Recense

Aplikace matematiky, Vol. 16 (1971), No. 5, 384–390

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/103369

RECENSE

J. W. Dettman: MATEMATICKÉ METODY VE FYZICE A TECHNICE. Přeložil RNDr. Jiří Langer. Academia, Praha 1970, 351 str., cena 32,— Kčs.

Kniha je překladem původního anglického textu, který vydalo nakladatelství McGraw-Hill v roce 1962. Je zpracováním přednášek autora pro studenty matematiky a fyziky z vyšších ročníků a postgraduální studenty technických věd. Je rozdělena do šesti kapitol: 1. Algebraický úvod, 2. Variační počet, 3. Okrajové úlohy. Separace proměnných, 4. Okrajové úlohy. Greenovy funkce, 5. Integrální rovnice, 6. Integrální transformace. Tímto je poměrně přesně vymezen obsah knihy. Je napsána „čtivě", srozumitelně. K jejím kladům patří velké množství příkladů a cvičení. Rozsáhlost pojednávaných témat a poměrně malý objem knihy spolu s tou skutečností, že výklad není právě stručný a zhuštěný, dává jako výsledek knihu, která se nutně musí omezit pouze na několik klasických metod v daných oborech. Z tohoto hlediska je kniha vhodným doplňkovým textem k přednáškám z matematiky pro studenty fyziky v základních universitních kursech, případně příručkou pro rozšíření matematických znalostí techniků.

Česká učebnice tohoto druhu na našem trhu nesporně chyběla. Vývoj fyziky a techniky v poslední době neustále zvyšuje nároky na matematické vzdělání fyziků a techniků, do popředí se dostávají zejména moderní partie matematiky. Neméně aktuální je otázka komunikace mezi matematiky, fyziky a techniky. Tyto problémy jsou velmi naléhavé. K jejich zdárnému překonávání musí nutně být zaměřena také ediční politika našich nakladatelství vědecké a odborné literatury. Vydáním tohoto překladu jsou problémy řešeny jen částečně. Mezera v odborné literatuře tohoto druhu se zmenšila, je však třeba říci, že není ještě zdaleka vyplněna; tato kniha zůstává na úrovni klasických metod matematiky a jejich aplikacích. Samotná modernizace učebních plánů našich vysokých škol objektivně vyžaduje vydání dalších knih tohoto druhu. Chybí například moderní učebnice pojednávající o funkcionální analýze v souvislosti s aplikacemi ve fyzice a technice (problémy např. s Diracovou „funkcí" a distribucemi nelze do nekonečna obcházet decentními poznámkami pod čarou). Překlad Dettmanovy knihy je prvním krokem na cestě vydávání knih, sbližujících matematiku, fyziku a techniku, je třeba jej uvítat v naději, že se touto cestou půjde dál.

Závěrem několik poznámek k samotnému překladu knihy: Překladatel doplnil seznamy literatury, připojené ke každé kapitole, u nás dostupnými knihami. Překlad knihy je proveden pečlivě. V knize je několik drobných tiskových chyb. Například na posledním řádku str. 314 má být aT místo at, cs^2T místo s^2T a ve čtvrtém řádku na straně 315 má být $\lambda(s) = -a + isb - cs^2$.

Štefan Schwabik

S. Kobayashi: HYPERBOLIC MANIFOLDS AND HOLOMORPHIC MAPPING. Pure and applied Mathematics; a series of monographs; No 2. M. Dekker, Inc., New York 1970. Stran IX + 148, cena neudána.

Nové hluboké a krásné teorie vznikají syntézou teorií klasické analýzy a moderní diferenciální geometrie. Jest ovšem otázkou, do kterého odvětví matematiky je máme zařaditi. Tato otázka je však zcela nepodstatná; závažnější je, že u nás jsou tyto partie dosti zanedbávány, protože klasičtí diferenciální geometři je „přenechávají" specialistům v analýze a naopak. Recensovaná kniha je dokonalým příkladem, jaké hluboké teorie mohou vzniknouti geometrickou interpretací některých základních vět teorie analytických funkcí.

