

Knihy došlé do redakce (Books received)

Aplicatii ale ciberneticii economice in industria chimica. Editura Academiei RSR, Bucuresti, 1974. 316 pp.; Lei 26,—.

ALAN BRIER, IAN ROBINSON: Computers and the Social Sciences. Hutchinson, London 1974. 286 pages; £ 2.50.

KLAUS WELTNER: The Measurement of Verbal Information in Psychology and Education. (Kommunikation und Kybernetik in Einzeldarstellungen 7.) Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1973. XIII + 185 pages; DM 58,—.

ILKKA NIINILUOTO, RAIMO TUOMELA

Theoretical Concepts and Hypothetico-Inductive Inference

D. Reidel, Dordrecht 1973.
Stran 264, cena 70,— Dfl.

Monografie dvou známých finských logiků, kteří vycházejí ze školy Hintikkovy, podává systematický výklad základních problémů soudobé induktivní logiky. Protože induktivní logiky bývají uplatňovány ve formalisovaných jazycích empirických oborů, je důraz položen na úlohu observačních a teoretických složek v těchto jazycích. Z formálního a technického hlediska vycházejí autoři z Hintikkova systému induktivní logiky, který je zdokonalením předchozího systému Carnapova. Hintikkovo dvoudimensionální kontinuum induktivní logiky, jeho koncepce tzv. konstituentů (navazující na myšlenku Boolea) a Ct-predikátů (jde o modifikaci Carnapových molekulárních Q-predikátů) umožňují přihlížet k úloze různých podob generalizací ve vědě. Současně tato koncepce umožňuje zpřesňovat souvislosti mezi sémantickou teorií informace a různými sémanticko-informačními měrami na jedné straně a řadou tradičních problémů induktivních logik a induktivní metodologie empirických věd na druhé straně. Je třeba zdůraznit,

že těchto možností autoři opravdu plodně a iniciativně využili.

V krátkém přehledu nelze obsáhnout všechny pozoruhodné výsledky, které posuzovaná monografie přináší. Zvláště je třeba ocenit soustavné úsilí autorů naznačit a prozkoumat různé alternativy při explikaci nebo při definování základních pojmů, mimo jiné i výchozího pojmu induktivní inference, který lze interpretovat na základě pozitivní relevance nebo kritéria vysoké pravděpodobnosti. Zpřesněním těchto nástrojů, na jejichž význam ukázal již Carnap, je pak prokázána logická nepostradatelnost teoretických pojmů a tím i objasněna neúčelnost tzv. eliminačních pokusů (Ramsey, Craigův teorem aj.). Induktivní logiky jsou užitečné tam, kde je třeba počítat se zkušenostními problémy, s konceptuálními změnami, změnami apriorních pravděpodobnostních charakteristik atd. Z těchto důvodů autoři také naznačili logický rámec dynamiky konceptuálních změn.

Velice důkladně a na vysoké technické a formální úrovni je proveden rozbor induktivních pravděpodobností tzv. slabých a silných generalizací, při čemž generalizace je chápána jako disjunkce konstituentů v Hintikkově dvoudimensionálním kontinuu. Za velmi plodnou je třeba považovat konceptualizaci řady metodologických pojmů prostředky sémantické teorie informace a teorie rozhodování. V této souvislosti autoři podávají systematický přehled různých měr tzv. systemizační mohutnosti a očekávané epistemické utility. Je třeba připomenout, že tyto a některé další informační míry, například míry přírůstkové informace a přenesené informace, závisí na povaze a interpretaci užitých pravděpodobnostních měr.

Velmi důkladně je zpracována problematika induktivního potvrzení či míry observační a teoretické podpory, kterou, jak známo, již Carnap považoval za klíčové pole induktivních logik. Autoři i zde podali několik alternativních interpretací těchto pojmů a tím také korigovali některé starší koncepce. Současně také objasnili spory různých koncepcí, například známou kontroverzi Carnapovy a Popperovy koncepce.

Autoři se rovněž vyjádřili k řadě koncepčních

otázek induktivních logik, mimo jiné k povaze a zdůvodnění indukční inference, k různým typům tzv. induktivismu a deduktivismu aj. V zásadě vždy usilovali o naznačení co nejširšího spektra možností. Přesto však nelze autorům vytknout indiferentnost. V principiálních otázkách zcela jasně a jednoznačně formulovali svá stanoviska, zejména v odmítnutí instrumentalismu a zdůvodnění toho, co nazývají vědeckým realismem, jak to také blíže objasnili Niiniluoto a Hintikka ve své stati nedávno vydané v SSSR. (Sovětské logikové v diskusi o této stati vysoce ocenili tyto koncepce finské logické školy.)

