Časopis pro pěstování matematiky, Vol. 87 (1962), No. 3, 378--381

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/117435

Časopis pro pěstování matematiky, roč. 87 (1962), Praha

RECENSE

Jiří Jarník, Miroslav Šisler: JAK ŘEŠIT ROVNICE A JEJICH SOUSTAVY. Polytechnická knižnice, SNTL, Praha 1961, 268 stran, 39 obrázků, 38 tabulek, cena brož. 9,40 Kčs.

Kniha je určena širokému okruhu čtenářů se středně technickým vzděláním. Protože její zpracování není založeno na znalosti diferenciálního počtu, mohou ji číst s porozuměním studenti vyšších ročníků dvanáctiletek a odborných škol, resp. studenti nižších ročníků vysokých škol.

V úvodu jsou shrnuty základní poznatky o komplexních číslech a o funkcích. Vlastní obsah knihy je rozdělen do tří částí: 1. Rovnice o jedné neznámé, 2. Soustavy lineárních rovnic, 3. Soustavy nelineárních rovnic.

Úvod. Komplexní čísla jsou zavedena jako dvojice reálných čísel, odkud se rychle přejde k běžnému počítání s čísly tvaru $a + bi$. Je uveden goniometrický tvar komplexního čísla a umocňování a odmocňování použitím tohoto tvaru. V kapitole o funkcích je pojednáno o pojmu funkce, grafu funkce a některých jednoduchých vlastnostech mnohočlenů. Je zavedena derivace mnohočlenu.

Část I, Rovnice o jedné neznámé, je rozdělena do šesti kapitol: Algebraické rovnice prvního až čtvrtého stupně (včetně goniometrického řešení), algebraické rovnice vyšších stupňů (binomické rovnice, reciproké rovnice atd.), reálné kořeny algebraických rovnic (odhady jejich počtu a polohy), nealgebraické rovnice (iracionální rovnice, goniometrické rovnice atd.), přibližné metody řešení rovnic (algebraických i nealgebraických), slovní úlohy.

Část II, Soustavy lineárních rovnic, pojednává nejprve o některých elementárních metodách řešení (dosazovací, sčítací), dále zavádí pojem matice a determinantu. Jsou uvedeny podmínky řešitelnosti soustav. Poslední dvě kapitoly se zabývají metodami řešení (Gaussova metoda, iterační metoda atd.).

Část III, Soustavy nelineárních rovnic, pojednává ve dvou kapitolách o problematice řešen soustav nelineárních rovnic a o exaktních i přibližných metodách jejich řešení.

Kniha je psána velmi srozumitelně, výklad je přizpůsoben okruhu čtenářů, jemuž je určen. Výběr příkladů je velmi dobrý. Autoři doplnili text podrobně propočítanými tabulkami a návody k praktickému výpočtu. Většina faktů je uvedena bez důkazů, což podle mého názoru je zcela ve shodě se zaměřením knihy.

Některé připomínky: Tabulka 6 na str. 50 by potřebovala podrobnějšího vysvětlení v textu; i když na str. 51 je zmínka o tom, že výpočet provádíme logaritmicky, domnívám se, že ne všem čtenářům bude jasné, kde se čísla v tabulce vzala. Dále: Autoři jsou si zřejmě vědomi obtížnosti pojmu lineární závislosti vektorů a podle toho postupují. Myslím však, že definice lineární závislosti vektorů na základě pojmu lineární kombinace je názornější. V 5. kapitole druhé části by bylo vhodné uvést (bez důkazu) některé vzorce pro odhad chyby u přibližných metod řešení soustav lineárních rovnic. U příkladu na str. 262 není důvodu k uvedené volbě počáteční aproximace. Totéž platí pro volbu intervalu $\langle 3; 4{,}5 \rangle$ na str. 147. U Newtonovy metody a metody regula falsi by bylo užitečné zmínit se o kombinování obou metod. Na obálce knihy je uvedeno ${}^2x$ místo x^2, což působí rušivě.

Přes tyto — vesměs drobné — připomínky pokládám knihu za velmi užitečnou a zcela splňující svůj účel.

Karel Rektorys, Praha

Huguette Delavault: LES TRANSFORMATIONS INTÉGRALES À PLUSIEURS VARIABLES ET LEURS APPLICATIONS (Vícerozměrné integrální transformace a jejich aplikace). Vydalo nakladatelství Gauthier-Villars, Paříž 1961, 96 stran.

Knížka je přehledem vícerozměrných integrálních transformací a jejich vlastností a je napsána jak pro čtenáře, zajímající se o jejich teorii, tak pro ty, kteří jich užívají v aplikacích.

Knížka obsahuje úvod, osm kapitol, rozdělený na tři části a literaturu.

První kapitola má úvodní charakter, jsou zde uvedeny jako příklady jednotlivé vícerozměrné transformace a nastíněny problémy souvisící s definicí těchto transformací, s jejich inversí, s rovností Parsevalovou, se zavedením funkcí samoreciprokých i obecná schémata k jejich řešení.

