

Aplikace matematiky

Recense

Aplikace matematiky, Vol. 9 (1964), No. 3, 232–(238)

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/102900>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1964

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>

RECESE

K. Rektorys a spolupracovníci: PŘEHLED UŽITÉ MATEMATIKY. Vydalo Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1963. 1140 stran, 404 obrázků, 290 odkazů na literaturu, cena 82 Kčs.

Naším čtenářům se po dlouhé době očekávání konečně dostává do rukou obsáhlý spis čs. matematiků, který shrnuje v přehledné formě všechny základní disciplíny aplikované matematiky. Podnět k sepsání knihy podobného druhu dal zesnulý prof. FR. VYČIHLA. Obtížného úkolu — sepsat přehled užití matematiky — se pak s nevšední péčí ujal doc. RNDr. K. REKTORYS Dr. Sc. a jeho 17 spolupracovníků.

Knihy má celkem 35 kapitol a obsahuje kromě toho přehled značek a označení, seznam základní literatury, ve které lze nalézt další podrobnosti o pojednávané kapitole a konečně i obsáhlý abecední věcný rejstřík ke snadší orientaci v knize.

Spis obsahuje přehled základních pojmů, výsledků, metod a vzorců z nejdůležitějších matematických disciplín používaných v technické praxi. V knize jsou kapitoly o aritmetice, algebře, o goniometrických a hyperbolických funkcích. Uvádějí se i vzorce pro obsahy, obvody, objemy, povrchy, těžiště a momenty setrvačnosti rovinných obrazců, těles a křivek. Dále je tu přehled analytické geometrie rovinné i prostorové, vektorového a tenzorového počtu, diferenciální geometrie, posloupností a řad s konstantními členy.

Základní význam mají kapitoly o diferenciálním a integrálním počtu jedné, dvou a více proměnných. Vysvětlují se základní pojmy z funkčních posloupností a řad, z ortogonálních systémů a z Fourierových řad. Velká pozornost je pak věnována obyčejným a parciálním diferenciálním rovnicím a rovnicím integrálním, jež se často užívají v technické praxi. Spis obsahuje i kapitoly o funkcích komplexní proměnné, o konformním zobrazení, o základních pojmech z teorie množin a z funkcionální analýzy, o variačním počtu a o variačních metodách řešení okrajových úloh.

Zvláštní pozornost je věnována numerickým a přibližným řešením obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic, což je pro technickou praxi velmi důležité. Vysvětlují se i metody integrálních transformací (operátorový počet) a přibližné řešení Fredholmových integrálních rovnic. V knize se uvádějí i nejdůležitější numerické metody při řešení algebraických rovnic a soustav.

Na konci knihy jsou pak kapitoly o nomografii a grafické analýze, o počtu pravděpodobnosti a matematické statistice a konečně i o vyrovnávacím počtu.

Knihy je psána velmi stručně a jasně a to formou, jak je to zvykem v matematických knihách. To znamená, že se nejdříve vysloví definice daného problému, a potom se uvádí několik nejdůležitějších vět s velmi přesně vyslovenými předpoklady. Nejsou zde však důkazy resp. odvození výsledků, což do přehledu matematiky nepatří. Věty a vzorce jsou pak doplněny vysvětlujícími poznámkami — někdy velmi výstižnými a vtípnými — a příklady. Tyto příklady jsou často z nejrůznějších technických oborů, např. ze stavebnictví příklady o průhybech prutů, desek apod. Na koncích některých kapitol jsou přehledy nejdůležitějších vzorců, např. integrálů, řešených diferenciálních rovnic apod.

Knihy psaná touto formou bude pravděpodobně pro starší generaci techniků poněkud neobvyklá. Avšak její matematicky přesnou formulaci musí i oni nesporně uznat, chtějí-li sledovat moderní literaturu nejenom matematickou, ale i technickou. Knihy není určena ke studiu matematiky, nýbrž je spisem, ke kterému se technik při studiu odborné literatury nebo při řešení svých

problémů bude stále a stále vracet, aby zde našel základní definice, pojmy, metody a vzorce vždy řádně definované a s vymezením předpokladů, za kterých platí.

