Recense

Aplikace matematiky, Vol. 14 (1969), No. 3, 242–249

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/103229

RECENSE

L. M. Brown: DIFFERENTIAL CALCULUS I, Edinburgh and London, 1968, 80 str.

E. M. Patterson: VECTOR ALGEBRA, Edinburgh and London, 1968, 144 str.

L. M. Brown: DIFFERENTIAL CALCULUS II, Edinburgh and London, 1968, 110 str.

Všechny tři recenzované knihy náleží do nové řady nazvané „Solving Problems in Mathematics" a jsou v ní prvním, druhým a šestým svazkem. Jsou určeny studentům prvních ročníků vysokých škol, kterým mají pomáhat při procvičování probírané látky z matematické analýzy a vektorové algebry na příkladech. Z teorie obsahují recenzované knihy pouze nejnutnější minimum zahrnující krátký souhrn základních pojmů, definic, pouček a vzorců, které se vztahují k problémům řešeným v té které kapitole. Čtenáři uvedený způsob výkladu umožňuje rychle získat zručnost a obratnost v „počítání" a dokonale porozumět obecným větám. Vzhledem k tomu, že některé příklady ilustrují praktické aplikace matematiky ve fyzice a technice, lze knihy doporučit i těm, kteří se podobnými elementárními aplikacemi matematiky v uvedených oborech zabývají. Celkově lze říci, že uvedené tři svazky nové řady velmi vhodně doplňují u nás vydávanou podobnou literaturu. K uspořádání obsahu jednotlivých kapitol lze uvést krátce toto: po krátkém teoretickém úvodu následuje série řešených příkladů a poté řada příkladů na další procvičení, k obtížnějším je připojeno řešení, aby čtenář mohl svoji práci kontrolovat.

První z recenzovaných knih, „*Differential Calculus I*", je věnována derivování algebraických funkcí a jednoduchým aplikacím derivace. Pojem derivace funkce je zaveden na základě jednoduchých myšlenek z teorie množin. Poté je detailně rozpracována technika derivování, v aplikacích jde např. o hledání tečny, chyb, rychlosti změny, stacionárních hodnot, stop křivek apod. Obsah: Úvod — funkce, limity, derivace; Formální derivování — technika derivování, vyšší derivace, implicitní funkce, funkce vyjádřené parametricky; Aplikace derivace — tečny a normály křivek, malé změny a chyby, rychlost změny, rychlost a zrychlení, stacionární a inflexní body křivek, problémy stacionárních hodnot, stopa křivky.

Ve „*Vector Algebra*" je ukázáno, jak lze myšlenky vektoru užít k algebraickému řešení problémů, jejichž základ je geometrický nebo fyzikální. Obsah: Pojem vektoru — základní definice a označení, součet a skalární součin, umístěný vektor a vektorová rovnice přímky, řešení geometrických problémů užitím sčítání a skalárního násobení vektorů; Base — lineární závislost a base, komponenty vektorů, ortonormální base; Skalární součin — definice a základní vlastnosti, řešení geometrických problémů užitím skalárního součinu, skalární součin vyjádřený v komponentách; Vektorový součin — definice a základní vlastnosti, vektorový součin vyjádřený v komponentách, trojitý skalární součin a trojitý vektorový součin, řešení geometrických problémů užitím vektorového součinu; Pravoúhlé kartézské souřadnice — kartézské souřadnice a směrový kosinus, rovnice přímky a roviny, formule pro vzdálenost a úhel; Aplikace v mechanice — síly a dvojice sil, ekvivalentní systémy sil, vektorové funkce a jejich derivace, pohyb částice podél křivky, integrace vektorové funkce.

„*Differential Calculus II*" je pokračováním „Differential Calculus I". Technika prvního dílu je zde aplikována na problémy, které zahrnují elementární transcendentní funkce, t.j. funkce exponenciální, cyklické, hyperbolické a funkce k nim inversní. Podstatná část je věnována vlastnostem mocninných řad a vyjádření funkcí pomocí mocninných řad. Obsah: Derivace elementárních transcendentních funkcí — exponenciální a logaritmické funkce, cyklické funkce, hyperbolické funkce, inversní funkce k cyklickým a hyperbolickým funkcím; Vyšší derivace — formule pro vyšší derivace: Leibnitzova věta; Aplikace nekonečných řad — konvergence řad, řady funkcí, mocninné řady, Maclaurinovy řady.

