

Knihy došlé do redakce (Books received)

JIŘÍ ZEMAN: *Teorie odrazu a kybernetika. Význam pojmů odrazu a informace pro materialistický monismus.* Academia, Praha 1978. 252 stran; Kčs 35.—.

CONSTANTIN VIRGIL NEGOITA: *Management Applications of System Theory.* (Interdisciplinary Systems Research 57.) Birkhäuser Verlag, Basel — Stuttgart 1979. 155 pages.

PAUL C. FIFE: *Mathematical Aspects of Reacting and Diffusing Systems.* (Lecture Notes in Biomathematics 28.) Springer - Verlag, Berlin — Heidelberg — New York 1979. IV + 185 pages; 23 figs. DM 21.50.

DAVID SMITH, NATHAN KEYFITZ (Eds.):

Mathematical Demography

Biomathematics 6.
Springer - Verlag, Berlin — Heidelberg — New York 1977. Stran 514.

Kniha obsahuje přetisky více než padesáti podle mínění editorů nejvýznamnějších článků z matematické demografie všech dob vybavené navíc komentářem. Je rozdělena do sedmi částí, v nichž jsou články seřazeny chronologicky od počátku 18. století, kdy vznikají první práce, až do dneška.

První část „The Life Table“ obsahuje články, v kterých se autoři zabývají předpovědí délky života. Především na některých starších pracích je vidět, že určité zde obsažené názory byly mylné, existují však předpovědi (např. „An Estimate of the Degrees of the Mortality of Mankind“, Edmund Halley (1663)), které se takřka úplně shodují se současnými.

Druhá část s názvem „Stable Population Theory“ se zabývá rozložením věkových skupin v populaci. Jsou zde zastoupeny jak starší články, některé velice spekulativní (v jednom z nich se například předpokládá, že každý člověk bude mít od dvaceti čtyř let po určitou dobu dítě vždy po dvou letech), tak i články

takřka ze současnosti, např. článek R. A. Fishera „The Fundamental Theorem of Natural Selection“, v němž autor zavádí pojem reprodukční hodnoty.

Třetí část s názvem „Attempts at Prediction and the Theory they Stimulated“, obsahuje mimo jiné teoretický článek P. H. Leslie „On the Use of Matrices in Certain Population Mathematics“ (1945) a jeho konkrétní aplikaci — práci L. Tabaha (1968) pojednávající o problému migrace městského a vesnického obyvatelstva.

Čtvrtá část „Parameterization and Curve Fitting“ obsahuje články, v nichž jsou odvozovány a objasňovány křivky pro vzrůst obyvatelstva. Speciálně obsahuje článek R. Pearla a L. J. Reeda „On the Rate of Growth of the Population of the United States since 1790 and its Mathematical Representation“ (1920), v němž je stanoven, v které části křivky se USA v daných letech nacházejí. Dále je možno se zmínit o Duncanově článku „The Measurement of Population Distribution“ (1957).

Pátá část s názvem „Probability Models of Conception and Birth“ začíná článkem C. Giniho „First Investigations on the Fecundability of a Woman“ (1924), v němž se autor jako první zabývá problémem plodnosti při omezujícím předpokladu konstantní možnosti oplodnění. Po třiceti letech publikuje L. Henry (1953) první ze série svých prací týkajících se doby čekání na narození dalšího dítěte. V posledním článku „On the Time Required for Conception“ (1964) ukazuje M. C. Sheps, že doba čekání na další dítě se řídí β -rozdělením.

V šesté části „Branching Theory and Other Stochastic Processes“ je možno se zmínit o článku F. Galtona a H. W. Watsona „On the Probability of Extinction of Families“ (1874) zabývajícím se problémem rodokmenů a jmen a čistě matematickém článku W. Fellerova „Extinction Probabilities in Branching Processes“ — výňatkem ze známé knihy „An Introduction to Probability Theory and its Applications“.