Dříve než přikročím k dalším kapitolám, chtěl bych zdůraznit, že většina závěrů obsažených v této monografii má po výtce formální charakter.

Kapitola druhá je věnována n-rozměrné Fourierově transformaci. Vedle běžných výsledků je zde diskutována Gaussova sumační metoda pro inversní integrál a speciální třída originálů, závislých pouze na vzdálenosti bodu od počátku, což vede k Hankelově transformaci.

Třetí kapitola obsahuje dvourozměrnou transformaci Mellinovu. Netradiční je zobecnění věty Ramanujanovy a studium funkcí samoreciprokých podle R. P. Agarwala a K. P. Batnagara.

Ve čtvrté kapitole se autorka zabývá dvourozměrnou Laplaceovou transformací. Jsou zde studovány různé druhy konvergence Laplaceova integrálu. Je zde uveden výsledek L. Ameria, že obraz je určen svými hodnotami v bodech roviny, tvořících aritmetickou posloupnost. Zajímavá je diskuse otázek, týkajících se asymptotických vlastností. Jsou zde uvedeny jak abelovské, tak tauberovské věty. V tomto směru se autorka odvolává na práce řady autorů: J. C. Vignaux, L. Magnaradze, A. Pistoïa, H. Delange. Dále se věnuje autorka v této kapitole řešení integrálních rovnic a opírá se o výsledky autorů: M. P. Delerue, B. Stankovic.

Kapitola pátá je věnována transformaci smíšené, a to transformaci Laplace-Hankelově a jsou zde uvedeny její základní vlastnosti.

Šestá kapitola obsahuje konečné transformace: transformaci Fourierovu, Fourier-Hankelovu.

Sedmá kapitola je věnována transformaci Rieszově.

Poslední kapitola, osmá, pojednává o užití probraných transformací na řešení parciálních diferenciálních rovnic. Jsou zde probrány: rovnice pro vedení tepla, rovnice vlnová, rovnice Maxwellovy a rovnice Vasilachova.

K uvedeným osmi kapitolám je připojen dodatek o sumačních metodách, zobecňujících Lebesgueův integrál, o Stieltjesově integrálu a o konvoluci.

Knížka je velmi bohatá obsahem, opírá se o problematiku ze současné literatury a informuje tak čtenáře dosti vyčerpávajícím způsobem o současném stavu vícerozměrných transformací. Výběr látky je proveden s ohledem na aplikace. Z tohoto hlediska knížka splňuje požadavky, které na ni klade autorka. Na druhé straně je monografie psána nedůsledně z teoretického hlediska. Na mnoha místech se používá moderních metod analysy k důkazu některých tvrzení, důkazy jsou však provedeny nedůsledně, nejsou vytčeny jasně předpoklady a některá tvrzení jsou sporná. Přitom nejde o tvrzení, jichž uvedení na správnou míru je zřejmé nebo o nichž je řečeno, že jsou to tvrzení formální, která je nutno v daném případě verifikovat. Nemohu zde podat výčet těchto případů, neboť je jich v knížce mnoho. Ukáži to na kapitole druhé o Fourierově transformaci:

Na stránce 19 autorka odvozuje inversní formuli, vycházejíc z inversní formule pro jednorozměrnou Fourierovu transformaci. Přitom o originálu pouze předpokládá absolutní integrovatelnost na intervalu $(0, \infty)$; za těchto předpokladů není známa věta o platnosti inversní formule. Odvození Parsevalovy rovnosti, založené na předchozí úvaze, postrádá rigorozního podkladu. V úvahách o Gaussově sumační metodě za předpokladů, vytčených na str. 22, platí Gaussova inversní formule všude a nikoli pouze skoro všude, jak tvrdí autorka. Tvrzení, že Gaussova formule platí skoro všude, je však skutečně pravdivé pouze za předpokladu integrovatelnosti originálu (viz např. Fourier transforms, S. Bochner, K. Chandrasekharan), o čemž se autorka nezmiňuje.

V knížce je množství drobných chyb, které si však čtenář lehce sám opraví. Např. v kapitole druhé, která má devět stran, jsem napočítal devět chyb tohoto druhu.

Závěrem je třeba říci, že obsah knížky je promyšlen dobře. K tomu však, aby mohla splnit zcela své poslání, bylo by třeba všude vytknout příslušné předpoklady a tvrzení a v odpovídajících úvahách zdůraznit formální přístup, jemuž se namnoze při užívání integrálních transformací nelze vyhnout.

Jindřich Nečas, Praha

Martin Barner: DIFFERENTIAL- UND INTEGRALRECHNUNG I. GRENZWERTBEGRIFF, DIFFERENTIALRECHNUNG. Sammlung Göschen Band 86/86a, Walter de Gruyter & Co., Berlin 1961. Stran 176, obr. 39, cena DM 5,80.

Kniha je určena především studujícím matematiky, ale lze ji doporučit každému, kdo chce získat solidní znalosti diferenciálního počtu, tedy i studentům techniky, technikům a samoukům. Je zejména vhodná pro toho, kdo je již s diferenciálním počtem seznámen a chce si (v krátké době) své znalosti prohloubit a postavit je na solidní teoretický základ. Jako učební pomůcku ji jistě ocení i učitelé matematiky.