Oldřich Horáček

D. Martin: COMPLEX NUMBERS. Oliver and Boyd, Edinburgh and London, 1968, 90 str.
R. R. S. Cox: DYNAMICS I. Oliver and Boyd, Edinburgh and London, 1968, 110 str.

V edici „*Solving Problems in Mathematics*" vycházejí další dva svazky, čtvrtý a pátý.

První z nich, „*Complex Numbers*", má pomoci studentům prvních ročníků universit a vysokých škol technických získat zručnost v počítání s komplexními čísly. Předpokládá proto pouze znalosti z posledních ročníků středních škol a je psána na této úrovni. Zařazeny jsou však i příklady obtížnější. Obsah: komplexní čísla — algebra komplexních čísel, geometrie komplexních čísel; Moivrova věta a její aplikace — Moivrova věta, hledání kořenů; elementární transcendentní funkce — exponenciální, cyklické a hyperbolické funkce, logaritmická funkce, zobecněná mocnina; jednoduchá zobrazení — úvod, bilineární zobrazení, exponenciální zobrazení, smíšená zobrazení.

„*Dynamics* I" je první ze dvou dílů, které jsou věnovány aplikacím Newtonových zákonů na pohyb částic a pevných těles. Recenzovaný díl se zabývá pohybem na přímce v rovině, pohybem v rovině a Lagrangeovými rovnicemi. Obsah: pohyb na přímce — kinematika, dynamika, harmonický pohyb, vynucené kmity; pohyb v rovině — pohyb částice, centrální oběžné dráhy, pohyb soustavy částic, pevná tělesa; Lagrangeovy rovnice — energie a moment, impuls, malé kmity kolem rovnovážné polohy.

Oldřich Horáček

F. N. David, D. E. Barton, S. Ganeshalingam, H. L. Harter, P. J. Kim, M. Merrington, D. Walley: NORMAL CENTROIDS, MEDIANS AND SCORES FOR ORDINAL DATA, Cambridge University Press, 1968. Stran 201, cena \$ 7.00 (£ 2).

Při řešení statistických úloh, a to zejména při testování statistických hypotéz, nelze v určitých případech užívat klasických postupů založených na předpokladu, že základní soubor má normální rozdělení. Pak se aplikuje nějaký neparametrický test, který většinou bývá založen pouze na pořadí jednotlivých pozorovaných hodnot. Není-li těchto hodnot příliš mnoho, jsou kritické hodnoty pro příslušný test obvykle tabelovány. Při větším počtu pozorovaných hodnot se již užívá aproximace pomocí asymptotického rozdělení, které je v mnoha případech normální. Snaha o lepší a těsnější aproximaci odpovídajícím asymptotickým rozdělením vedla k myšlence místo pořadí použít jiných veličin, jako jsou normální centroidy, normální mediány či speciální druh skórů. Uveďme definice těchto pojmů. Označme $f(x)$ hustotu standardizovaného normálního rozdělení. Rozdělme nyní interval $(-\infty, \infty)$ pomocí bodů $x_1, \ldots, x_{n-1}$ tak, aby platilo $\int_{x_{i-1}}^{x_i} f(x)\,dx = 1/n$, $i = 1, 2, \ldots, n$, přičemž $x_0 = -\infty$, $x_n = \infty$. Pak $C_i = n \int_{x_{i-1}}^{x_i} x f(x)\,dx$, $i = 1, 2, \ldots, n$, se nazývají normální centroidy a čísla $M_1, \ldots, M_n$ určená podmínkami $\int_{x_{i-1}}^{M_i} f(x)\,dx = \int_{M_i}^{x_i} f(x)\,dx$, $i = 1, 2, \ldots, n$, se nazývají normální mediány. Normálním skórem S_i $(i = 1, 2, \ldots, n)$ se rozumí střední hodnota i-tého největšího členu výběru o rozsahu n z normálního rozdělení $N(0,1)$.