Posuzovaná kniha patří nepochybně k dosud nejlepšímu systematickým dílům, které byly v poslední době napsány o induktivních logikách. Poskytuje řadu cenných podnětů i pro ty, kteří se zajímají o aplikace matematické logiky v různých oblastech vědy i praktické činnosti. Přitom je napsána na vysoké technické úrovni, která odpovídá současné úrovni matematické logiky a teorie pravděpodobnosti.

Ladislav Tondl

WILLIAM T. REID

Riccati Differential Equations

Academic Press, New York—London 1972.
Stran X + 217, cena \$ 14.00.

Diferenciální rovnice Riccatiova typu je jednou z nejjednodušších obyčejných nelineárních diferenciálních rovnic, a proto jí matematikové vždy věnovali velkou pozornost. Pro její těsný vztah k Besselovým funkcím se často vyskytuje v matematické fyzice. Kromě toho se používá ve variačním počtu a jeho aplikacích, zejména v úlohách optimálního řízení.

Kniha začíná stručným přehledem teorie Riccatiovy skalární diferenciální rovnice. Po historickém úvodu je ukázána souvislost Riccatiovy diferenciální rovnice se soustavou dvou lineárních diferenciálních rovnic prvního řádu a jsou odvozeny základní vlastnosti řešení.

Druhá kapitola zobecňuje tyto výsledky pro případ maticové diferenciální rovnice Riccatiova typu, tj. rovnice

$$\frac{dW(t)}{dt} + W(t)A(t) + D(t)W(t) + W(t)B(t)W(t) - C(t) = 0$$

pro maticovou funkci $W(t)$ rozměru $m \times n$, která je absolutně spojitá na libovolném kompaktním subintervalu daného intervalu. Přitom $A(t)$, $B(t)$, $C(t)$ a $D(t)$ jsou maticové komplexní funkce příslušných rozměrů, které jsou integrovatelné v Lebesgueově smyslu na libovolném kompaktním subintervalu daného intervalu. Na rozdíl od běžných prací se autor neomezuje na čtvercové matice Riemannovsky integrovatelných funkcí. Opět je ukázána souvislost Riccatiovy maticové diferenciální rovnice se systémem dvou maticových (hamiltonovských) diferenciálních rovnic a dokazují se základní vlastnosti řešení. Jsou definovány pojmy normality a konjugovanosti, které jsou důležité pro existenci řešení.

V dalších dvou kapitolách je pak podrobně rozebírán případ, kdy $m = n$ a

$$A(t) = D^*(t), \quad B(t) = B^*(t), \\ C(t) = C^*(t).$$

Taková Riccatiova diferenciální rovnice se nazývá hermitovská, neboť připouští hermitovskou matici řešení. Je dokázán vztah mezi existencí konjugovaného řešení hamiltonovského systému a existencí hermitovského řešení Riccatiovy rovnice. Toto řešení, pokud existuje, vykazuje jisté monotónní vlastnosti. Je-li navíc matice $B(t)$ nezáporně definitivní, je dokázána globální existence řešení na celém intervalu a poukazuje na to, že toto řešení lze získat jako limitu stejnoměrně konvergentní posloupnosti řešení jisté rekurentní lineární diferenciální rovnice. Navíc konvergence k řešení je kvadratická. Je rovněž uvažována Riccatiova diferenciální rovnice s konstantními maticovými koeficienty. Škoda, že není podrobněji rozebírán důležitý problém konvergence řešení takové rovnice k řešení algebraické maticové rovnice

$$WA + A^*W + WBW - C = 0$$

v případě rozšíření daného intervalu na celou reálnou osu.

Poslední kapitola je věnována zajímavým aplikacím Riccatiovy maticové diferenciální rovnice v Hamiltonově-Jacobiho teorii, v úlohách lineárního optimálního řízení, filtrace a predikce, v difúzních problémech a v některých dalších problémech popsaných parciálními diferenciálními rovnicemi.

Za každou kapitolou je uveden bohatý

seznam odkazů na příslušnou literaturu s vysvětlivkami a poznámkami.

Kniha je psána přehledně, stručně, matematicky přesně a bude užitečná těm matematikům, fyzikům a inženýrům, kteří se zajímají o teorii a aplikace obyčejných diferenciálních rovnic, zejména pak specialistům v oboru teorie řízení a filtrace.

Vladimír Kučera