Kniha má osm kapitol. V prvé kapitole se probírají základní vlastnosti reálných čísel, uspořádání reálných čísel a jako axiom je vyslovena věta o supremu. Čtenář je seznámen s metodami matematických důkazů (nepřímý důkaz, úplná indukce apod.).

Kapitola 2 je věnována množinám reálných čísel, přesněji řečeno je zde nejdříve čtenář seznámen s pojmy množina, spočetná a nespočetná množina, sjednocení a průnik dvou množin atd. Potom se probírá teorie bodových množin na přímce, je vyložen pojem hromadného bodu, otevřené, uzavřené a kompaktní množiny, věta Bolzano-Weierstrassova a Borelova pokrývací věta. Je zaveden pojem Dedekindova řezu a je ukázána ekvivalence věty o supremu s tím, že Dedekindův řez určuje právě jedno reálné číslo.

V kapitole 3 se čtenář seznámí s funkcemi jedné reálné proměnné a s posloupnostmi jako speciálním případem funkcí. Je vyložen pojem inversní funkce a v souvislosti s tím jsou probrány funkce monotonní.

Kapitola 4 jedná o posloupnostech. Jsou zde vysloveny a dokázány všecky důležité věty o posloupnostech reálných čísel, věty o součtu, rozdílu, součinu a podílu limit, věty o existenci limity posloupnosti, podmínka Bolzano-Cauchyova, věta o existenci limity monotonní ohraničené posloupnosti (zavedení čísla e) a věta limes superior a limes inferior. Je rovněž ukázán vzájemný vztah posloupností a nekonečných řad.

Spojitost funkcí se probírá v kapitole 5. Autor vychází z $\varepsilon\delta$-definice limity, dokazuje však větu o charakterisaci limity funkce pomocí posloupností. Kapitola obsahuje věty o počítání limit funkcí (resp. o spojitosti součtu, rozdílu, součinu a podílu spojitých funkcí) a obecné věty o funkcích spojitých na uzavřeném intervalu.

V kapitole 6 je zaveden logaritmus a funkce exponenciální. Autor zavádí logaritmus funkcionální rovnicí $L(x_1x_2) = L(x_1) + L(x_2)$ a ukazuje, že tato rovnice má právě jedno řešení za předpokladu $L(x) \leqq x - 1$. Exponenciální funkce je zavedena jako inversní k logaritmu.

Kapitola 7 jedná o derivaci a diferenciálu. Jsou odvozena pravidla pro výpočet derivací, jsou dokázány věty o derivaci složené a inversní funkce. Autor podává rovněž příklad funkce spojité na celé přímce nemající v žádném bodě derivaci. Je dokázána věta Rolleova, věta o přírůstku funkce, Cauchyova věta o střední hodnotě a Taylorova věta.

Poslední kapitola 8 se zabývá goniometrickými a cyklometrickými funkcemi. Autor vychází z definice sinu a kosinu pomocí systému diferenciálních rovnic (s počátečními podmínkami), odvozuje rozvoje těchto funkcí v mocninnou řadu a poukazuje i na jiné možnosti zavedení funkcí sinus a kosinus. Potom vyšetřuje funkce cyklometrické.

Výklad knihy je soustavný, ucelený a logicky utříděný. I pro matematika dobře seznámeného s infinitesimálním počtem je potěšením přečíst si tuto knížku. Autor každou kapitolu začíná stručným nastíněním celé kapitoly a snaží se čtenáře seznámit a sblížit s tím, co v kapitole následuje. Řada velmi vhodných poznámek poukazuje na souvislosti s jinými matematickými disciplinami, nebo se snaží čtenáři přiblížit logickou výstavbu teorie. Důkazy jsou stručné, ale dostatečně jasné, přesné a úplné. V knize je řada příkladů ilustrujících teorii i úlohy k procvičování látky. Jediný nedostatek spatřuji v tom, že jsou trochu zanedbány „početní" partie (např. čtenář má umět formálně derivovat, Taylorovy věty není užito k numerickým výpočtům apod.).

Celkem lze tedy shrnout: Jde o velmi pěknou knížku s moderním pojetím, kterou lze každému zájemci doporučit.

R. Výborný, Praha

DALŠÍ VYDANÉ KNIHY

Karel Hruša a *Jiří Sedláček*: ŘEŠENÉ ÚLOHY Z MATEMATIKY. 20. svazek Polytechnické knižnice vydaný Státním nakladatelstvím technické literatury, Praha 1962. Stran 192, obrázků 31, cena brož. výt. Kčs 6,70.

Knížka obsahuje 176 řešených úloh ze středoškolské aritmetiky a algebry, zčásti s polytechnickou náplní. Je pojata jako studijní pomůcka pro samouky, žáky a absolventy výběrových škol jako doplněk učebnic. Autoři kladou důraz na numerické výpočty a uvádějí úlohy, k jichž řešení je často třeba zvláštních matematických obratů, které začátečníkům nebývají známé.

Redakce