Knížka je rozdělena do dvou částí. Úvodní část o rozsahu 28 stran obsahuje několik příkladů, na nichž je ilustrováno použití tabulek, které tvoří náplň druhé části. Příklady zahrnují zejména test symetrie, dále dvouvýběrové testy, test nulovosti koeficientu korelace a některé úlohy regresní analýzy. Poukázáno je i na možnost aplikace v oblasti teorie odhadu. Druhá část knihy obsahuje tabulky centroidů 2(1)250, normálních mediánů 2(1)250 a normálních skórů 2(1)100(25) 250(50) 400. Dále jsou připojeny tři tabulky pomocné, kde jsou tabelovány součty čtverců, součty čtvrtých mocnin a součty součinů centroidů, resp. mediánů, resp. skórů. Prvé dvě tabulky mají osm desetinných míst, zbývající čtyři mají pět desetinných míst.

Příklady zahrnuté v úvodní partii knihy však zdaleka nepřesvědčují o výhodnosti centroidů oproti postupům založeným na běžných pořadových testech, a to ani pokud se týče kvality normální aproximace. Jakkoliv je třeba ocenit kvalitní, pečlivé a velmi přehledné uspořádání tabulek, nezdá se, že by jejich používání při testování hypotéz přinášelo nějaké zvláštní výhody. Jen v některých speciálních neparametrických testech bývají užívány normální skóry, třebaže ze zcela jiných důvodů. Tyto případy jsou však v praxi podle mého mínění dosti řídké.

Jiří Anděl

E. Kay: A MATHEMATICAL MODEL FOR HANDLING IN A WAREHOUSE (Matematický model manipulace se zbožím ve skladu). Pergamon Press, Oxford, 1968; 90 stran, cena 21 s.

V této útlé knížce referuje autor o konstrukci modelu pro racionální obhospodařování skladových prostorů a manipulaci se skladovaným zbožím. Model vychází z velmi zjednodušujících předpokladů: zboží se skládá zásadně ze stejnorodých jednotek (např. beden stejných rozměrů), prostor pro ně je rozčleněn tak, že každá jednotka zboží zaujímá vždy právě jednu jednotku prostorovou, veškerý přesun zboží po skladu probíhá výhradně ve směru tří ortogonálních os, zboží se přijímá a vydává pouze v celých jednotkách a požadavky na ně se v průměru v čase nemění, náklady na manipulaci jsou úměrné vzdálenostem, atd. Nelze tedy očekávat, že by se právě tento model dal universálně používat; spíše ho lze brát jako vzor pro konstrukci analogických modelů v jiných — ovšem také jen velmi jednoduchých — situacích. Může také přispět k tomu, aby si ten, kdo chce takový model sestrojit, uvědomil, na jaké problémy přitom pravděpodobně narazí. Zajímavé jsou mj. např. autorovy úvahy o různých způsobech odebírání zboží při vyřizování většího počtu objednávek, jestliže se skladuje současně několik druhů zboží (kap. 6).

Po stránce ryze matematické nenalezne teoretický matematik v knížce patrně nic zvláště významného. Celá matematika modelu je shrnuta do 10. kapitoly, kde se (na 11 stránkách) odvozují použité vzorce: jde hlavně o hledání extrémů pro optimalizaci a některé elementární vztahy statistické. Na konci knížky je připojen propočítaný numerický příklad.

Kayova knížka je ukázkou aplikace matematických (a statistických) metod v řešení problémů ekonomického charakteru, a to na poměrně elementární úrovni.

František Zítek

Kenneth S. Miller: LINEAR DIFFERENCE EQUATIONS. W. A. Benjamin, INC, New York 1968. Cena $ 9,50 (vázané), 105 stran.

Autor se zabývá v této knize existencí, jednoznačností a některými vlastnostmi řešení lineárních rekurentních vztahů. Pod rekurentními vztahy rozumí diferenční rovnice, řešení kterých se hledá na diskrétní množině.

V prvé části „*Some Basic Theory*" studuje autor vektorovou diferenční rovnici: $y_t = A(t) y_{t-1} + w_t$, $t \in I_{a+1} = \{a+1, a+2, \ldots\}$, a celé číslo, kde y_t a w_t jsou p-dimensionální vektory definované na I_a a $A(t)$ je matice řádu $(p \times p)$ definovaná na I_{a+1}. Definuje Greenovu maticovou funkci (one-sided Green's function matrix of ...) příslušné homogenní diferenční rovnice a řešení nehomogenní rovnice vyjadřuje pomocí Greenovy funkce. V závěru této části autor uvádí některé asymptotické vlastnosti řešení (Hukuwarova věta) (obdobně jako u lineárních diferenciálních rovnic).