1. Pro ilustraci uveďme podrobněji obsah. Nechť D je otevřený jednotkový disk v komplexní rovině C, tj. $D = \{z \in C; |z| < 1\}$; nechť f: $D \to D$ je holomorfní zobrazení a $f(0) = 0$. Potom klasické Schwarzovo lemma říká, že: (a) $|f(z)| \leqq |z|$ pro $z \in D$, $|f'(0)| \leqq 1$, (b) rovnost $|f'(0)| = 1$ nebo rovnost $|f(z)| = |z|$ v některém bodě $z \neq 0$ dává $f(z) = \varepsilon z$, kde $|\varepsilon| = 1$. Opusťme předpoklad $f(0) = 0$. Potom dostáváme $|f'(z)| (1 - |f(z)|^2)^{-1} \leqq (1 - |z|^2)^{-1}$ pro $z \in D$; rovnost v jediném bodě $z \in D$ implikuje, že f je automorfismem D. Na Schwarzovo lemma je možno nahlížeti diferenciálně geometricky. Na D uvažujeme tzv. Poincaré-Bergmanovu Kählerovu metriku $ds_D^2 = (1 - |z|^2)^{-2} dz\, d\bar{z}$; lemma pak dává tuto větu: Každé holomorfní zobrazení f: $D \to D$ splňuje $f^*(ds_D^2) \leqq ds_D^2$; rovnost v jediném bodě znamená, že f je automorfismem. Zobecnění podal Ahlfors v r. 1938. Nechť $D_a = \{z \in C; |z| < a\}$ je disk s metrikou $ds_a^2 = 4a^2A^{-1}$ . . $(a^2 - |z|^2)^{-2} dz\, d\bar{z}$ $(A > 0)$, jež má křivost $-A$ na D_a. Nechť M je 1-dimensionální Kählerova varieta s metrikou ds_M^2, jejíž Gaussova křivost je shora omezena negativní konstantou $-B$. Pak každé holomorfní zobrazení f: $D_a \to M$ splňuje $f^*(ds_M^2) \leqq AB^{-1} ds_a^2$. Poznamenejme, že Gaussova křivost metriky $2h\, dz\, d\bar{z}$ je $-h^{-1} . \partial^2 \log h/\partial z\, \partial\bar{z}$. Vzhledem k této Ahlforsově větě nás především zajímají 1-dimensionální Kählerovy variety, jejichž Gaussova křivost je shora omezena negativní konstantou. Rovina komplexních čísel mezi ně nepatří, je však sestrojena kompletní metrika ds^2 na $C - \{0, 1\}$, pro jejíž Gaussovu křivost máme $K(z) \leqq -4$. Jeden z nejlepších důsledků Schwarzova lemmatu je pak Schottkyho věta: Nechť je dáno $a \in C$, $0 \neq a \neq 1$, a reálné číslo r, $0 \leqq r < 1$; pak existuje číslo $S(a, r)$ tak, že pro každé holomorfní zobrazení f: $D \to C - \{0, 1\}$ s $f(0) = a$ máme $|f(z)| \leqq S(a, r)$ pro $|z| \leqq r$. Je podán důkaz věty, podle níž Riemannova plocha rodu $g \geqq 2$ připouští Kählerovu metriku s křivostí shora omezenou zápornou konstantou. Závěrem první kapitoly je předchozí aplikováno k dosažení této věty, která má samostatný význam: Nechť f: $A \to A = \{z \in C; r < |z| < r^{-1}\}$ je holomorfní zobrazení; potom buď f je homotopické s konstantním zobrazením nebo f je tvaru $f(z) = \exp [\pm 2\pi i(z + a)]$, kde a je reálné číslo.

Druhá kapitola se zabývá holomorfními zobrazeními jedné variety do druhé ve vícedimensionálním případě. Užitím obecných výsledků např. vychází tento hezký korolár: Nechť M a M' jsou kompaktní Riemannovy plochy, rod $(M') \geqq 2$, f: $M' \to M$ holomorfní zobrazení; jestliže rod $(M) >$ rod (M') resp. rod $(M) =$ rod (M'), pak f je konstantní resp. konstantní nebo biholomorfní zobrazení. Třetí kapitola uvádí další zobecnění Schwarzova lemmatu.

