

# Aplikace matematiky

---

## Recenze

*Aplikace matematiky*, Vol. 33 (1988), No. 1, 77–80

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/104288>

## Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1988

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

*M. Rosenblatt: STATIONARY SEQUENCES AND RANDOM FIELDS.* Birkhäuser, Boston—Basel—Stuttgart 1985. Stran 258, cena neuvedena.

Kniha je rozdělena do 8 kapitol, které jsou nazvány takto: I. Stacionární procesy; II. Predikce a momenty; III. Kvadratické formy, limitní věty a podmínky promíchání (mixing conditions); IV. Odhady parametrů v modelech s konečným počtem parametrů; V. Odhady spektrální hustoty; VI. Fourierova analýza kumulantů vyššího řádu (cumulant spectral estimates); VII. Negaussovské lineární procesy. Závěr publikace tvoří dodatek pojednávající o monotónních funkcích a mírách, o Hilbertově prostoru, o Banachově prostoru a o Banachových algebrách a homomorfismech. Na konci každé kapitoly jsou uvedena cvičení. Po nich následují poznámky, které se vztahují k historii popisované problematiky a stručně pojednávají o dalších relevantních výsledcích.

Řada odstavců je věnována náhodným polím (centrální limitní věty, asymptotické rozdělení kvadratických forem, odhady parametrů, odhady spektrální hustoty, negaussovská náhodná pole). Tato látka bývá v knihách jen zřídka uváděna v dostatečném rozsahu.

Praktické ukázky se týkají zejména aplikace spekter vyšších řádů v turbulenci a v analýze seismických signálů.

Jak autor píše v předmluvě, kniha sleduje dvojí cíl, pedagogický a vědecký. Vybrané partie z této publikace se mohou stát základem kursu o teorii časových řad. Zároveň jsou prezentována některá témata, která jsou právě objektem vědeckého výzkumu, a jsou uvedeny dílčí dosud otevřené problémy.

Autor se snaží o to, aby výkladu vždy předcházela jasná motivace matematických postupů. Z pedagogického hlediska oceňuji např. odvození Kolmogorovova vzorce pro reziduální rozptyl (str. 40). Výklad je proveden pro ARMA procesy, takže je pro studenty výrazně jednodušší než obvyklý důkaz pro obecný případ. Poměrně podrobně je také zpracován úsek o dekonvoluci negaussovských procesů. Spolu s uvedenými numerickými ukázkami dává dobrou představu o této nové metodě analýzy časových řad.

Nyní několik kritických poznámek. První se týká důkazu věty I na str. 87. Nechť  $\mathbf{b}$  je odhad vektoru autoregresních parametrů a  $s^2$  odhad rozptylu reziduální složky procesu AR( $m$ ). Tyto odhady nechť jsou pořízeny pomocí Yuleových-Walkerových rovnic. V řadě publikací lze nalézt věty o tom, že  $\mathbf{b}$  je asymptoticky normální a že  $s^2$  je asymptoticky normální. K běžnému statistickému folklóru patří tvrzení, že  $\mathbf{b}$  a  $s^2$  jsou sdruženě asymptoticky normální. Má se za to, že jde o tvrzení všeobecně známé, ale přitom se nedaří najít žádnou citaci v dostupné literatuře. Rosenblatt konečně uvádí větu, kterou lze užít k odkazům. Ale důkaz není veden korektně. Autor ukazuje, že  $s^2$  není asymptoticky korelováno s  $\mathbf{b}$ , a odtud využitím asymptotické marginální normality vyvozuje sdruženou asymptotickou normalitu. V tomto směru je již důkaz sdružené asymptotické normality na str. 111 o něco přesnější, ale nepochybně příliš stručný. Na str. 129 se konstatuje, že periodogram není konzistentním odhadem spektrální hustoty, protože jeho rozptyl obecně nekonverguje k nule. Je tedy přehlédnuta ta skutečnost, že konzistence je definována pomocí konvergence podle pravděpodobnosti, takže zmíněná vlastnost rozptylu periodogramu by nemusela implikovat nekonzistenci. O kritériích pro určení řádu modelu je pojednáno na str. 114—115. Jsou zde uvedena pouze kritéria AIC (bez motivace!) a Parzenovo. Schází zmínka o tom, že žádné z nich nedává konzistentní odhad řádu modelu. Čtenář by pak měl být upozorněn na to, že existují i konzistentní kritéria.

Tyto výtky však nesnižují celkovou hodnotu publikace, která svým stylem i prezentováním moderních metod statistické analýzy časových řad je dobrou příručkou pro vědecké pracovníky.

*Jiří Anděl*

FOURIER TECHNIQUES AND APPLICATIONS. Editor J. F. Price. New York—London, Plenum Press 1985. 231 stran. Cena US \$ 35.00.