V druhé části „*Some Theoretical Results*" se zabývá systémem vektorových diferenčních rovnic 1. řádu a vektorovou rovnicí n-tého řádu. V obou případech převádí rovnice na vektorovou diferenční rovnici a na tuto aplikuje výsledky 1. části.

Podrobněji se zabývá skalární rovnicí q-tého řádu. Sestrojuje Caseratiho matici (obdoba Wronskiánu v teorii diferenciálních rovnic). Pomocí determinantu této matice a fundamentálního systému definuje Greenovu funkci. Studuje vztah mezi původní a adjungovanou diferenční rovnicí. Na závěr sestrojuje na základě znalosti Greenovy funkce fundamentální systém řešení homogenní rovnice.

V části třetí nazvané „*Some Special Techniques*" autor používá některých speciálních metod k vyjádření řešení homogenní lineární diferenční rovnice s polynomiálními koeficienty. Zvláště se zabývá metodou Laplaceova integrálu a metodou generujících funkcí. Druhou metodu lze použít i pro řešení parciálních diferenčních rovnic. Jsou zde uvedeny příklady.

V závěru knihy ve čtvrté části „*Some Applications to Time Series*" aplikuje autor teorii diferenčních rovnic na časové řady. Studuje asymptotické chování řešení autoregresní vektorové rovnice (speciální případ stochastické lineární vektorové diferenční rovnice) a skalární diferenční rovnice q-tého řádu. Ve speciálním případě sestrojuje Greenovu funkci.

Autorovi se podařilo shrnout teorii diferenčních rovnic (obdobnou teorii lineárních diferenciálních rovnic), dosud roztříštěnou v časopisech. Zvláště bude mít kniha význam v numerické matematice, kde diskretizací problémů vznikají diferenční rovnice.

V knize se vyskytují menší formální nedostatky. Pro úplnost uvádím jejich přehled: Na str. 18 v Corollary 21 by mělo být zdůrazněno, že matice A je nesingulární. Na str. 47 vz. (3.5). funkce $H(t, t) = 1/\alpha_0(t)$ je definována pro $t \in I_{a+q-1}$, avšak $\alpha_0(t)$ je definována pouze pro I_{a+q}; obdobně u $H(t - k, t)$. U některých vzorců v tomto vydání knihy vypadly relační znaménka např. str. 42 vzorec (2.14), str. 44 vz. (2.17); str. 41, str. 46 ve vz. 3.3., str. 60 — 3 řádek zdola. Na str. 60 vz. (1.9): $t \geqq s \geqq a + p + q$ je index s zbytečný, s je sčítací index měnící se od $a + p + q$ do t; stačí podmínka $t \geqq a + p + q$. Na str. 70 vz. (2.6) pro srozumitelnost: $\pi_{0k} = 0$.

Karel Najzar

W. Krysicki - L. Wlodarski: HÖHERE MATHEMATIK IN AUFGABEN, TEIL 1, B. G. Teubner Verlaggesellschaft Leipzig 1967. Překlad z polštiny. 257 stran, 120 obrázků, cena neuvedena.

Kniha je sbírkou úloh z diferenciálního počtu reálných funkcí jedné reálné proměnné. Je určena studentům prvého ročníku vysokých škol technického směru a universit. Kniha je členěna do následujících patnácti kapitol: I. Nekonečné posloupnosti, II. Číselné řady, III. Funkce, IV. Limity funkcí, V. Derivace funkce tvaru $y = f(x)$, VI. Derivace funkcí vyjádřených parametricky, VII. Parciální derivace, VIII. Derivace implicitních funkcí, IX. Algebra, X. Zkoumání funkčních hodnot dané funkce, XI. Mocninné řady, XII. Rozvoj funkcí v mocninné řady, XIII. Neurčité výrazy, L'Hospitalova pravidla, XIV. Zkoumání vlastností exponenciálních a logaritmických funkcí, XV. Výpočet kořenů rovnic. V každé kapitole jsou nejprve připomenuty potřebné pojmy, dále následují vyřešené příklady a konečně úlohy určené k samostatnému řešení. Celkem je v knize 845 příkladů a 120 obrázků (z toho řada grafů funkcí). Mnoho příkladů se týká aplikací diferenciálního počtu na geometrii a fyziku.