Poslední sedmá část „Cohort and Period, Problem of the Sexes, Sampling“ se zabývá

rozdílem mezi jednopohlavními a dvou-pohlavními modely a rozdílem mezi celou populací a výběrem. První problém je probírán v článku P. H. Karmela „The Relations Between Male and Female Reproduction Rates“ (1947), v němž se autor zabývá problémem dominance jednoho rodiče vůči druhému. Druhý problém v článku C. L. Chianga „Probability Distribution of Life Table Functions“ (1968).

Jak již bylo zdůrazňováno, na knize je velmi zajímavý její dobový průřez vývojem matematické demografie, na němž je dobře znát, jak v minulosti vznikaly teorie, z nichž některé byly během času vyvráceny, jiné však přetrvaly dodnes. S odstupem času je názorně vidět, v čem vězela nesprávnost, a to je dobré si uvědomit i pro současný výzkum. Knihu je možno doporučit jak studentům, tak i pracovníkům zabývajícím se danou problematikou.

Milena Lukavcová

R. E. MILES, J. SERRA (Eds.)

Geometrical Probability and Biological Structures: Buffon's 200th Anniversary

Lecture Notes in Biomathematics 23.
Springer - Verlag, Berlin — Heidelberg —
New York 1978.
XII + 338 str.; 110 obr., 7 tab.; cena DM
29.50.

Recenzovaný svazek obsahuje referáty přednesené na sympoziu, uspořádaném v Paříži v červnu 1977 ke dvousetému výročí uveřejnění Buffonova „problému jehly“. Symposia se zúčastnilo 65 odborníků z oblasti teoretické stereologie a jejich aplikací. Předneseno bylo celkem 27 referátů.

Úvodní dvě přednášky připomenuly historický vývoj geometrických pravděpodobností, především pak základní práce Eulera (1753), Buffona (1777), Laplace (1812), Cauchyho (1841), Deleuse (1847), Croftona (1869), Minkowského (1903) a dalších. Úvodní části prací jsou otištěny v originální formě.

Hlavní proud přednášek v oblasti teoretické byl zaměřen především na geometrické pravdě-

podobnosti, matematickou stereologii, matematickou morfologii a geometrickou statistiku a v oblasti aplikací pokrýval pouze biologické problémy. Vzhledem k zaměření časopisu si všimneme detailněji přednášek obsahujících teoretické modely.

Do oblasti geometrické pravděpodobnosti a geometrické statistiky lze zařadit sedm přednášek. Práce R. V. Ambartzumiana (Needles and wedges as tools for integration) přináší některé nové základní výsledky z kombinatorické integrální geometrie týkající se přímk a rovin v trojrozměrném euklidovském prostoru; detailní zpracování této problematiky bude podáno v autorově knize, která vyjde v Jerevanu. — Poloha grafu na rovině je definována polohou jednoho z jeho vrcholů P a úhlem φ , který svírá s pevným směrem; L. A. Sanatlo (Random processes of linear segments and graphs) řeší případ, kdy P je v rovině rozdělen poissonovsky a φ rovnoměrně $\langle 0; 2\pi \rangle$, odvozuje distribuční funkci rozdělení vzdálenosti bodu vybraného náhodně a nezávisle na procesu grafů k nejbližšímu vrcholu grafu anebo k nejbližšímu grafu; výsledek lze rozšířit z euklidovské roviny i na povrchy. — A. Felleuse a kol. (Statistics of stationary oriented Poisson line processes in the plane) analyzují model poissonovských přímk, vytvářejících v rovině náhodnou mosaiku, především z hlediska faktoru anisotropie. — R. Coleman (The stereological analysis of two-phase particles) rozšiřuje dosavadní stereologické teorie vypracované pro jednoduché konvexní částice (koule, disky) na případ částic tvořených dvěma fázemi: vlastním jádrem a vrstvou, která ho obaluje. S tímto typem částice se setkáváme zejména v biologii (např. buňku tvoří nukleus obklopený cytoplasmou). — Záměrem práce H. Rubena (On the distance between points in polygons) je poskytnout systematické stanovení rozdělení pravděpodobnosti a příslušných momentů vzdálenosti mezi body v polygonech. Řešení je podáno pomocí funkcionálu $\chi[h; \Gamma, A]$, kde $h = h(|r - s|)$ a $\Gamma \times A$, přičemž Γ a A označují křivky v E^2 a r a s jsou normály k nim. Autor uvažuje takové obrazce, které jsou tvořeny dvěma základními kanonickými konfiguracemi dvojice úseček Γ a A (Γ a A mají společný vrchol a