Celkovou koncepci knihy pokládám proto za velmi správnou a užitečnou. Pouze se podle mého názoru nemuselo věnovat tolik pozornosti některým grafickým a geometrickým metodám, jichž se v současné době používá dost málo. Zato se mělo přihlídnout i k některým moderním oblastem užité matematiky jako samočinným počítačům, funkcím náhodné proměnné apod. Tyto oblasti se sice ještě bouřlivě rozvíjejí, avšak jejich základní pojmy lze již dnes formulovat. Z nemnohých nedopatření v knize uvádím např. nejasnou formulaci věty 6 na str. 557 a 8. řádek zdola na str. 774, kde má zřejmě být „...jako rovnice druhého druhu“. Je třeba jenom litovat toho, že nakladatelství nevěnovalo této velmi potřebné knize jakostnější a hlavně tenší papír, který by zmenšil její objem.

Knihu lze věle doporučit velmi širokému okruhu čtenářů od absolventů průmyslových škol a dvanáctileté až po technické, inženýrské a vědecko-výzkumné pracovníky všech oborů. Spis zaplnil velmi citelnou mezeru, kterou jsme v poválečných letech měli v literatuře z oboru aplikované matematiky. Kniha čs. matematiků pro své moderní pojetí velmi čestně vychází i ze srovnání s obdobnými příručkami zahraničními a mnohdy je i daleko předčí.

Ladislav Frýba

Paul Funk: VARIATIONSRECHNUNG UND IHRE ANWENDUNG IN PHYSIK UND TECHNIK. (Variační počet a jeho aplikace ve fyzice a technice.) Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1962. Stran 676, obr. 68, cena DM 98,—.

Knihy se zabývá klasickým variačním počtem a jeho aplikacemi na nejrůznější problémy přírodních věd a techniky.

Pro pracovníky zabývající se použitím variačního počtu v oblastech fyziky a techniky je kniha zvláště cenná velkým počtem netriviálních a často i rozsáhlých a obtížných příkladů, které nejsou většinou pouhou ilustrací, ale nedílnou součástí textu. Kniha není bez zajímavosti i pro ryzí matematiky, kteří zde najdou bez velké ztráty času mnoho cenného historického materiálu a řadu aplikací v oblasti geometrie. Většina materiálu je přístupná i vyspělejším studentům.

Látka je zpracována až přísně klasicky. Autor téměř nevyužívá (až na nezbytné pojmy v kapitole o přímých metodách) pojmů funkcionální analýsy. V knize nejsou zahrnuty některé novější výsledky spojené s posledními pracemi BELLMANNA a PONTRJAGINA, mající důležité aplikace v technice.

Autor zvolil historický způsob výkladu, což má za následek při formulaci výsledků dělení předpokladů na „přirozené“ (nezbytně spojené s problémem) a „doplňkové“ (spojené s určitou metodou řešení), a teprve postupným odstraňováním „doplňkových“ předpokladů dospívá autor k minimálním požadavkům. Poměrně málo místa je věnováno studiu existenčních podmínek, což je spojeno s jejich menší důležitostí ve fyzikálních a technických aplikacích.

Knihy je rozvržena na 10 kapitol a dodatek.

V prvé kapitole je v podstatě podána teorie první variace, jak ji postupně vytvořili Euler, Lagrange a Hamilton. Jsou studovány jak homogenní tak i nehomogenní problémy s pevnou i pohyblivou hranicí v jedné i více proměnných. Je zde i Hamilton-Jacobiho integrační teorie. Z nutných podmínek jsou uvedeny Euler-Lagrangeova, Weierstrassova a Legendreova.

Legendreova a Jacobiho teorie druhé variace jsou obsahem druhé kapitoly. Je znovu odvozena Legendreova nutná podmínka. Dále je podána Jacobiho nutná podmínka a teorie konjugovaných bodů. Poměrně značná část kapitoly je věnována příkladům k teorii konjugovaných bodů.

V následující kapitole je nejprve na základě Weierstrassovy a Du Bois-Reymondovy kritiky provedena klasifikace extrému a odstraněny „doplňkové“ předpoklady. Druhá část kapitoly je věnována studiu postačujících podmínek pro existenci silného i slabého relativního extrému a je objasněna souvislost některých výsledků druhé kapitoly s teorií pole.

Čtvrtá kapitola, která spolu s předchozími tvoří určitý celek knihy studující základní problémy variačního počtu pomocí extrémů, je věnována variačním úlohám s vedlejšími podmínkami. Dosti podrobně je podána teorie první variace, nastíněna je i teorie druhé variace.