Celá knížka je napsána solidně, promyšleně, má pěknou grafickou úpravu a je velmi přehledná. Doporučuji ji proto jako dobrou a pohodlnou učební pomůcku učitelům matematiky.

Bruno Budinský

Liviu Solomon: ÉLASTICITÉ LINÉAIRE. Masson et C^{ie} éditeurs, 120 Boulevard Saint Germain, Paris VI^e, 1968, 742 str.

Francouzsky psaná kniha rumunského profesora L. Solomona je zaměřena na statické problémy isotropní lineární pružnosti homogenních těles. Jak autor sám konstatuje, nepokrývá však kniha celou oblast této problematiky, např. řešení desek a skořápek a přibližné metody řešení v knize zahrnuty nejsou. Naproti tomu je pozornost více soustředěna na řešení problémů rovinných a na některé problémy prostorové — koule, poloprostor, elastické kontakty.

Kniha je rozdělena do deseti kapitol a matematického dodatku.

První čtyři kapitoly, nazvané „Posunutí a deformace ve spojitém prostředí", „Napjatost ve spojitém prostředí", „Vztah mezi napjatostí a deformací", „Úplný systém rovnic lineární pružnosti" obsahují základní vztahy, látku, kterou autor přednáší v kursu „Teorie pružnosti" na fakultě matematiky a mechaniky na universitě v Bukurešti. Analysa je založena pouze na kartézských tensorech.

Pátá kapitola je v originále nazvána „Le problème anti-plan". Doslovný překlad „antirovinný problém" není zatím v češtině obvyklý, ani název Saint-Venantovy problémy, jak bývá někdy tato skupina úloh označována, není běžně srozumitelný. Vzhledem k tomu však, že jak ve francouzštině, tak v angličtině („antiplane") se tento termín již dosti běžně užívá, i když není vždy přesně stejně definován, zdá se, že i v češtině by bylo zavedení názvu „antirovinné problémy" vhodné. Autor knihy definuje tyto problémy tak, že se vztahují k dlouhým válcovým tělesům, jejichž boční povrch je prost zatížení a uvnitř se zavádí hypotesa (Clebschova), že

$$\sigma_{11} = \sigma_{12} = \sigma_{22} = 0\,,$$

při čemž směr x_3 je rovnoběžný s tvořícími přímkami povrchu. Látka, spadající do této kapitoly, je zpracována velmi podrobně — je jí věnováno 160 stran — ovšem stále pouze pro lienárně pružná homogenní isotropní tělesa. Jsou podány různé metody řešení pro tah, krut a ohyb včetně metod různých analogií. Uvažována jsou též tělesa s dvojnásobně souvislým příčným řezem.

Šestá kapitola je věnována rovinnému problému a má rozsah 145 str. Je zavedena Airyho funkce a jsou ukázána některá polynomiální řešení v reálné proměnné, hlavní pozornost je však věnována řešením v komplexní proměnné. Autor vychází hlavně z prací Kolossova a Muschelišviliho. Jeden paragraf je věnován též fotoelasticimetrii (6 stran). Zvláštní pozornost je věnována kruhu, mezikruží a elipse.

Sedmá kapitola má název „Trojdimensionální problém. Studium Lamého rovnic" a jsou zde uvedeny různé obecné přístupy k řešení problému (Kelvin, Clebsch, Grodski, Trefftz, Betti, Dirac, Green).

Osmá kapitola je věnována kouli, devátá kapitola poloprostoru, se zvláštní pozorností pro soustředěná břemena, působící na povrchu i uvnitř.

Desátá kapitola se dosti podrobně zabývá problematikou elastického kontaktu. Zvláště je studován rovinný razník eliptický, rovinný razník obecného tvaru a razník tvaru rotačního paraboloidu.