2. Podstatná teorie začíná ve čtvrté kapitole; předchozí tři kapitoly obsahují v podstatě (samozřejmě netriviální) příklady. Nechť D je opět jednotkový disk a ϱ je metrika na D, definovaná Poincaré-Bergmanovou metrikou na D. Nechť M je komplexní varieta. Na M budeme definovati pseudometriku, tj. funkci d_M: $M \times M \to R$, splňující $d_M(p, q) \geqq 0$, $d_M(p, q) = d_M(q, p)$, $d_M(p, q) + d_M(q, r) \geqq d_M(p, r)$ pro $p, q, r \in M$. Nechť $p, q \in M$. Zvolme body $p = p_0, p_1, \ldots, p_{k-1}, p_k = q \in M$, body $a_1, \ldots, a_k$, $b_1, \ldots, b_k \in D$ a holomorfní zobrazení $f_1, \ldots, f_k$: $D \to M$ tak, že $f_i(a_i) = p_{i-1}$, $f_i(b_i) = p_i$ pro $i = 1, \ldots, k$; klademe $d_M(p, q) = \inf [\varrho(a_1, b_1) + \ldots + \varrho(a_k, b_k)]$, kde inf je přes všechny možné výše uvedené volby. Dále se definuje Carathéodoryho pseudometrika c_M jako $c_M(p, q) = \sup_f \varrho(f(p), f(q))$, kde sup je přes všechna holomorfní zobrazení f: $M \to D$. Obě pseudometriky mají řadu dobrých vlastností. Jestliže M, N jsou komplexní variety a f: $M \to N$ holomorfní zobrazení, pak $d_M(p, q) \geqq d_N(f(p), f(q))$ pro p, $q \in M$; obdobně pro c_M. Na D je $d_D = c_D = \varrho$. Následující věta vyjadřuje extremální vlastnosti obou pseudometrik: Nechť M je komplexní varieta a d' resp. c' pseudometrika na M taková, že $d'(f(a), f(b)) \leqq \varrho(a, b)$; $a, b \in D$; resp. $c'(p, q) \geqq \varrho(F(p), F(q))$; p, $q \in M$; pro každé holomorfní zobrazení f: $D \to M$ resp. F: $M \to D$; potom $d_M(p, q) \geqq d'(p, q)$ resp. $c_M(p, q) \leqq c'(p, q)$ pro $p, q \in M$. Pro řadu komplexních variet je však d_M triviální (např. pro komplexní varietu, na níž operuje transitivně Lieova grupa). Komplexní varieta M se nazývá hyperbolickou, jestliže pseudometrika d_M je matrikou, tj.

$d_M(p, q) > 0$ pro $p \neq q$. Hyperbolická varieta M se nazývá kompletní, jestliže pro každý bod $p \in M$ a každé $r > 0$ je uzavřená koule $\{q \in M; d_M(p, q) \leqq r\}$ kompaktní v M; ukáže se, že tato definice je ekvivalentní s obvyklou definicí pomocí Cauchyových posloupností. Příklady hyperbolických variet: omezené oblasti v C^n, Gaussova rovina bez dvou bodů, Riemannova plocha rodu $g \geqq 2$.

Jestliže píšeme $C^\circ = C - \{a, b\}$, víme, že d_C je triviální a C° je hyperbolická varieta. Jestliže máme holomorfní zobrazení f: $C \to C^\circ$, pak $0 = d_C(p, q) \geqq d_{C^\circ}(f(p), f(q)) \geqq 0$, čili $f(p) = f(q)$ pro $p, q \in C$ a f je konstantní; toto je však znění tzv. malé Picardovy věty a její triviální důkaz (ovšem triviální na základě předchozí teorie). Dostáváme automaticky zobecnění: Nechť M' je komplexní varieta na níž operuje transitivně komplexní Lieova grupa a M hyperbolická varieta, potom každé holomorfní zobrazení f: $M' \to M$ je konstantní. Podrobně jsou studovány grupy holomorfních transformací hyperbolické variety. Tato grupa je Lieova a její isotropická podgrupa je kompaktní; pro kompaktní Riemannovu plochu rodu $g \geqq 2$ je konečná.