Z dalších kapitol jsou dvě rozsahem kratší kapitoly (V a VIII) určeny především pracovníkům ve fyzice a technice. První pojednává o použití zobecněných souřadnic a druhá je věnována Friedrichsovu principu. V šesté kapitole jsou zobecněny některé předchozí výsledky na více-rozměrné prostory. Hlavním výsledkem první části následující kapitoly věnované přímým metodám variačního počtu je existence absolutního minima polospojitého zdola funkcionálu na kompaktní v sobě množině spojitých funkcí. Další část kapitoly se zabývá numerickými metodami. Předposlední kapitola je ve srovnání s ostatními částmi určena poměrně užšímu okruhu čtenářů a pojednává o Finslerově geometrii. Závěrečná kapitola představuje doplněk věnovaný některým speciálním problémům.

Autor vystihl, že i při historickém způsobu výkladu nelze přetěžovat základní text historickými poznámkami a vytvořil dodatek, ve kterém jsou šťastně skloubeny odkazy jak na literaturu mající historickou důležitost, tak i na literaturu k podrobnějšímu studiu jednotlivých problémů.

František Nožička, Milan Vlach

Angelo Miele: FLIGHT MECHANICS. VOLUME 1: THEORY OF FLIGHT PATHS (Mechanika letu. Svazek 1: Teorie letových drah.) Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Londýn 1962. Stran 416, cena vázaného výtisku 75 s.

Knihy vznikla z přednášek autora o teorii letu na Polytechnickém institutu v Brooklynu a na Universitách v Pardue a ve Washingtonu. Předmětem je rozbor drah letounů, balistických střel, družic a vesmírných lodí, a to za působení gravitačních, aerodynamických a propulsních sil. Autor plánuje rozdělení této rozsáhlé látky do tří svazků. V prvním svazku jsou uvedeny jednak teoretické základy mechaniky letu potřebné k řešení drah nad plochou i kulovitou Zemí, jednak výkony letounů a různých létajících prostředků při ustálených i neustálených letech nad plochou zemí. Druhý svazek, který je připravován, má obsahovat teorii optimálních drah a třetí svazek, rovněž v přípravě, má pojednávat o letech v centrálním gravitačním poli.

Látka prvního svazku je rozdělena do tří částí. Část první obsahuje přehled základních vztahů kinematiky a dynamiky a pohybové rovnice ve vektorovém tvaru pro obecný let „létajících prostředků“ poháněných raketovým nebo proudovým motorem. Pohybové rovnice ve skalárním tvaru jsou uvedeny pro let nad plochou zemí, kdy dráhy jsou charakterisovány krátkým doletem nebo rychlostmi letu malými vzhledem k únikové rychlosti, a pro let nad kulovitou Zemí. Pro oba případy jsou uvedeny definice souřadnicových soustav a vzájemné převodní vztahy v maticovém tvaru. Kapitola o aerodynamických silách (spoluautor K. E. VAN EVERY) obsahuje analytické vyjádření aerodynamických sil pro letouny subsonické, transsonické i supersonické a pro ostatní prostředky létající hypersonickou rychlostí, a to při obtékání kontinuem i volnými molekulami. Poslední kapitola (autoři J. W. CONNORS a J. GREY) uvádí základní analytické vztahy pro vyjádření tahu a specifické spotřeby raketových motorů, proudových a náporových motorů různých druhů za různých podmínek letu.

Část druhá zabývá se quasi-ustálenými lety nad plochou zemí, kdy zrychlení jsou zanedbatelná. V této části jsou rozebrány lety ve svislé rovině — klouzavý, vodorovný a stoupavý let — a zatáčky ve vodorovné rovině. Rozbory jsou provedeny pro letoun s parabolickou polárou a s pohonnou jednotkou s charakteristikami nezávislými na rychlosti letu, dále pro letoun s libovolnou polárou a konečně pro letouny s vysokou subsonickou, transsonickou a supersonickou rychlostí letu, kdy se projevují podstatně vlivy stlačitelnosti prostředí.

