup a algeber. Práce zahrnuje autorovy vlastní výsledky a je pěkným přehledem dané tematiky. Je rozdělena do osmi kapitol a doplněna dvěma dodatky. V první části knihy jsou mj. obsaženy základní informace o zobecněných symetrických Riemannových prostorech, netradiční přehled teorie homogenních reduktivních prostorů, jsou zde studovány kanonické konexe, automorfizmy a různé invariantní odvozené struktury. V druhé části je provedena úplná lokální klasifikace zobecněných symetrických Riemannových prostorů dimense  $\leq 5$  a afinních symetrických prostorů dimense 3 a 4. V dodatcích jsou přehledně uvedeny pojmy a věty týkající se afinních konexí na varietách.

Knihu lze vřele doporučit všem, kteří se stejnou, nebo podobnou problematikou zabývají.

*Jarolím Bureš*

*J. Sniatecki: GEOMETRIC QUANTIZATION AND QUANTUM MECHANICS.* Applied Mathematical Sciences Vol. 30, 1980, Springer Verlag Berlin—Heidelberg—New York. 230 stran, cena DM 28,—.

Úkol, který si v knize autor postavil, je výklad teorie geometrické kvantizace z hlediska aplikací v kvantové mechanice a zavedení různých fyzikálních systémů jako výsledek geometrické

kvantizace jejich klasické dynamiky. Předpokládá zde znalosti klasické a kvantové mechaniky a diferenciální geometrie variet a teorie konexí. Podle mého názoru autor tento úkol úspěšně splnil a podal zde pěkný a invariantní popis celé řady výsledků kvantové fyziky. Z obsahu knihy bych uvedl názvy kapitol pro objasnění obsahu: Hamiltonova dynamika, předkvantizace, reprezentací prostor, Blattner-Konstant-Sternbergova jádra, kvantizace, Schrödingerova reprezentace, Jiné reprezentace, časově závislá Schrödingerova rovnice, Relativistická dynamika v elektromagnetickém poli a Pauliho reprezentace pro spin. V úvodu je v jazyce diferenciální geometrie uveden přehled hamiltonovské dynamiky.

Knihu bych vřele doporučil všem zájemcům o tuto problematiku.

*Jarolím Bureš*

M. MORSE: SELECTED PAPERS. Editor R. Bott, Springer-Verlag Berlin—Heidelberg—New York, 1981. 1 portrét, 22 obr., 882 stran, cena DM 68.

Marston Morse patří k význačným matematikům tohoto století, jeho jméno je známo z řady oborů matematiky a známá je velmi pěkná a překvapující relace mezi analýzou a topologií zvaná Morseova teorie. Dále dosáhl vynikajících výsledků i např. v teorii dynamických systémů, minimálních ploch, integrálních reprezentací a v diferenciální topologii. Z jeho díla, které obsahuje celkem 176 původních vědeckých prací a 7 monografií (seznam je uveden na konci knihy) je do knihy vybráno 35 těchto prací. Život a zejména dílo M. Morseho popisuje v úvodním článku R. Bott, který zde podává pěknou a živou charakteristiku doplněnou vlastními vzpomínkami a zajímavými postřehy. Články jsou vybrány tak, aby vystihly podstatné výsledky a celou širší problematiku, kterou se M. Morse zabýval v letech 1921—1978.

*Jarolím Bureš*

ANALYTICAL METHODS IN PROBABILITY THEORY, D. Dugué, E. Lukacs, and V. K. Rohatgi (editoři), Proceedings, Oberwolfach, Germany, 1980. Lecture Notes in Mathematics 861, Springer-Verlag 1981, X + 183 stran, cena DM 21,50.

Recenzovaná kniha představuje sborník přednášek z konference „Analytical Methods in Probability Theory“, kterou pořádal Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach v červnu roku 1980. Konference se zúčastnilo 31 matematiků z 9 zemí (Belgie, Francie, Holandska, Kanady, Maďarska, Německé spolkové republiky, Švédska, USA a Velké Británie). Obsah knihy tvoří seznam účastníků konference, její odborný program a texty 19 přednášek (17 v angličtině a 2 ve francouzštině).

Konference se zabývala širokým spektrem problémů teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky, což lze doložit následujícím výčtem témat přednášek uveřejněných ve sborníku: Charakterizace jednovrcholových rozložení pravděpodobnosti, Denyho věta, charakterizace Poissonova rozložení a rozložení gama, rozklad pravděpodobnostních měr, testy dobré shody, mnohorozměrné testy nezávislosti, limitní věty pro výběrové extrémny, centrální limitní věta (aplikace metody momentů, resp. rychlost konvergence), náhodné výběry ze stochastických procesů se spojitým časem, stochastická konvergence v bodových procesech. Dodejme, že sborník obsahuje pouze část příspěvků uveřejněných na konferenci, a to 19 z 27.