3. Velká Picardova věta říká následující: Jestliže f: $D^* \to C$, $D^* = \{z \in C; 0 < |z| < R\}$ je holomorfní funkce a f má v $z = 0$ podstatnou singularitu, existuje maximálně jediné $a \neq \infty$ tak, že rovnice $f(z) = a$ má pouze konečný počet řešení v D^*. Jinak řečeno: Jestliže holomorfní funkce f: $D^* \to C$ nenabývá dvou hodnot a, b ($\neq \infty$), potom f má v $z = 0$ odstranitelnou singularitu nebo pól a může tedy být rozšířena na meromorfní funkci v disku $|z| < R$. Geometrická interpretace je zřejmá: Jestliže f je holomorfní zobrazení z $D^* = \{z \in C; 0 < |z| < R\}$ do $M = P^1(C) - \{3 \text{ body}\}$, pak f může být rozšířeno na holomorfní zobrazení z disku $|z| < R$ do $P^1(C)$; $P^1(C)$ je projektivní přímka nad C. Z této interpretace dostáváme přirozeně tento problém: Nechť Y je komplexní varieta, M její hyperbolická a relativně kompaktní podvarieta a f: $D^* \to M$ holomorfní zobrazení; zjistiti, existuje-li holomorfní rozšíření f': $D = \{z \in C; |z| < R\} \to Y$ zobrazení f. Je dána řada odpovědí na tento problém v konkrétních případech; tak např. rozšíření je možné, jestliže Y je Riemannova plocha a M oblast hyperbolického typu. Předchozí teorie je rozšířena na případ komplexních prostorů; jejich základní vlastnosti jsou bez důkazů převzaty z Gunningovy a Rossiho knihy. Kniha končí některými neřešenými problémy a podrobnou bibliografií.

Čtenář mi snad promine, že jsem podrobněji referoval o obsahu knihy. Mám však obavy, že v zahraničí se velmi mnoho děje právě v teorii komplexních variet a u nás tyto partie nenacházejí patřičnou pozornost. Dnes máme ještě dostatek možností se tyto teorie doučiti a případně v nich i samostatně pracovati. Po několika letech se může zcela dobře stát, že z teorie komplexních funkcí nebudeme již ničemu rozumět. Tento pesimismus není určitě přehnaný: V algebraické geometrii jsme si včas nevšímali světového vývoje a současná situace u nás je poměrně špatná. Výsledky, uváděné v Kobayashiho knize, jsou zřejmě velmi zajímavé. Jsou relativně zcela nové, neboť kniha vznikla z kursu přednášek v Berkeley v roce 1968—1969 a obsahuje řadu výsledků, publikovaných v posledních dvou letech. Přitom není obtížné ji čísti; obtížná je až poslední třetina, kde začíná teorie komplexních prostorů. Této zdařilé knize přeji, aby nalezla živou odezvu mezi čtenáři.

Alois Švec

Bruno Budinský, Bořivoj Kepr: ZÁKLADY DIFERENCIÁLNÍ GEOMETRIE S TECHNICKÝMI APLIKACEMI. SNTL — nakladatelství technické literatury, Praha 1970. Vyd. 1., náklad 4200 výt., str. 344, obr. 118, cena Kčs 41,— váz.

Při sepisování jakékoliv učebnice je třeba znát okruh čtenářů, kterým je určena. Má-li být tento okruh co největší, musí být tomu přizpůsoben výběr látky s předběžnými předpoklady a příslušný výklad. Tak je tomu právě u knihy obou autorů, která měla původně vyjít v tzv. Polytechnické knižnici, po uvážení možností zpracování látky bylo rozhodnuto o vydání mimo tuto řadu. Autoři si však v důsledku prvotního požadavku položili omezení základních předběžných znalostí jen na knihy vydané v uvedené knižnici. Jsou tedy tyto poznatky dány v základech diferenciálního a integrálního počtu, příp. v řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic.

Protože diferenciální geometrii křivek a ploch bylo nutné vyložit nejen srozumitelně ale také moderním způsobem, který umožňuje zobecnění na vícerozměrné prostory, byly v úvodní části vyloženy nejdůležitější věci z vektorové algebry a analýzy. Ve stručném, ale zcela postačujícím přehledu jsou uvedeny základní pojmy (pojem vektoru a operace s vektory, rozklad vektoru do dané báze, lineární závislost a nezávislost vektorů, skalární a vektorový součin dvou vektorů, součiny tří a více vektorů, derivace vektorové funkce podle skalárního argumentu). Praktické použití je potom ukázáno na několika příkladech z analytické geometrie.

V I. kapitole jsou podány základy teorie křivek, přičemž je využito převážně jejich parametrického vyjádření. Hlavní úkol kapitoly je v odvození průvodního trojhranu křivky a Frenetových vzorců a z toho plynoucích vztahů (Darbouxův vektor, přirozené rovnice křivky). Velmi důležitou částí je výklad o styku křivek a pojmech s ním souvisejících. Nalezených poznatků je pak využito při studiu různých druhů speciálních křivek, např. pro křivky Bertrandovy, křivky spádové, evoluty a evolventy. V aplikaci na rovinné křivky je použito také polárních souřadnic.