Sborník přináší příspěvky přednesené na dvou vzájemně navazujících akcích, které v týdnu na přelomu srpna a září 1983 uspořádala University of New South Wales v Kensingtonu. Byly to dvoudenní krátký kurs o aplikované Fourierově analýze, jehož se zúčastnilo asi 100 posluchačů, a třídenní konference o Fourierových technikách a aplikacích, na níž bylo předneseno 25 přednášek.

Úvodní příspěvek sborníku, Život Josepha Fouriera, napsaný R. N. Bracewellm podle biografických pramenů, stručně popisuje životní dráhu významného francouzského matematika. J. Fourier byl nejen skvělým badatelem, jenž dosáhl vynikajících výsledků v matematické analýze, ale i vysokým úředníkem francouzské státní správy právě v neklidných dobách napoleonských válek.

Jeho idea, která vznikla při studiu šíření tepla, že každé počáteční rozložení teploty lze vyjádřit jako součet sinusovek, byla později přesně formulována, zobecněna a stala se základem pro studium jevů z mnoha oblastí — jmenujme třeba astrofyziku, ekonomii, elektrotechniku, geofyziku, informatiku, kvantovou fyziku, lékařství, optiku, spektroskopii nebo teorii informace. Svým dílem přispěla k šíři aplikací jistě i možnost výhodně a ekonomicky počítat diskrétní Fourierovu transformaci pomocí algoritmů rychlé Fourierovy transformace.

První část sborníku (Aplikovaná Fourierova analýza) obsahuje pět přednášek proslovených v kursu. Představují se v nich základní prostředky a metody Fourierovy analýzy. Příspěvky jsou stručné, jejich úroveň je přístupná pro začátečníky v této oblasti, ale přečte si je se zájmem i vzdělaný teoretik nebo zkušený praktik. Jak jejich názvy ukazují (J. W. Sanders: Lineární systémy, filtry a konvoluční teoremy, J. F. Price: Principy neurčitosti a vzorkovací teoremy, R. N. Bracewell: Fourierovy techniky ve dvou dimenzích, J. J. Benedetto: Některé matematické metody pro odhad spektra, T. P. Speed: Některé praktické a statistické aspekty filtrace a odhadu spektra), pokrývají celou šíři matematických principů, užívaných při aplikacích Fourierovy analýzy.

Ve druhé části sborníku (Fourierovy techniky a aplikace) je otištěn text šesti sdělení (a abstrakt jednoho sdělení) přednesených na konferenci. Tyto příspěvky jsou více zaměřeny na konkrétní aplikace Fourierovy analýzy, zejména v analýze signálů, filtraci, zpracování obrazů a geofyzice. Z uveřejněných sdělení si však bohužel nelze udělat úplný obrázek o celé tematické šíři konference.

Všim zájemcům o teorii Fourierovy analýzy i její nesčetné praktické aplikace lze sborník, přinejmenším jeho první část, doporučit.

*Karel Segeth*

## PROBABILITY AND STATISTICAL DECISION THEORY — VOLUME A.

Proceedings of the 4th Pannonian Symposium on Mathematical Statistics, vydali F. Konecny, J. Mogyoródi a W. Wertz, Akadémiai Kiadó, Budapest 1985, xi + 344 stran, cena neuvedena.

## MATHEMATICAL STATISTICS AND APPLICATIONS — VOLUME B.

Proceedings of the 4th Pannonian Symposium on Mathematical Statistics, vydali W. Grossmann, G. Ch. Pflug, I. Vincze a W. Wertz, Akadémiai Kiadó, Budapest 1985, viii + 321 strana, cena neuvedena.

Recenzovaná dvoudílná publikace je sborníkem 4. panonského symposia o matematické statistice. Historie těchto symposií začala v roce 1979 a od té doby jsou pořádána střídavě v Rakousku (lázně Bad Tatzmannsdorf v Burgenlandu) a v Maďarsku (městečko Visegrád na pravém břehu Dunaje nedaleko od čs. státní hranice). Doposud se uskutečnilo 6 těchto symposií — v letech 1979, 1981, 1982, 1983, 1985 a 1986. Zabývala se stochastickými disciplínami v celé jejich šíři, tj. teorií pravděpodobnosti, matematickou statistikou i jejich aplikacemi, byť v názvu symposia figuruje kvůli stručnosti jen jediná z těchto složek. Největší počet účastníků panonských symposií pochází z Maďarska, Rakouska a Polska, o poznání méně pak z ostatních středoevropských států v širším smyslu tohoto termínu (NDR, NSR, Československa, Rumunska, Bulharska, Jugoslávie a Sovětského svazu). Po každé se však podařilo zajistit i kvalitní účast ze zemí mimo tuto oblast.