Část třetí pojednává o neustálených letech nad plochou zemí, kdy není možné zanedbat zrychlení v pohybových rovnicích, které pak tvoří soustavu nelineárních diferenciálních rovnic. V této části

jsou probrány různé případy neustálených letů letounů včetně startu a přistání a fygoidálních drah. Ostatní kapitoly jsou věnovány problémům výstupu a návratu sondážních raket, balistických střel, hypersonických prostředků letících v klouzavém letu nebo ve „skocích“ a konečně výkonům jednostupňových a vícestupňových raket ve vakuu i s účinkem aerodynamických sil. Zvláštní kapitola (spoluautor M. BLOOM) je věnována aerodynamickému ohřevu hypersonických létajících prostředků.

Na konci knihy je připojen dodatek o vlastnostech atmosféry s tabulkami hodnot fyzikálních veličin modelu atmosféry až do výšky 90 km. Dále je připojen autorský a věcný index.

U jednotlivých kapitol jsou zpravidla závěry doloženy číselnými výsledky pro typický případ, a to ve formě přehledných diagramů. Na konci každé kapitoly je vždy připojen odkaz na literaturu a cvičení. Příklady ve cvičení jsou analytického typu a jsou voleny tak, že jejich výsledky doplňují závěry v kapitole.

Po formální stránce je kniha vypravena velmi pečlivě s pěknými obrázky. Tisková chyba se vloudila na str. 71 do nerovnosti pro poměr Machova a Reynoldsova čísla, která charakterizuje proudění kontinua.

Podle vyjádření autora je kniha určena jako učebnice pro studující inženýrství a jako příručka pro inženýry. Kniha je pro oba účely velmi vhodnou pomůckou. Pro studující předpokládá dobré znalosti v základních vědních oborech aplikovaných v mechanice letu. Používání knihy jako příručky by usnadnilo připojení seznamu symbolů. I když výklady jsou stručné, jsou dobře srozumitelné a vystihují podstatu věci.

Charakteristickým rysem prvního svazku je jeho zaměření na analytické vyjadřování sil v pohybových rovnicích pro dráhy letu a snaha nalézt aspoň v některých případech jejich přibližná řešení v uzavřené formě, aby bylo možné proniknout do fyzikální podstaty. Kromě toho probírá problematiku letových výkonů a drah souborně pro všechny dnes známé létající prostředky s proudovými a raketovými pohony, počínaje podzvukovým letounem. Z těchto důvodů znamená první svazek cenné obohacení literatury o mechanice letu.

Vilém Kočka

F. A. Haight: MATHEMATICAL THEORIES OF TRAFFIC FLOW. (Matematické teorie dopravního ruchu.) Academic Press, New York-London 1963. Stran 240, cena 9 \$.

Na rozdíl od minulého „století páry a železnice“ je pro současnou dobu v pozemní dopravě charakteristický stále větší význam silniční dopravy. Její bouřlivý rozvoj, rostoucí počet vozidel na silnicích i celkové výkony a rychlost silniční přepravy, to vše klade velké nároky nejen na technický stav silnic a dopravních zařízení, ale také na organizaci a řízení dopravního ruchu. Prvním předpokladem účinného řízení však je dobře znát proces, který máme řídit. Požadavky technické praxe tak zcela přirozeně vedly i k teoretickému studiu složitého procesu, kterým je silniční provoz.

Tato teorie je ovšem zatím teprve ve stadiu, které lze stěží považovat za pokročilé. Dopravní problematikou se sice zabývá ve světě poměrně značný počet odborníků různých oborů (inženýři, matematici, ekonomové, odborníci v operačním výzkumu) a také počet publikovaných prací je dnes již nemalý, jde však většinou jen o dílčí výsledky. F. A. Haight si položil za úkol podat ve své knize systematický přehled základní problematiky *matematické teorie silničního provozu*, jejímž cílem je „určit, charakterizovat a popsat provoz vozidel na silnicích“, a to matematickými prostředky. Jde mu tedy *v první řadě o popis, o vytváření vhodných abstraktních modelů, nikoliv o řešení konkrétních úkolů praxe*. Haight považuje tuto teorii za partii aplikované matematiky; přitom zdůrazňuje především její příbuznost s teorií hromadné obsluhy (queueing theory), uznává totiž za podstatný právě stochastický charakter silničního provozu (o deterministických modelech se vyjadřuje spíše skepticky).

Všimněme si nyní obsahu knihy. Je rozdělena do sedmi kapitol, z nichž první dvě jsou úvodní, kdežto kapitoly 3—7 jsou věnovány jednotlivým problémům, resp. skupinám problémů teorie.