Ve velmi obsáhlé II. kapitole je pojednáno o základech teorie ploch. Výklad směřuje k definicím první a druhé základní formy plochy a proto bylo třeba po úvodních poznámkách a příkladech ploch určit rovnici křivky na dané ploše s tečnou rovinou a normálou v bodě plochy. Opět se ukazuje jako nejvhodnější určení plochy stanovení jejích parametrických rovnic (i když pro některé pojmy, stejně jako v teorii křivek, jsou použity i jiné způsoby určení plochy). Pak bylo možno přistoupit k doplnění základních pojmů nutných pro další zjednodušující výklad a to zvláště k pojmu tenzoru. Pomocí prvního, příp. druhého základního tenzoru plochy byla stanovena první, příp. druhá základní forma, jichž pak bylo použito v geometrii plochy. Dost podrobně bylo užito vlastností druhého základního tenzoru, zejména pro odvození tzv. střední a Gaussovy křivosti plochy. Bylo by věcí diskuse, zda v uvedené knize má či nemá opodstatnění část týkající se pseudoparalelního přenosu, odvození Christoffelových symbolů a zavedení absolutní derivace vektoru, což bylo upotřebeno při výkladu o geodetických křivkách na ploše.

První část III. kapitoly se zabývá mechanikou hmotného bodu a určením pohybu volného, příp. vázaného bodu. V druhé části jsou určeny rovnice nejdůležitějších ploch stavební praxe se svými diferenciálně geometrickými vlastnostmi. Závěr tvoří aplikace výsledků předchozích kapitol v kartografii.

Látku si autoři rozdělili tak, že B. Budinský sepsal část týkající se diferenciální geometrie ploch a aplikace v mechanice, B. Kepr pak úvodní část o základech vektorového počtu, dále diferenciální geometrii křivek a aplikace na plochy stavebně inženýrské praxe a v kartografii.

Do textu je vložena řada vyřešených příkladů (mezikroky řešení si však musí čtenář provést většinou sám) a na konci odstavců jsou pak připojeny úlohy (v celkovém počtu 204) pro samostatné procvičení studované látky. Je však třeba čtenáře upozornit na to, že nemůže jen zcela mechanicky používat výsledků z příslušného odstavce, neboť některé úlohy poněkud rozšiřují provedené úvahy. Proto také a pro kontrolu pilných a poctivých čtenářů jsou v závěru knihy výsledky všech cvičení a k obtížnějším je podán návod.

Jinak je velmi důležité, že většinu titulů z literatury uvedené na konci knihy lze u nás běžně získat, v nejnepříznivějším případě (u cizojazyčných knih) aspoň v knihovnách.

Text je velmi dobře doplňován obrázky k vysvětlení textu (snad jen v obr. 1 měly být voleny body A, B vhodněji, aby se obraz jimi určeného vektoru nezdál být rovnoběžný s osou x).

Je potěšitelné, že tiskových chyb, kterým se snad nevyhne žádné lidské dílo, není mnoho a pečlivý čtenář si je při studiu knihy snadno sám opraví, neboť neruší vůbec smysl výkladu.

Závěrem je proto možno říci, že cíl, který si oba autoři před sepsáním knihy vytknuli, byl dosažen a že kniha bude dobrou pomůckou všem zájemcům o diferenciální geometrii. Je totiž napsána (i když dobrý čtenář rozezná od sebe řeč obou autorů) zcela jasně a s přehledem po základech diferenciální geometrie. V současné době nemáme na knižním trhu žádnou učebnici této matematické disciplíny a proto lze též očekávat, že bude mít v důsledku kladů výše uvedených mnoho úspěchů u svých čtenářů.

Karel Drábek

N. du Plessis: AN INTRODUCTION TO POTENTIAL THEORY. University Mathematical Monographs vol. 7, Oliver and Boyd, 1970; 177 stran.

