Werk

Label: Other

Jahr: 1968

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?31311157X_0093|log140

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

zace výrokové logiky. Její intuitivní přirozenost spočívá v tom, že za axiomy se berou disjunkce, jejichž identická pravdivost plyne z požadavku, aby mezi členy disjunkce byla s některou primitivní formulí obsažena i její negace. Odvozovací pravidla (Gentzenova typu) jsou však přitom podrobena — podobně jako u řady jiných axiomatizací predikátové logiky — nepříliš příjemným vedlejším podmínkám, které se týkají proměnných, požadavku, aby šlo o správně utvořené formule apod. Standardní tématika, obsažená ve stručnější formě už v dřívějších vydáních (bezespornost, nezávislost, úplnost, prenexní a Skolemovy normální formy, otázky rozhodnutelnosti), je nyní doplněna o výklad predikátové logiky 1. stupně s rovností (též důkaz úplnosti) a teorie deskripcí. Významnou úlohu zde i dále hrají též systémy s více druhy individuí (mehrsortiger Prädikatenkalkül). Tak jsou koncipovány v poslední, IV. kapitole axiomatické systémy pro predikátovou logiku 2. stupně (zahrnující kvantifikaci predikátů) a pro jednoduchou teorii typů. V souhlasu s tím jsou modifikovány i partie týkající se aplikací, které však jinak jsou stejné jako v dřívějších vydáních. Teorie typů je nyní vyložena podrobněji, k predikátové logice 2. stupně jsou připojeny novější Zykovovy výsledky o normálních formách. Poněkud je rozšířen odstavec o logických paradoxech.

První tři kapitoly jsou doplněny cvičeními; v jednom z nich je podrobně uveden i Bernaysův axiomatický systém teorie množin. I když vzhledem k zachování původní koncepce knihy zůstala většina novějších výsledků matematické logiky stranou (algebraické pojetí, rekursivní funkce apod.), zůstává kniha i nadále užitečným úvodním textem pro zájemce o matematickou logiku.

Jiří Bečvář, Liberec

Ladislaus Rédei: THEORIE DER ENDLICH ERZEUGBAREN KOMMUTATIVEN HALBGRUPPEN. Akadémiai Kiadó Budapest und B. G. Teubner Verlagsgesellschaft Leipzig, 1963. Stran 228.

Všude tam, kde se v matematice pracuje s transformacemi a kde se tyto transformace superponují, objevuje se zcela přirozeně pojem pologrupy. To má za následek, že abstraktní teorie pologrup, která se postupem času dostává vedle teorie grup mezi základní algebraické discipliny, může zasahovat do nejrůznějších odvětví matematiky. Podobně jako u jiných algebraických struktur (grupy, tělesa), zaujímají mezi pologrupami zvláštní postavení konečně generované komutativní pologrupy s jednotkovým prvkem, a to pro svou relativní strukturní jednoduchost. Ačkoliv jde o třídu pologrup strukturně opravdu nejjednodušší, jejich popis není zdaleka prostý a musela být k tomu účelu napsána celá kniha o 228 stranách. Je to právě Rédeiova kniha, ve které autor podává originálními metodami podrobný a vyčerpávající popis zmíněných pologrup. Protože tu běží o problematiku velice zajímavou, byla kniha přeložena do angličtiny pod názvem *The Theory of Finitely Generated Commutative Semigroups* (Pergamon Press, Oxford—London—Edinburgh—New York—Paris—Frankfurt 1965). V časopise ČSAV „Aplikace matematiky" *13* (1968), 277 je otištěna podrobnější recense tohoto anglického překladu knihy a tam je možno se dočíst o základním metodickém přístupu autora ke studované problematice.

Ladislav Procházka, Praha

V. Doležal: DYNAMICS OF LINEAR SYSTEMS. Academia, Publishing House of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha 1967, stran 244, cena Kčs 43 váz.

V této knize je zpracována teorie elektrických sítí s časově proměnnými prvky. Je v ní vybudován solidní matematický aparát pro vyšetřování těch problémů z elektrotechniky, které lze popsat systémem integro-diferenciálních rovnic. Studium takových systémů skýtalo řadu potíží zejména v případech, kdy vnější síly v obvodech nebyly diferencovatelné nebo představovaly

impulsy a jejich řešení nebylo vždy matematicky zcela korektní. Autor k jejich řešení použil s úspěchem teorie distribucí a ukázal, že řešení distribucemi nejen vystihuje fyzikální skutečnost, ale má i tu výhodu, že vyžaduje daleko slabší předpoklady než metody, v nichž se pracuje s pojmem klasického řešení. Kniha, která se mi zdá ojedinělá svého druhu právě pro svůj korektní matematický základ teorie sítí, předpokládá poměrně hluboké znalosti z algebry a téměř ze všech partií moderní analysy, ať už jsou to diferenciální rovnice, Laplaceova transformace, funkce komplexní proměnné nebo funkcionální analysa. Protože je kniha určena hlavně inženýrům, snažil se autor zpřístupnit studium jednak tím že do knihy včlenil kapitoly, v nichž buduje některé partie pomocného matematického aparátu (teorie matic a teorie distribucí) a jednak tím, že problematiku nejprve objasnil na systémech s konstantními prvky, a pak teprve pojednal o systémech s prvky časově proměnnými.