V kapitole 1 se na 30 stránkách vykládají nejnужnější základní pojmy teorie pravděpodobnosti. Stručně a názorně je zde vysvětleno opravdu vše, co je v dalším potřeba; přitom pochopitelně není možné očekávat systematické rozvíjení obecné teorie pravděpodobnosti. Druhá kapitola je věnována teorii hromadné obsluhy. Jsou probírány ovšem jen nejjednodušší systémy s poissonovským vstupem: $M/M/1$, $M/D/1$ a $M/G/1$. Také zde nejde o systematický obecný výklad, ale o připomenutí hlavních výsledků, jež mají důležitost pro teorii rozvíjenou v dalších kapitolách.

Třetí kapitolou počíná studium silničního provozu. Autor nejprve vymezuje předmět studované teorie a uvádí tři specifické vlastnosti, které ji odlišují od příbuzných disciplín, mj. též od vlastní teorie hromadné obsluhy. Je to především určitá autonomie jednotek v systému: pohyb vozidel nezávisí jen na stavu vlastního systému (tj. na počtu, poloze, rychlosti vozidel atd.), ale také (alespoň zčásti) na vůli účastníků dopravy (řidičů) — tuto závislost nelze zanedbávat, má-li se dospět k realistickému modelu. Druhou specifickou vlastností je konečnost: vozidla konečných rozměrů jezdí konečnými rychlostmi v konečné síti silnic. To způsobuje daleko podstatnější vzájemné ovlivňování nežli je např. mezi zákazníky v klasickém systému hromadné obsluhy. Třetí význačnou vlastností je nesymetrická úloha, kterou tu hraje prostor a čas. Vedle této úvodní úvahy je hlavním obsahem třetí kapitoly odvozování fundamentálního vztahu mezi tokem q (flow = počet vozidel, jež projedou za jednotku času) a hustotou λ (= počet vozidel na jednotce délky) na jednoproudé vozovce bez předjíždění. Různými metodami odvozuje Haight větší počet různých vzorců, které pak porovnává z hlediska několika kritérií; nejvíce výhod má, zdá se, formule

$$q(\lambda) = \frac{m_0 \lambda(\lambda' - \lambda)^{1/2}}{Am_0\lambda^2 + (\lambda' - \lambda)^{1/2}},$$

kde λ' je maximální dosažitelná hustota (daná rozměry vozidel), m_0 je střední rychlost při nulové hustotě a A je konstanta.

V kapitole 4 je studován stochastický proces popisující příjezdy vozidel k pevnému místu (parametrem je čas) nebo polohy vozidel v určitém okamžiku (parametrem je vzdálenost). Autor nejprve odvozuje vztahy mezi zákony rozložení intervalů (časových nebo prostorových) mezi vozidly při různých způsobech měření. Ježto model předpokládající exponenciální rozložení intervalů nevyhovuje, uvažuje Haight též modely s Erlangovým, posunutým exponenciálním a složeným exponenciálním rozložením. Dále se zde zabývá vztahem mezi průběhem procesu v čase a v prostoru, souvislostmi s teorií obnovy a nakonec též modelem, v němž intervaly mezi vozidly nejsou stochasticky nezávislé.

Kapitola 5 je věnována problémům zdržení vozidel při průjezdu křižovatkou, resp. chodců na přechodu. Podstatný rozdíl mezi těmito dvěma případy je ten, že vozidla tvoří před křižovatkou frontu a přejíždějí pak postupně, kdežto chodci přejdou všichni najednou, jakmile je přechod volný. Přitom křižovatka (přechod) se může uvolnit buď dostatečnou mezerou v proudu vozidel v hlavním směru anebo signálem (řízená křižovatka).

Šestá kapitola má název „Různé problémy“. Na rozdíl od kapitol 3–5 zde nejde o hlubší studium úzce vymezeného problému, nýbrž o přehled většího počtu různých zajímavých problémů, k jejichž řešení lze využít dříve odvozených výsledků. Jsou to např. tyto otázky: volba časových intervalů mezi změnami směru na řízené křižovatce, odbočování vlevo, vozovky o více proudech, série několika řízených křižovatek, parkování, zařazování vozidla do proudu, zúžení vozovky, systémy v nestacionárním stavu.