*Antonín Lešanovský*

Václav Čížek: DISKRÉTNÍ FOURIEROVA TRANSFORMACE A JEJÍ POUŽITÍ. Matematický seminář SNTL, Praha 1981, 160 stran, cena 13 Kčs.

Knihy je zaměřena na výklad o diskrétní Fourierově transformaci (dále DFT) a příslušných výpočetních metodách (celkem 89 stran). Autor ovšem právem pokládal za nutné zařadit v první části knihy stručný přehled známé látky o Fourierových řadách a integrální Fourierově transformaci, takže kniha podává přehlednou soubornou informaci o celém tomto oboru matematiky

s důrazem na aplikace a vzájemné souvislosti příslušných metod a pojmů. Tomu je věnována především kap. 2, která kromě toho obsahuje i poznatky o trigonometrické Fourierově řadě v  $L^2$ , aproximaci metodou nejmenších čtverců v zadaných bodech a dokonce i o distribucích (včetně periodických). V kap. 3 je zařazen i dosti podrobný výklad některých numerických metod pro výpočet Fourierových koeficientů a hodnot Fourierova obrazu. K numerické realizaci mnohých z těchto metod je totiž výhodné použít algoritmů DFT.

Ústřední postavení v knize má kap. 4. Zavádí se v ní DFT a odvozuje se vzorec pro zpětnou transformaci i četné vlastnosti, z nichž mnohé jsou obdobou vět o integrální transformaci Fourierově a Laplaceově. V kap. 5 autor pokračuje ve výkladu některých dalších vlastností DFT a jejich souvislostí s numerickým vyjádřením Fourierovy transformace a řady.

Čízkova práce je po knize R. Vícha o transformaci  $Z$  již druhou publikací v této sbírce, která je věnována matematickým metodám digitálního zpracování signálů. Tentokrát jde o konečné nebo periodické posloupnosti. Z hlediska starší klasické matematické analýzy se problematika zdá být triviální. Skutečně už transformace  $Z$  je z teoretického hlediska značně jednodušší než transformace Laplaceova a v DFT dochází toto zjednodušení ještě dále, protože se pracuje pouze s konečnými součty. Místo klasických konvergenčních problémů se zde však objevují hluboké souvislosti s lineární algebrou (viz maticový zápis na str. 69) a odvozování obecných vět, použitelných pro libovolný počet členů, není snazší než důkazy v analýze. Potřeba a zároveň i technické možnosti zpracování diskretních signálů na počítači, které v podstatě vedly k zavedení a rozvoji této disciplíny, mají ovšem za následek, že každá úprava vzorců dovolující zrychlení výpočtu je cenná. Takovou úpravu vzorců (která mj. ušetří některé výpočty hodnot goniometrických funkcí) představuje metoda, zvaná rychlá Fourierova transformace. Je jí věnována 6. kapitola, která bude pravděpodobně pracovníky z praxe nejvíce vyhledávána. K popisu metody se v ní používá i signálových grafů. Je zajímavé, že úpravy, které se pro malé  $N$  zdají triviální, vedou pro větší  $N$  k podstatnému zrychlení numerických výpočtů.

V kap. 7 je výklad doplněn některými dalšími použitými DFT a v kap. 8 stručnou poznámkou o diskretní transformaci Hilbertově. (Hilbertiova transformace je zmíněna už v kap. 2.)

Na některých místech byl autor zřejmě tísňen omezeným rozsahem knihy. Zvláště se to projevuje v odst. 2.3 o distribucích, kde ovšem nemohl vyložit ucelenou teorii. Protože není výslovně řečeno, co se rozumí prostorem přípustných funkcí, ani co je to zobecněná limita posloupnosti, nelze ani vyslovit předpoklady, za nichž některé dále uváděné vzorce platí. Jsou ovšem uvedeny odkazy na literaturu. Je potom otázka, zda bylo nutné vůbec mluvit o symbolickém vyjádření funkčních hodnot (str. 103–105), a za jakých předpokladů vzorce na str. 105 platí (v závěru je zřejmé nedopatření). Někdy bývá obtížné zvolit vhodné a názorné označení. Rozhodně není dobré, když se tímž symbolem označují v těsné blízkosti různé věci. Tak např. na str. 28 ř. 1 shora označuje  $\delta$  periodickou distribuci, kdežto hned na dalším řádku  $\delta$  znamená Diracovu distribuci. Obdobně na str. 105, ř. 4–5 shora  $x(t)$  je součtem funkcí  $x(t - vP)$  a teprve později se pro tento součet zavádí označení  $x_p$ .