V úvodu knihy cituje autor výrok „La Théorie du Potentiel est un véritable carrefour de la Mathématique" a vysvětluje, že v tom je kouzlo i obtížnost této disciplíny. Žádný specialista patrně nepěstuje všechny aspekty teorie potenciálu od jejích aplikací v parciálních rovnicích a teorii funkcí až po axiomatická vyšetřování a vztahy k teorii pravděpodobnosti, a souhrnný výklad všech partií teorie potenciálu by ani nebylo možno podat v knize únosného rozsahu. Autor si vytkl za cíl napsat úvod do vybraných partií teorie potenciálu, který by byl dostupný graduovaným studentům. Text knihy je rozdělen do čtyř kapitol, z nichž první má přípravný ráz a pojednává o polospojitých funkcích, míře a integrálu, slabé konvergenci, operátoru regularisace v euklidovských prostorech, ultrasférických polynomech a Pizettiho formuli. Druhá kapitola je věnována klasickým harmonickým a superharmonickým funkcím. V třetí kapitole je odvozena formule komposice pro Rieszova jádra a po zavedení Rieszových potenciálů se vyšetřují energie, kapacita a rovnovážná rozložení. Konečně poslední kapitola traktuje podrobně Dirichletův problém v rámci Brelotovy teorie abstraktních harmonických funkcí na lokálně kompaktním prostoru. Ve výkladu jsou na některých místech nedostatky. Tak v partii o integraci je zavedena Radonova míra na lokálně kompaktním prostoru X (který může mít i nekonečnou míru), je podána (správná) definice nosiče supp μ takové míry μ a ta je pak komentována slovy: „Tedy supp μ je nejmenší uzavřená množina F, pro niž $\mu(F) = \mu(X)$". Po definici integrálu přes celý prostor je řečeno, že v ní je implicite zahrnuta i definice integrálu přes borelovskou podmnožinu E, neboť „... E lze považovat za lokálně kompaktní prostor s topologií indukovanou topologií prostoru X...". Ve větě 2.22 je formulací „posloupnost funkcí u_n konverguje stejnoměrně v nějakém okolí bodu a" vyjádřen fakt, že $\forall \varepsilon > 0\ \exists\ \delta > 0\ \exists\ N[m, n > N, |x - a| < \delta) \Rightarrow |u_m(x) - u_n(x)| < \varepsilon]$. V kapitole 3 jsou v souvislosti s větou o kapacitabilitě (v lokálně kompaktním prostoru se spočetnou basí) zavedeny analytické množiny s pomocí Suslinovy operace A aplikované na kompakty a pak je řečeno: „Je jasné, že komplement analytické množiny je analytickou množinou..." (tím je vysvětlováno, že borelovské množiny jsou analytické). Rovněž důkaz toho, že průnik posloupnosti analytických množin je analytickou množinou, je chybný. V kapitole 4 je axiomatika harmonických funkcí presentována na souvislém (Hausdorffově) lokálně kompaktním prostoru X a o harmonických funkcích se z počátku postulují jen axiom svazku, axiom base a Brelotův konvergenční axiom. Nic se neříká o lokální souvislosti prostoru X (která nemusí být za těchto předpokladů automaticky splněna), bez níž však některá důležitá tvrzení neplatí tak, jak jsou formulována (a v jejichž důkazu se také fakticky lokální souvislosti X využívá). V řadě tvrzení této kapitoly je též třeba výraz „regulární množina" nahradit výrazem „regulární oblast". Tyto a podobné závady mohou ovšem působit značné potíže zejména čtenáři-začátečníkovi, a také výrazně kontrastují s výkladem většiny ostatního materiálu, který je podán dostatečně podrobně, přesně a svým výběrem je vskutku vhodný pro úvodní studium teorie potenciálu ve vyšších ročnících universitních matematických specialisací.

Josef Král

François Trèves: LINEAR PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS. Gordon & Breach, New York—London—Paris 1970. X + 120 stran. Cena £7 5 s.

„Ačkoliv název této knihy ukazuje na její téma, čtenář, který očekává, že v ní najde systematický výklad, bude zklamán", říká autor v předmluvě. Je třeba dát mu plně za pravdu; vzniká jen otázka, proč si pro knihu nevybral nějaký vhodnější název. Kniha totiž pojednává o obecné teorii parciálních diferenciálních rovnic s důrazem na přívlastek „obecná", a řekl bych, že tématicky patří spíše do funkcionální analýzy než do oboru parciálních diferenciálních rovnic, pokud ovšem lze dnes vůbec nějak přesně definovat hranici mezi těmito dvěma matematickými disciplinami.