Dále obsahuje kniha poměrně velký matematický dodatek — v rozsahu cca 90 stránek. V dodatku jsou uvedeny některé potřebné poznatky z teorie funkcí a distribucí reálné proměnné, hlavně však z teorie funkcí komplexní proměnné. Zvláštní pozornost je věnováha konformnímu zobrazení — je uvedena řada konkrétních příkladů zobrazení. Jeden paragraf je věnován Fourierovým řadám.

Celkově lze říci, že kniha obsahuje velké množství poznatků — i z posledních let, — velkou bibliografii, na níž jsou podrobně uváděny odkazy při diskusi jednotlivých problémů, často se stručnou charakteristikou, čímž je usnadněno vyhledání nejvhodnější literatury při potřebě hlubšího studia. Rámcový výběr látky je však poněkud konservativní v tom směru, že se soustřeďuje na klasickou pružnost a vůbec nezahrnuje přibližné metody, jejichž význam rychle stoupá vzhledem k možnosti využití samočinných počítačů.

Vratislav Kafka

John C. Clegg: CALCULUS OF VARIATIONS. University Mathematical Texts 38, Oliver and Boyd Ltd., Edinburgh 1968, IX + 190 str., 27s6d.

Kniha je úvodem do klasického variačního počtu. Autor se věnuje obvyklé úloze nalézt (minimizující) křivku $y = \varphi(x)$, která minimalizuje funkcionál $I = \int_a^b F(x, y, y')\,\mathrm{d}x$ ve třídě funkcí $y = \varphi(x)$, $x \in \langle a, b \rangle$, $\varphi(x)$ spojitá v $\langle a, b \rangle$, $\varphi'(x)$ spojitá až na konečný počet bodů $\xi_i \in \in \langle a, b \rangle$, ve kterých existují $\varphi'_+(\xi_i)$ a $\varphi'_-(\xi_i)$ a nejsou nutně stejné.

Pro úlohy tohoto typu jsou odvozeny nutné podmínky pro extrémy (du Bois-Reymondova rovnice, Legendreova podmínka, „rohové" podmínky Weierstrass-Erdmannovy). Dále nalezne v knize čtenář formulaci obecného geodetického problému, problém brachistochrony a odvození nutných podmínek pro tyto úlohy společně s pojmem pole extremál. V dalším se pak autor zabývá problémy s proměnnými koncovými body a krátce pojednává o Hilbertově invariantním integrálu. Tato problematika je uzavřena základní větou o postačujících podmínkách pro minimum. Různé modifikace izoperimetrického problému a variační problémy v parametrickém tvaru uzavírají vlastní obsah knihy. K tomuto autor ještě připojil kapitolu o různých dalších otázkách, např. úloha minimalizace integrálu obsahujícího vyšší derivace, Hamiltonův princip z mechaniky, kanonický tvar Eulerových rovnic, Liouvilleovy plochy atd.

Každou kapitolu autor doplnil několika cvičeními, ke kterým pak ještě v závěru připojil některé poznámky a návody k řešení.

Autor uvádí touto knihou čtenáře do problematiky variačního počtu a dává základ pro další studium.

Štefan Schwabik

PROCEEDINGS UNITED STATES-JAPAN SEMINAR ON DIFFERENTIAL AND FUNCTIONAL EQUATIONS, Edited by William A. Harris, Jr., Yasutaka Sibuya, W. A. Benjamin. Inc., New York—Amsterdam, 1967, XVI + 585 str., $ 8.50.

Společný seminář vědeckých pracovníků z USA a Japonska o diferenciálních a funkcionálních rovnicích, který byl součástí společného programu vědecké spolupráce USA a Japonska se konal 26.—30. června 1967 v Minneapolis na minnesotské universitě v USA. Kniha je sborníkem prací tohoto semináře, který byl věnován teorii regulace, funkcionálním diferenciálním rovnicím, teorii stability, teorii oscilací, variačním a okrajovým úlohám, dynamickým systémům a diferenciálním rovnicím v komplexním oboru.

Sborník je rozčleněn do tří oddílů. Oddíl I. obsahuje text všech hlavních přednášek a rozšířenou verzi krátkých sdělení, které byly předneseny na základě pozvání organizačního výboru. V tomto oddíle jsou práce 22 autorů. V oddíle II. jsou úplné zprávy autorů 12 krátkých sdělení a III. oddíl je věnován výtahům ze zbylých 12 krátkých sdělení.