Grafická úprava knihy je dobrá. Použitá technika sazby však autorovi ztížila opravu některých tiskových chyb a drobných nedopatření. Tak např. na str. 29 se objevuje předpoklad, že funkce je „po úsecích kladná“ místo „po úsecích hladká“, na str. 33 ve vzorci (2–68) je znaménko rovnosti místo znaménka korespondence, na str. 115 by v (6–1) byla asi vhodnější celočíselná mez sčítání  $N/2 - 1$ . Úvahy o cyklickém přerovnání posloupnosti na str. 94 platí za předpokladu, že  $p$  je nesoudělné s  $N$ . Na str. 97 Fourierův obraz finitní funkce  $x_0(t)$  nemůže být finitní funkcí, takže podmínka (5–4) není nikdy splněna. Na str. 107 dole ve vzorci, odvozeném z (5–32), je třeba opravit znaménko v exponentu a  $x$  nahradit  $k$ .

Ačkoli některá z nedopatření mohou méně zkušeného čtenáře poněkud rušit, celkovou hodnotu knihy nesnižují. Publikace prospěje především k pochopení numerických metod DFT a je dokladem toho, jak se stále rozšiřuje soubor poznatků z matematiky, jichž se i v inženýrské praxi skutečně používá.

Jan Veit

*J. J. Benedetto: SPECTRAL SYNTHESIS. B. G. Teubner, Stuttgart 1975, 278 stran, cena neuvedena.*

Hlavním předmětem studia knihy je spektrální syntéza. Autor v úvodu charakterizuje účel knihy ve čtyřech bodech:

- A. Sledovat vývoj spektrální syntézy od jejích počátků ke studiu Tauberových vět;
- B. upozornit na příbuzná matematická odvětví;
- C. poskytnout zevrubné (i když ne encyklopedické) pojednání o spektrální syntéze v případě  $L^1(G)$ ;
- D. uvést problémy „integrace“ a „struktury“, které se vynořily v důsledku studia spektrální syntézy.

Co to je vlastně spektrální syntéza? Obecně, analýza nějakého jevu je určení jeho základních (elementárních) komponent tj. jeho spektra; a syntéza je rekonstrukce jevu z těchto komponent. V našem případě problém spektrální syntézy je popsán takto: Je-li  $\mathcal{S} \subseteq L^\infty(G)$  ( $G$  je Hausdorffova lokálně kompaktní Abelova grupa — např.  $G = (-\infty, \infty) = \mathbb{R}$ , s duální grupou  $\Gamma$  a dualitou  $(\cdot, \cdot) : G \times \Gamma \rightarrow \mathbb{R}$ ) slabě \* uzavřený podprostor invariantní vůči posunutí (zdvihu), definujeme  $\text{sp } \mathcal{S} = \{\gamma \in \Gamma; (\gamma, \cdot) \in \mathcal{S}\}$ . Otázka zní: Kdy a jak lze  $\mathcal{S}$  rekonstruovat z množiny funkcí  $\{(\gamma, \cdot); \gamma \in \text{sp } \mathcal{S}\}$ ? Je nasnadě, že tento problém se v modifikované formě objevuje v mnoha odvětvích teoretické matematiky i fyziky a nakonec i technické praxe. Namátkou jmenujme studium jemné struktury distribucí s pomocí jejich Fourierových obrazů, interferometr, který experimentálně syntetizuje spektrum záření a vytvoří interferogram, konstrukce elektronických syntetizátorů zvuku, které napodobí „zabarvené“ tóny syntézou tónů různých kmitočtů tvořících jejich spektrum a tak doslova sestrojí kopie nebo napodobeniny tónů mnoha zcela odlišných hudebních nástrojů, apod.