Kniha je poměrně útlá, ale obsahově bohatá; předpokládá čtenáře už značně fundovaného právě ve funkcionální analýze. Látka je rozdělena do čtyř kapitol. První, nazvaná „Existenční a aproximační věty funkcionální analýzy", obsahuje především dvě obecné věty, kterých je užito pro důkaz existence řešení obecné lineární parciální diferenciální rovnice (zhruba řečeno ve třídě funkcí nekonečně diferencovatelných a ve třídě distribucí) a pro aproximaci tohoto řešení. Tato kapitola je nejrozsáhlejší (má 41 stran). V druhé kapitole, nazvané „L^2-nerovnosti" (19 stran) jsou dokazovány různé odhady, v nichž vystupují normy v prostoru L^2; tyto nerovnosti hrají důležitou roli v tzv. apriorních odhadech řešení (např. Gårdingova nerovnost pro eliptický diferenciální operátor aj.). Třetí kapitola nese název „Nutné a postačující podmínky pro existenci řešení (proměnné koeficienty)" a využívá mj. odhadů z kapitoly druhé; má 23 stran a převážná část je věnována vyšetřování jistých lineárních diferenciálních operátorů prvního řádu. Poslední kapitola, nazvaná „L^2-odhady a pseudokonvexita" zobecňuje předcházející výsledky: dokazují se v ní nové odhady a pomocí nich odvozuje autor nové existenční věty.

Knížka vyšla v edici „Notes on mathematics and its applications", vedené Jacobem T. Schwartzem a Mauricem Lévym.

Alois Kufner

Sebastian Dworatschek: SCHALTALGEBRA UND DIGITALE GRUNDSCHALTUNGEN. (Algebra spínacích obvodů a základní číslicové obvody). Walter de Gruyter & Co, Berlin 1970. (Částečně programovaný učební text zařazený mezi „de Gruyterovy učebnice", 126 stran textu, asi 170 obrázků, diagramů schémat a tabulek, 73 řešenných příkladů).

Publikace obsahuje základní poučení o spínacích obvodech podané jednoduchou a přístupnou formou. Názvu odpovídají dvě části obsahu. V první části je teorie, tzv. algebra spínacích obvodů, čímž se rozumí Booleova algebra použitá pro analýzu a syntézu spínacích (logických) obvodů. V druhé části je popis některých typických elektronických obvodů, s nimiž se setkáváme v číslicových soustavách. Vývojově zapadá probíraná látka do doby diskrétních tranzistorových obvodů. V řadě zmíněných učebnic představuje kniha svým námětem technickou část (z ostatních učebnic jsou na poslední stránce uvedeny: Základy strojového zpracování dat, Úvod do programování, Úvod do programování ve Fortranu).

Na začátku první části, která má 8 kapitol, se zavedou dvě logické hodnoty a základní pojmy — vstupní a výstupní proměnná. Pak se čtenář seznámí s různými způsoby záznamu, s funkcemi dvou vstupních proměnných, se základními větami, s některými početními zjednodušujícími postupy a s úplnými normálními formami výrazů pro logické funkce. Poslední kapitola obsahuje několik praktických příkladů.

Ve druhé části, skládající se ze 4 kapitol, je nejprve podán přehled polovodičových obvodů realizujících logické funkce. Je tu zmínka i o moderních hybridních a integrovaných obvodech. Pak jsou probrány typické obvody pro logické elementární funkce: „klasické" členy s odpory a diodami a vývojově pozdější členy s diskrétními tranzistory. V poslední kapitole se mluví o paměťových a tvarovacích obvodech a o multivibrátorech, totiž o bistabilních, monostabilních a astabilních členech.

V této části jsou ukázány také některé technické vlastnosti, s nimiž se setkáváme při podrobnější analýze chování obvodů: charakteristiky polovodičových prvků, doba náběhu a doznění impulzu, řešení pracovního bodu spínacího tranzistoru na základě soustavy charakteristik se zatěžovací přímkou, průběh impulzů v bistabilním obvodu s derivačním hradlem.

Výklad je zaměřen pro začátečníky. Samostatné studium knihy usnadňují řešené příklady, jimiž je proložen vysvětlující text. Příklady jsou očíslovány a označeny po straně svislou červenou čarou a výsledky s drobnými vysvětlivkami si můžeme přečíst po obrácení listu. Jsou vytištěny červeným tiskem a vyznačeny vodorovnou červenou oddělovací čarou. Této úpravě se říká v záhlaví knihy poloprogramovaný text.