Teorii regulace jsou věnovány například práce E. J. McShanea o optimální regulaci pro stochastické diferenciální rovnice a Y. Sakawy o optimalizačních problémech pro lineární systém s rozdělenými parametry. Problémy funkcionálně-diferenciálních rovnic se záporným zpožděním jsou vyšetřovány v práci S. Sugiyamy; J. Kato se zabývá existencí takového řešení funkcionální diferenciální rovnice, které konverguje k nule. V přehledném článku o funkcionálních diferenciálních rovnicích referuje K. L. Cooke zejména o výsledcích v USA a Evropě v tomto oboru. Práce J. A. Nohela se zabývá nelineárními Volterrovými rovnicemi. Lineární problémy pro nelineární diferenciální rovnice zkoumá ve své práci H. A. Antosiewicz. T. Yoshizawa se věnoval otázkám existence a stability periodických a skoroperiodických řešení pro obyčejnou diferenciální rovnici se zpožděním. Duffingova diferenciální rovnice a zejména závislost amplitudy na frekvenci (rezonanční křivka) z numerického hlediska je vyšetřována v práci T. Shimizu. Některé výsledky o periodických plochách a metodě průměru jsou v práci S. P. Diliberta. M. Hukuhara vyšetřuje z velmi obecného hlediska okrajové problémy ve své práci, která navazuje na výsledky M. Naguma. Variační metody a okrajové problémy pro soustavy obyčejných diferenciálních rovnic vyšetřuje W. T. Reid. D. Bushaw dává ve svém článku přehled o dynamických polysystémech a T. Saito pojednává o tocích vně izolované minimální množiny. Analytické teorii diferenciálních rovnic jsou věnovány práce M. Iwana, W. Strodta, T. Kimury, N. D. Kazarinoffa. Do sborníku přispěli také W. S. Loud, M. Urabe, P. Hartman, H. Hochstadt, E. O. Roxin, A. M. Krall a další.

Sborník je tematicky velmi obsáhlý. Při jeho rozsáhlosti je obtížné udělat stručnou charakteristiku všech pojednaných témat. Lze ale říci, že pracovníci v oboru obyčejných diferenciálních rovnic při prolistování sborníku naleznou jistě mnoho zajímavého.

Štefan Schwabik

A. Ádám, TRUTH FUNCTIONS AND THE PROBLEM OF THEIR REALIZATION BY TWO-TERMINAL GRAPHS. Akadémiai Kiadó, Budapest 1968.

Kniha se dělí na dvě části. I. část je věnována některým otázkám teorie logických funkcí a II. část pojednává o problémech realizace logických funkcí pomocí logických sítí.

Kniha je velmi užitečná, protože autor si stanovil cíl vyložit řadu problémů a metod z teorie logických funkcí a jejich realizace, z nichž většina se vyskytuje pouze v ne snadno přístupné časopisecké a sborníkové literatuře. Otázky o kterých kniha pojednává jsou sice z velké části motivovány teoretickou elektrotechnikou a radiotechnikou, avšak k jejich řešení i pochopení jsou často potřeba relativně dosti hluboké matematické předpoklady. Z těchto důvodů by bylo užitečné, aby se s nimi seznámilo více matematiků, než je tomu doposud. Daný úkol pomáhá právě plnit Ádámova kniha také tím, že vykládá materiál nashromážděný v časopisech i nematematických ve formě, která zcela vyhovuje požadavkům matematické přesnosti.

Za jednu z předností knihy lze považovat i to, že autor kvůli čtenářovu pohodlí vykládá i některé partie, které jsou sice nutné pro sledování textu, avšak do značné míry přesahují rámec daného tématu. Sem patří odstavec z vybraných partií elementární teorie čísel a kombinatorické analýzy (zejm. Pólyova metoda enumerace, založená na pojmu cyklického indikátoru grupy) a odstavec věnovaný některým otázkám teorie grafů.

Podrobný obsah knihy je následující: V prvé kapitole se vykládají základní pojmy jako logické funkce, superposice, normální formy, typy závislosti, jednoduché implikanty a symetrické funkce.