Je nutno vidět, že seriál panonských symposií již má své pevné místo v kalendáři významných evropských konferencí. Československé vědě se tak nabízí svým způsobem jedinečná šance k plodné výměně poznatků a zkušeností a k rozšíření kontaktů s matematiky geograficky tak blízkých zemí. Podotkněme navíc, že výše cestovního, které bývá obvykle jednou z hlavních položek nákladů spojených s vysláním na konferenci, je v tomto případě téměř nulová. Této příležitosti bychom se měli chopit a případně se po vzoru Maďarska ucházet v budoucnu i o pořádání této akce.

Recenzovaný sborník 4. panonského symposia o matematické statistice (Bad Tatzmannsdorf, 4.—10. září 1983, 130 účastníků ze 17 států, 92 přednášek) zahrnuje texty celkem 45 příspěvků, z toho 4 pozvaných. Teoreticky orientovaný díl A obsahuje 24 referáty týkající se zejména stochastických procesů, limitních vět, statistické teorie rozhodování a neparametrických odhadů. Díl B obsahuje 21 prací, které pojednávají o aplikacích teorie pravděpodobnosti, o statistických metodách zpracování reálných dat (regresní a diskriminační analýza, časové řady, cenzorovaná data, apod.) a o výpočetní statistice včetně řešení úloh numerické matematiky. Dodejme, že všechny články uveřejněné v tomto sborníku byly recenzovány.

*Antonín Lešanovský*

*Stanislaw Kowal: MATEMATIKA PRO VOLNÉ CHVÍLE* (zábavou k vědě). Třetí, změněné vydání. Přeložil Jiří Jarník. SNTL — Polytechnická knižnice I. řada, Věda a technika populárně, svazek 114, Praha 1986, cena 29.— Kčs.

Kdosi se mi snažil svého času namluvit, že slovo matematika je odvozeno od skutečnosti, že tato věda lidi mate. Je-li většina lidí o zmíněné její vlastnosti přesvědčena, nevím, ale soudím, že obecný názor na matematiku je záhodno průběžně a preventivně modifikovat. Samozřejmě je však otázkou, jakým způsobem dosáhnout tohoto cíle. Objekt naší snahy by měl nabýt přesvědčení o užitečnosti matematiky nejen v globálu, ale (alespoň v jistém rozsahu) i z jeho individuálního hlediska. Bude tak ochoten vyslechnout, čím se tento obor lidské činnosti doopravdy zabývá a jakých postupů používá. Jeho zájem určitě vzroste, když se nám podaří překonat některé jeho strastiplné dojmy ze školních dob. (Oč jednodušší cestu ke čtenářům v porovnání s matematikou mají pojednání o černých děrách ve vesmíru, vysokoteplotních supravodivých materiálech, studiu mořského dna nebo archeologických výzkumech!) Vrcholný bod útoku na změnu jeho představ o matematice nastává, když si ověří, že je sám schopen pochopit nebo dokonce vyřešit nějakou matematickou úlohu, která mu připadá užitečná nebo zábavná. Věřím, že otřes, který mu někdy později mohou způsobit logické paradoxy — např. o nemožnosti poprvé odsouzenec tak, aby byl popraven v průběhu daného týdne a aby neznal den své popravy dříve než ten den ráno — nebude tak intenzivní, že by se opět vrátil ke svým původním názorům na matematiku.

Recenzovaná kniha je vítaným příspěvkem pro popularizaci matematiky. Je určena zejména mládeži, a nepředpokládá tudíž žádné hlubší znalosti. Každá z jejích 35 kapitol přináší stručný nástin některé její partie a řadu s ní více či méně svázaných úloh. Postupně se pojednává o dějinách výstavby číselných množin a matematické symboliky, o závažných historických úlohách (kvadratura kruhu, velká Fermatova věda aj.), o různých geometrických (symetrie, zlatý řez, Möbiův list, atd.) a algebraických (např. kongruence) záležitostech, o kombinatorice a počtu pravděpodobnosti. Pozornost je dále věnována i otázkám z pomezí matematiky a filosofie (abstrakce, intuice, dedukce, indukce).

Užitek knihy není pouze v tom, že přiblíží matematiku řadovému čtenáři. Matematici zajisté ocení široký přehled autora o dějinách svého oboru, seznámí se s přínosem různých civilizací a osob při tvorbě a vývoji symboliky, pojmů, postupů i jednotlivých klasických matematických disciplín. Obě výše zmíněné kategorie čtenářů navíc v této knize naleznou řadu zajímavých úloh (s výsledky na koncích kapitol). S některými úlohami se opravdu stojí za to „potrápiti“. V případě čtenáře — středoškoláka jejich řešení může být zábavnou přípravou např. i pro účast v Matematické olympiádě.

Vyzvednout je třeba i vklad překladatele. Nejedná se jen o přidaný seznam literatury dostupné v Československu, ale hlavně o doplňující informace o historii matematiky a četné poznámky objasňující kritická místa autorova řešení úloh.

*Antonín Lešanovský*