K obsahu lze ještě dodat, že je tvořen výběrem nejjednodušších základních poznatků o spínacích obvodech. Nebyly sem např. zahrnuty Quineova Mc-Cluskeyova metoda, metoda Karnaughových map, několikastupňové obvody, sestavy z elementárních obvodů (registry a alespoň stručně aritmetické celky), dále postrádáme majoritní, minoritní, prahové členy a složitější hybridní a integrované členy, které vyžadují také složitějších teoretických metod.

Jiří Petrželka

Arnold Schönhage: APPROXIMATIONSTHEORIE. Walter de Gruyter & Co., Berlin, New York 1971, str. 212.

Teorie aproximací (někdy též říkáme konstruktivní teorie funkcí) patří v současné době ke klasickým partiím matematiky, neboť většina stěžejních poznatků tohoto odvětví pochází z minulého století (Fourier, Čebyšev, Weierstrass). Přesto však je tato teorie stále aktuální, nebnť rozvoj samočinných počítačů v posledních letech otevírá široké pole pro aplikace tohoto matematického odvětví v praxi i v jiných vědeckých oborech. Z tohoto hlediska můžeme jen přivítat vydání této rozsahem nepříliš velké avšak matematicky hutné a moderně pojaté knihy.

Prvé dvě kapitoly se zabývají základními otázkami a pojmy teorie aproximací v lineárním normovaném prostoru a v některých speciálních prostorech. Třetí kapitola se podrobně zabývá ortogonálními polynomy. Fourierovy aproximace obsahuje kapitola 4. Pátá kapitola pojednává velmi pěkně a matematicky exaktně o otázkách interpolace a jejího užití při aproximaci funkcí. Šestá kapitola se týká Čebyševových aproximací. Aproximacemi v prostoru L^1 se zabývá kapitola 7. Poslední, osmá kapitola, se zabývá otázkami aproximovatelnosti. Jsou zde uvedeny výsledky Jacksonovy, dále známé věty Bernsteina a Zygmunda. Autor se zde zabývá i aproximovatelností holomorfních funkcí.

Kniha je doplněna dvoustránkovým seznamem literatury, dále věcným a jmenným rejstříkem.

Celkově lze říci, že publikace je pro studium dosti obtížná a lze ji proto doporučit jen pokročilým studentům či ostatním čtenářům, pokud mají dostatečné znalosti lineární algebry, analysy, funkcionální analysy a teorie funkcí komplexní proměnné.

Miroslav Šisler

T. Nemes: CYBERNETIC MACHINES. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1969, str. 260.

Tato kniha je poněkud upravenou versí originálu Kibernetikai Gépek z roku 1962, jenž vyšel v roce 1967 pod názvem Kybernetische Maschinen rovněž v němčině.

První kapitola, jež zabírá skoro třetinu knihy, je věnována stručnému výkladu základů formálně logického aparátu, jenž se v kybernetice užívá: výrokovému a predikátovému kalkulu, elementům teorie množin a relací, kalkulu tříd, inferenci atp. Celá kapitola je uzavřena několika příklady aplikací této právě probrané látky na logické a nervové sítě.

Druhá kapitola je méně obsáhlá (14 stránek) a pojednává o základních pojmech teorie informace.

Zbytek knihy je věnován tomu, co autor nazývá „kybernetickými mechanizmy". Nejprve probírá „logické stroje", jimiž rozumí v podstatě specializované stroje pro vyhodnocování boolských formulí, pak stroje na děrné štítky, samočinné počítače a jejich komponenty a nakonec principy vstupů a výstupů, u nichž si však všímá především náročnějších zařízení jako je obrazovka resp. zařízení pro rozeznávání znaků. Nakonec probírá modely zvířat, problematiku strojů hrajících hry a modelů některých životních pochodů a myšlení.

Kniha je určena zájemcům o kybernetiku, jimž nestačí běžná populárně vědecká literatura. Autor u čtenářů předpokládá školení v abstraktním uvažování i základní znalosti ve fyzice a technice. Kniha je napsána velmi svěže, snadno se čte a obsahuje mnoho originálních autorových myšlenek i informací o zařízeních resp. kybernetických experimentech jinak v literatuře málo uváděných. V dnešní době je však už v leccems zastaralá, neboť byla v podstatě sepsána před 9 lety.

Jiří Raichl