Ve druhé kapitole se probírají jednoduché implikanty a jednoduché dizjunktivní normální formy, metody určování jednoduchých implikant, irredundantní dizjunktivní normální formy, superpozice bez opakování (repetition-free) a jednoduché implikanty, spec. jednoduché implikanty symetrických funkcí.

Třetí kapitola pojednává o vztahu mezi konjunktivními a dizjunktivními normálními formami.

Ve čtvrté kapitole jsou vyloženy pojmy funkcionální úplnosti, Žegalkinovy výrazy, věta Posta-Jablonského, pojem synchronní úplnosti a pro systém automatů je definován pojem synchronní úplnosti s předepsaným zpožděním (PD-complete) a pojem synchronní úplnosti s volným zpožděním (FD-complete).

V páté kapitole se studují rozklady na superposice bez opakování (repetition-free) dané logické funkce, které jsou v jistém smyslu „nejhlubší“ a je uvedena Kuzněcovova věta o jejich realizaci.

V šesté kapitole je podán výklad některých pomocných teoreticko-číselných a kombinatorických výsledků, zejména je vyložena Pólyova věta, která se potom v dalším užívá k nalezení vzorců, popř. asymptotických vyjádření pro kardinality jistých množin vyskytujících se v teorii logických funkcí.

Sedmá kapitola je věnována nejednodušším základům teorie lineárně separabilních (prahových) funkcí.

Další kapitoly náleží již do II. části knihy. V osmé kapitole je uvedena řada v dalším výkladu používaných výsledků z teorie dvoupólových grafů, jako jsou výsledky týkající se silné souvislosti dvoupólových grafů, sériově-paralelních rozkladů, kanonických rozkladů, a kvasisériových rozkladů.

V deváté kapitole jsou uvedeny výsledky o realizaci bez opakování (repetition-free) logických funkcí sítěmi, speciálně je uvedena charakterizace sériově-paralelních rozkladů, charakterizace dvoupólových podgrafů, charakterizace hran incidentních s vnitřním uzlem, kvasisériové rozložení logických funkcí a řešení problému unicity při realizaci bez opakování (Trachtenbrotova věta).

O některých aspektech problému optimální realizace pojednává desátá kapitola.

V dodatku knihy je uveden přehled některých otevřených otázek teorie a jsou naznačeny cesty dalšího výzkumu.

Jaroslav Morávek

Jiří Beneš, KYBERNETICKÉ SYSTÉMY S AUTOMATICKOU ORGANIZACÍ. Vydalo nakladatelství Academia, Praha 1966, cena brožovaného výtisku Kčs 21,—.

Kniha uvádí čtenáře do problematiky řízení rozlehlých kybernetických systémů s automatickou organizací, tj. takových systémů, v nichž požadovaného stavu systému dosahujeme řízením organizace velkého počtu prvků, z nichž se systém skládá. Příkladem takových systémů jsou některé učící se soustavy, např. perceptrony, kterým též autor věnuje pozornost.

V úvodní a druhé kapitole jsou definovány hlavní znaky kybernetického systému s automatickou organizací a podán přehled jednotlivých druhů organizace.

Třetí kapitola podrobně rozebírá jednotlivé druhy organizace s jejich kvantitativním popisem. Daná monografie představuje první pokus o klasifikaci všech druhů organizace, přičemž autor rozeznává 7 základních druhů operací při organizování.

Čtvrtá kapitola popisuje vzájemné vztahy kybernetických systémů s formátorem, což je člen, který řídí organizaci komplexu.

V páté kapitole autor přistupuje k problematice dynamiky kybernetických systémů, především z pravděpodobnostního hlediska a jako matematického modelu procesu organizace užívá markovových procesů.

V závěrečných dvou kapitolách je podán přehled příkladů kybernetických systémů s automatickou organizací a jsou diskutovány předpoklady realizovatelnosti kybernetických systémů. Výhodou publikace jsou četné konkrétní odkazy na literaturu přímo v textu knihy a bohatá bibliografie v závěru.

Kniha je přístupná širšímu okruhu zájemců o kybernetické systémy s automatickou organizací, neboť je napsána přístupným stylem, nicméně přináší mnoho podnětných myšlenek i odborníkům.

Jaroslav Morávek