Vraťme se k bodům A.—D. První dva body jsou probírány v kapitolách 1 a 2 a jejich zahrnutí je důvodem pro uvedení rozsáhlé bibliografie. Na konci kap. 2 je vyjasněna významná příbuznost mezi Tauberovskými větami a spektrální syntézou a rozsah, ve kterém je tato příbuznost dosud neurčena, je ukázán na otevřeném problému zvaném „ $C$ -set- $S$ -set problem“. Kapitoly 1 a 2 také poskytují pohled na spektrální syntézu z hlediska jiných problémů a vlivů. Bod C je obsahem kapitoly 3 a spektrální syntéza je zde v podstatě jediným předmětem diskuse. Pokud jde o bod D, je obsahem některých odstavců kapitoly 3. Problém integrace je nalézt vztah mezi spektrální syntézou a teorií integrace. Problém byl v podstatě formulován Beurlingem a až dosud je o něm velmi málo známo až na to, že taková příbuznost existuje na fundamentální úrovni.

Problém struktury má už za sebou jistý vývoj. V podstatě vyplývá z potřeby určit podstatné vlastnosti distribucí jako vztah nosiče a Fourierova obrazu distribuce. Je to tedy problém určení jemnější struktury Schwartzových distribucí užitím Fourierovy analýzy. (Schwartz vyšetřoval strukturu distribucí a obdržel jejich reprezentaci pomocí derivací „obyčejných“ funkcí.)

Knihy je psána moderním stručným stylem a snoubí se zde téměř ideálně logicky členěný „tvrdý“ text nabitý pojmy a myšlenkami, s heuristickými úvahami, které velmi usnadňují orientaci a vysvětlují motivaci. Bibliografie obsahuje asi 350 bibliografických údajů, je uveden rejstřík jmenný i věcný. Kniha je vhodná pro specialisty ve Fourierově analýze a teorii distribucí. Její studium není lehké a vyžaduje značný stupeň erudice v tomto obtížném odvětví matematiky.

*Ivan Straškraba*

*Thierry Jeulin: SEMI-MARTINGALES ET GROSSISSEMENT D'UNE FILTRATION (Semimartingaly a zvětšování neklesající soustavy  $\sigma$ -algeber) — Lecture Notes in Mathematics 833. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1980, IX + 142 stran. Cena 21,50 DM.*

Základem matematických modelů náhodných dějů probíhajících v čase je pravděpodobnostní prostor s neklesající soustavou  $\sigma$ -algeber  $F = \{F_t, t \geq 0\}$ .  $F_t$  zahrnuje náhodné jevy, o nichž

je v čase  $t$  známo, zda nastaly nebo nenastaly. Zvětšování soustavy  $F$  je přechod k soustavě  $G = \{G_t, t \geq 0\}$  splňující  $G_t \supset F_t$ . Odpovídá zvětšení informace pozorovatele jevového pole. Kniha T. Jeulina je výkladem podmínek, za jejichž platnosti zůstává náhodný proces semimartingalem při zvětšení  $F$  na  $G$ . Semimartingal je součtem lokálního martingalu a procesu, jehož trajektorie mají lokálně ohraničenou variaci. Pojem semimartingalu má význam zejména pro teorii stochastického integrálu. Podrobně jsou v knize probrány dva způsoby zvětšování: rozšíření  $\sigma$ -algebry  $F_0$  a postupné rozšíření systému  $F$  tak, aby daná nezáporná náhodná veličina se stala markovským časem.

Kniha patří k pracem semináře P. A. Meyera ve Štrasburku. Jejím předmětem jsou pojmové konstrukce teorie míry. Příklady zahrnují zejména proces Brownova pohybu, Besselův proces a Markovovy procesy jsou v poslední kapitole.

*Petr Mandl*

PROCESSUS ALÉATOIRES A DEUX INDICES (Náhodné procesy s dvěma indexy), H. Korezlioglu, G. Mazziotto, J. Szpirglas (editoři): Lecture Notes in Mathematics 863. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1981. Stran II + 274, cena 29,— DM.

Pod pojmem náhodný proces s dvěma indexy máme zpravidla na mysli náhodné pole v rovině. Směr bádání, jemuž je věnován tento sborník semináře konaného v létě 1980 v Paříži, se fyzikální představou pozorování pole neinspiruje, nýbrž snaží se přenést na procesy s dvěma indexy pojmy zdůvodněné v případě jednoho indexu představou času. To vede částečně k definicím, které lze obtížně interpretovat. Jednou z nich je definice času zastavení.

Sborník zahajuje úvod do problematiky od P. A. Meyera. Většina z patnácti prací je zaměřena na martingaly. Uvedme několik názvů: Konvergence a regularita silných submartingalů (A. Milletová), Martingaly s variací nezávislou na trajektorii (D. Nualart), Poznámky o integraci vzhledem ke slabým martingalům (M. Zakai). A. Al-Hussaini a R. J. Elliott pojednávají o martingalech vzhledem k pozorování dvojice nezávislých náhodných veličin. Markovovým procesům s dvěma parametry je věnován příspěvek H. Korezlioglu, P. Leforta a G. Mazziotto. V knize postrádáme nejen příspěvky z oblasti aplikací, ale i dobré příklady.