Středem zájmu v teorii sítí je systém rovnic (1) $Ax' + Bx + C\int_0^t x(s)\,ds = f(t)$, $x(0) = c$, kde A, B, C jsou čtvercové matice řádu r a $x(t)$, $f(t)$, c vektory téhož řádu. V 1. kapitole, jejíž obsah nepřekračuje rámec klasické teorie, je podána definice t. zv. zobecněného řešení systému (1) a pomocí Laplaceovy transformace jsou odvozeny podmínky pro jeho existenci a jednoznačnost a jeho závislost na pravé straně. Důležitou roli při vyšetřování systému (1) hraje matice $Z(p) = Ap + B + Cp^{-1}$, jejíž vlastnosti jsou podrobněji popsány v 2. kapitole. Ve 3. kapitole už autor zavádí pojem distribuce ve smyslu L. Schwartze a odvozuje řadu vlastností potřebných k aplikacím v teorii sítí. Zde už jsou výsledky 1. kapitoly rozšířeny na případ, že vektor f na pravé straně systému (1) je vektorem distribucí. Kapitolu uzavírá odstavec o pasivních systémech, tj. o systémech tvaru (1), v nichž matice A, B, C jsou symetrické, positivně semidefinitní a jejich součet je positivně definitní. V další kapitole je vyšetřování rozšířeno na celý časový interval $-\infty < t < +\infty$ a systém (1) se uvažuje ve vhodnějším tvaru $Az'' + Bz' + Cz = f$. Autor používá k řešení teorie distribucí v komplexním oboru, která má mnoho předností před Laplaceovou transformací. Zvláštní pozornost je přitom věnována periodickým řešením tohoto systému. Kapitola 5. je nejobsáhlejší a autor v ní přechází k systémům s časově proměnnými prvky tvaru

$$\sum_{k=1}^{r} \sum_{m=0}^{n} a_{ikm}(t)\, x_k^{(m)}(t) + \sum_{k=1}^{r} \int_0^t W_{ik}(t, s)\, x_k(s)\, ds = f_i(t)\,, \quad i = 1, \ldots, r\,. \tag{2}$$

Zde representují funkce f_i vnější signály, a_{ikm} a W_{ik} jsou funkce určené strukturou a časovou závislostí daného fyzikálního systému a x_k jsou neznámé odezvy. Systém se řeší operátorovou metodou mající své kořeny v Heavisideově operátorovém počtu, jejíž podstata je následující: nejprve se definuje vhodným způsobem součin $[Wx]$, kde W je funkce dvou proměnných a x distribuce, který je zobecněním integrálu $\int_0^t W(t, s)\, x(s)\, ds$ a vyšetřuje se množina všech operátorů tvaru $Ax = [Wx]^{(k)}$, do níž patří zřejmě i operátor A vyskytující se na levé straně rovnice (2). Tak je převedena otázka existence řešení rovnice (2) na funkcionální základ — existenci inversního operátoru A^{-1} — a podmínkami existence tohoto operátoru vrcholí úvahy této kapitoly. Kapitola 6. je věnována tzv. nekanonickým systémům $A(t)\, x(t) + \int_0^t W(t, s)\, x(s)\, ds = f(t)$, kde $A(t)$ je čtvercová matice řádu r, jejíž hodnost je v celém intervalu konstantní a menší jak r. Zkoumají se opět podmínky existence a jednoznačnosti řešení a závislost řešení na pravé straně. Část kapitoly je věnována speciálnímu případu rovnice (1), $[L(t)\, x(t)]' + R(t)\, x(t) + S(t)\,.\int_0^t x(s)\, ds = f(t)$. V poslední kapitole je vybudována teorie obecného multipólu s časově proměnnými prvky. Ukazuje se, že řada zákonů platných pro systémy s konstantními prvky a harmonickými vnějšími signály zachovává platnost i v případě lineárních systémů s časově proměnnými prvky.

Kniha je podle mého soudu metodicky velmi dobře zpracovaná. Autor postupuje od jednodušších problémů teorie sítí ke složitějším, ukazuje na obtíže a nedostatky při řešení klasickými metodami a vyzdvihuje eleganci řešení pomocí teorie distribucí. Každá kapitola obsahuje nejprve stručný úvod, v němž autor výstižně seznamuje čtenáře s problematikou řešenou v příslušné kapitole, pak následuje matematické zpracování a fyzikální interpretace odvozených výsledků a kapitolu uzavírá několik problémů, otevírajících čtenáři cestu k dalším aplikacím vybudované teorie.