V poslední, sedmé kapitole se pak autor zabývá problémy předjíždění na homogenní přímé dvousměrné vozovce (s jedním proudem v každém směru): předjíždění předpokládá tedy pouze dostatečnou mezeru mezi protijedoucími vozidly.

Na konci každé kapitoly je připojen seznam literatury, vedle toho je ještě další doplňující seznam na konci knihy. Tyto bohaté bibliografické údaje tvoří jednu z předností knihy; jejich cena je ještě zvýšena tím, že poslední paragraf každé kapitoly obsahuje autorovy poznámky a komentáře k uvedené literatuře, takže čtenář není odkázán na pouhé názvy citovaných prací.

Pokud se týče vlastního zpracování, bylo Haightovou snahou uspokojit požadavky inženýrů i matematiků: pracuje tedy vesměs s pojmy, jež mají bezprostřední praktickou interpretaci, přitom však jsou výsledky poctivě odvozovány, ovšem bez přehnané „dekorativní abstrakce“. Četba knihy neklade nároky na speciální matematické znalosti čtenáře; určitou výjimku zde tvoří teorie pravděpodobnosti, i když jsou potřebné pojmy a výsledky v knize vyloženy. Je však třeba, aby čtenáři nebyl cizí zásadní *matematický přístup* k řešení problémů. Celkově lze knihu považovat za velmi zdařilý úvod do dané problematiky, umožňující získat poměrně rychle dobrý přehled o hlavních známých výsledcích. Také po grafické stránce je kniha velmi pěkně vypravena.

Otázky organizace a řízení provozu na silnicích se v poslední době stávají stále naléhavější i u nás (třebas později a pomaleji než v některých jiných zemích). Bylo by proto jen na místě, abychom jim věnovali patřičnou pozornost. Nejde tu ani tak o samostatný výzkum a původní výsledky znamenající přínos k rozvoji teorie, ale o to, znát současný její stav a umět známých výsledků využívat. Doufejme tedy, že Haightova kniha nalezne i u nás své čtenáře.

František Zítek

F. W. Schäfke: EINFÜHRUNG IN DIE THEORIE DER SPEZIELLEN FUNKTIONEN DER MATHEMATISCHEN PHYSIK. (Úvod do teorie speciálních funkcí matematické fyziky.) Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1963. Vyšlo jako 118. svazek „žluté“ řady. Stran VIII+249, cena DM 49,40.

Cílem knihy je podat teorii speciálních funkcí, tj. řešení rovnic, na které vede separace proměnných v rovnici $\Delta u + k^2 u = 0$ v křivočarých souřadnicích. (Separace je možná v souřadných systémech tvořených konfokálními kvadriky.) Vodicím principem při odvozování vlastností těchto funkcí je jednak jejich společný původ (řešení rovnice $\Delta u + k^2 u = 0$), jednak invariance rovnice $\Delta u + k^2 u = 0$ při ortogonálních transformacích. Z toho plyne řada společných vlastností a zároveň toto jednotné hledisko ulehčuje studium.

Knihy sama je rozdělena do osmi kapitol, z nichž čtyři mají pomocný charakter.

Stručný obsah jednotlivých kapitol je následující.

Kap. 1. Vlastnosti rovnice $\Delta u + k^2 u = 0$, výčet nejdůležitějších souřadnicových systémů, ve kterých je možná separace proměnných. Dále obsahuje kapitola přehled nejdůležitějších (a pro další potřebných) vět z teorie komplexní proměnné a Laplaceovy transformace.

Kap. 2. Vlastnosti gamma-funkce (až po Hankelovo integrální vyjádření).

Kap. 3. Cylindrické funkce. Zde jsou uvedeny asymptotické řady pro velký argument, addiční teoremy, Laplaceovy transformace Besselových funkcí a Besselovy funkce jako vlastní funkce.

Kap. 4. je věnována hypergeometrické funkci. Výchozím bodem je hypergeometrická rovnice a jsou uvedeny transformační vztahy.

Kap. 5. je věnována kulovým funkcím. Výklad postupuje od Legendových polynomů, k funkcím s celistvými indexy a nakonec s libovolnými indexy.

Kap. 6. Konfluentní hypergeometrická funkce.

Kap. 7. je věnována systematickému odvození rekurentních formulí z jistého normálního tvaru pro diferenčně-diferenciální rovnici.