*Petr Mandl*

PROBABILITY IN BANACH SPACES III (Pravděpodobnost v Banachových prostorech III) A. Beck (editor). Lecture Notes in Mathematics 860. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1981. Stran VI + 329, cena 34,50 DM.

Teorie pravděpodobnosti v Banachových prostorech není určena k bezprostřední aplikaci. Její výsledky proto musí najít čtenáře, který se jimi inspiruje při řešení konkrétních úloh. To je ztíženo řadou speciálních pojmů a výsledků současné teorie abstraktních prostorů. Jejich znalost je mnohdy pro pracovníka v aplikacích matematiky neúčelná, přínos není úměrný námaze. Recenzovaný sborník však obsahuje řadu přehledových prací. Při jejich četbě stačí k všeobecné orientaci o předmětu bádání znalost základů teorie Banachových prostorů. Ve sborníku je přehled E. Giné o centrální limitní větě a J. Kuelbse o zákonu iterovaného logaritmu. Rozšířením pojmu empirická distribuční funkce je empirický proces. O novějších výsledcích informuje příspěvek R. M. Dudleyho. Vztah mezi nerovnostmi a limitními větami uvádí J. Zinn. O asymptotických martingalech (amartech) podává přehled A. Bellowová. Sborník obsahuje 24 příspěvků.

Třetí konference o pravděpodobnosti v Banachových prostorech se konala v roce 1980 v Medfordu (USA). Její hlavní organizátorkou byla M. G. Hahnová.

*Petr Mandl*



*M. Hestenes: CONJUGATE DIRECTION METHODS IN OPTIMIZATION. Springer-Verlag, New York, Heidelberg, Berlin, 1980, 325 str. 22 obr.*

Metoda sdružených směrů byla v období od svého vzniku v r. 1952 hodnocena velmi různě. Dnes můžeme říci, že tato metoda má v numerické matematice své pevné místo. Jeden z autorů metody shrnuje v recenzované knize výsledky, jichž bylo o metodě i o řadě jejích variant dosaženo až do konce sedmdesátých let.

Kniha je rozdělena do čtyř kapitol, z nichž první, mající úvodní charakter, seznamuje čtenáře se základními pojmy a na základě studia metody největšího spádu a Newtonovy metody při minimizaci obecné nekadratické funkce (řešení soustav nelineárních rovnic se ovšem také probírá) ukazuje vznik a možnosti metody sdružených směrů. Podrobnému popisu celé skupiny těchto metod je věnována kapitola druhá. Zde je také uvedena metoda sdružených gradientů, jako jedna z cest pro získání konjugovaného systému vektorů, zatímco druhé možnosti, totiž Gramově-Schmidtově konjugované ortogonalizaci, je věnována celá třetí kapitola. Čtvrtá kapitola přináší řadu variant metody sdružených gradientů a hlouběji je studuje. Je zde např. ukázán odhad pro potřebný počet iterací pomocí počtu různých vlastních čísel Hessiánu, s tím, že při jejich shluku se dobrá aproximace bodu minima dostane velmi brzy. Ukazuje se, že i sedlové body lze těmito technikami získat. Vhodné jsou tyto metody zvláště pro případy, kdy Hessián je řídká matice. Autor zpracovává jen hladké případy, tj. ty, kde minimizaci lze provést postupnou minimizací aproximujících kvadratických funkcí. Orientuje se při tom hlavně na nevázané extrémy, možnost zvládnutí vázaných extrémů pomocí nevázaných je ukázána v první kapitole. Bibliografie zabírá asi tři a půl strany a uvádí v podstatě jen přímo citovanou literaturu.

Kniha je monografií, ale je psána velmi přístupně a prozrazuje velkou autorovu pedagogickou zkušenost. Čte se velmi dobře. Jednotlivé algoritmy jsou přehledně formulovány, takže jejich počítačová realizace je evidentní. Jsou ilustrovány řadou numerických příkladů instruktivního charakteru a jsou kriticky hodnoceny. Cenný je i velký počet cvičení k jednotlivým odstavcům knihy. Publikace může velmi dobře sloužit jako studijní materiál nejen odborníkům, ale i studentům vyšších ročníků a aspirantům.

*Milan Práger*