V kap. 8 je nejprve dokázána věta, která umožňuje přejít od jednoho rozvoje podle systému biortogonálních funkcí k rozvoji podle druhého takového systému; jako příklad jsou uvedeny rozvoje holomorfních funkcí podle Besselových, Whitakerových, kulových a hypergeometrických funkcí.

Výklad v celé knize je stručný a protože kniha je myšlena jako úvod jsou uváděny jen nejpodstatnější věci. V důsledku snahy odvozovat vlastnosti studovaných funkcí jen z prve uvedených principů, chybí zde jakákoliv zmínka o rovnicích Fuchsova typu, třebaže některé vlastnosti jsou

právě důsledkem toho, že rovnice, na které vede separace proměnných, jsou Fuchsovy rovnice. To je jakýmsi nedostatkem knihy, která jinak je velmi dobrým a přístupným úvodem do studovaného oboru.

Tisk a úprava knihy jsou dokonalé.

Václav Alda

Á. Császár: FOUNDATIONS OF GENERAL TOPOLOGY. (Základy obecné topologie). Pergamon Press, Oxford-London-New York-Paris 1963. Stran xix+380, cena 5 £ s.

Knihy jest druhým vydáním díla, které autor vydal v roce 1960 pod názvem *Fondements de la topologie générale*. V novém vydání autor provedl některé drobné úpravy a doplnil knihu čtyřmi novými odstavci. Jak název nasvědčuje, kniha je věnována jen základům obecné topologie: hlavním obsahem jest studium nejzákladnějších topologických pojmů, které autor vyšetřuje na základě svojí obecné myšlenky syntopogenních struktur. Stručně řečeno, tato myšlenka vznikla jako výsledek snahy nalézt společné jádro pro řadu analogických koncepcí a výsledků, které se paralelně objevují v teorii topologických prostorů, uniformních prostorů a proximitních struktur. Již zcela povrchní porovnání teorií těchto struktur ukazuje analogie, které nasvědčují tomu, že jsou speciálními případy nějaké struktury obecnější. Á. Császár takovou strukturu navrhuje vybudovati pomocí pojmu uspořádání (zde se chápe jako libovolná transitivní relace). Jest známo, že např. topologický prostor je možno popsati úplně pomocí relace uspořádání tím, že píšeme $A < B$, jestliže A je částí vnitřku množiny B . Otevřené množiny jsou pak právě ty, pro které platí $G < G$. Autor definuje tedy nejprve tzv. topogenní uspořádání, v podstatě některými požadavky monotonie vzhledem k inklusi. Jako syntopogenní strukturu, na množině E zavádí jistý systém topogenních uspořádání na množině E , který opět splňuje dva velmi přirozené požadavky. Na tomto základě se pak studují základní pojmy topologie, jako například podprostory, součiny, spojitost, separace, konvergence, úplnost a kompaktnost, totální ohraničenost ap. Je pochopitelné, že se to místy neobejde bez rutinních logických vyšetřování vztahů mezi pojmy, které studium knihy nečiní příliš vzrušující četbou.

Jak autor sám poznamenává v předmluvě, jest kniha především určena čtenářům, kteří znají moderní literaturu z teorie topologických uniformních i proximitních struktur. I když teprve další vývoj ukáže, které z předložených koncepcí a v jaké formě zůstanou příštím generacím zachovány, myšlenky autorovy nesporně znamenají další krok ve vývoji obecné topologie.

Vlastimil Pták

Aplikace matematiky. Ročník 9 (1964). — Vydává Československá akademie věd v Nakladatelství ČSAV, Praha 1 — Nové Město, Vodičkova 40, dod. p. 1. — Redakce: Matematický ústav ČSAV, Praha 2 — Nové Město, Žitná 28, dod. p. 1. — Tiskne Knihtisk, n. p., provoz 5, Praha 8 — Libeň-Kobylisy, Rudé armády 171, dod. p. 8. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba, objednávky a předplatné přijímá PNS-ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Praha 1 — Nové Město, Jindřišská 14. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS-ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Praha 1 — Nové Město, Jindřišská 14. — Cena jednotlivého sešitu Kčs 7,50, v předplacení (6 × ročně) Kčs 45,— (cena pro Československo); \$ 9,—; £ 3,4,4 (cena v devisách).

Toto číslo vyšlo v červnu 1964.

A-05*41341

© by Nakladatelství Československé akademie věd 1964