svírají daný úhel; Γ a A jsou rovnoběžné). — Geometrická statistika je zastoupena ve sborníku příspěvků F. Streita (Anisotropy and distance from the centre. Probabilistic models and statistical analysis) a G. S. Watsona (Characteristic statistical problems of stochastic geometry). V první práci umísťuje autor v rovině E^2 mřížku tvořenou rovnoběžnými přímkami $x \equiv k$ ($k = 0, 1, \dots$) a náhodný segment (X, Y, Φ) délky l ($0 \leq l \leq 1$), kde (x, y) je poloha jeho středu a φ ($0 \leq \varphi < \pi$) úhel, který svírá s osou x , a řeší úlohy podobné problémům Buffonova typu. V druhé práci rozvádí autor Buffonův problém jehly a vzniklých úloh využívá k objasnění klasických statistických metod odhadů v případě náhodné rovinné struktury.

Do oblasti matematické stereologie a matematické morfologie patří osm prací. Do první skupiny příspěvků R. T. DeHoffa (Stereological uses of the area tangent count) a R. E. Milese (The importance of proper model specification in stereology). Obě se zabývají problematikou křivosti hladkých rovinných křivek. Jsou zavedeny různé typy křivosti a ty analyzovány z hlediska vlastností odhadů. — Teoretické práce z matematické morfologie jsou zastoupeny referáty J. Serry (One, two, three, ... infinity), G. Bernroidera (The foundation of computational geometry: theory and applications of the point lattice concept within modern structure analysis) a G. Mathérona (Les érosions infinitésimales et les mesures de surface). Všechny tři jsou zaměřeny na objasnění teoretických základů početního zpracování informací získaných na analyzátorech obrazu. V prvním příspěvku autor matematicky formuluje a objasňuje základní operace realizované na uvedeném typu přístrojů: erose, dilatace, konektivita atd. Ve druhém příspěvku uvádí autor grafickým způsobem strukturální vazbu mezi stereologií, analýzou scény, rozpoznáváním obrazců, analýzou obrazu, zpracováním obrazových dat, matematickou morfologií, fotogrametrií a „srdcem“, které je představováno integrální geometrií. Pomocí Minkowského funkcionálu i -tého řádu definuje objem, povrch, křivost a topologické charakteristiky tělesa, případně kombinované vlastnosti řezu tělesem, jak se s nimi setkáváme

na výstupu z analyzátoru obrazu. Ve třetím příspěvku vychází autor opět z Minkowského integrální geometrie a zavádí pojem infinitesimální erose, což mu umožňuje pro konvexní částice odvození některých základních teorémů o mírách povrchu a některých nerovností o mírách obvodu. — Ostatní referáty z matematické morfologie mají již charakter aplikační a týkají se nauky o buňce, analýzy textury a simulace náhodných procesů na ní, kvantifikace mosaikové struktury a nepřímé metody stanovení počtu částic ve dvou- a třírozměrném prostoru se zaměřením na oblast histologie.

Z proudu přednášek v biologické sekci je nutno připomenout ještě příspěvky Ph. d'Athise a kol. (Analyse d'une population de cellules sphériques) a T. Takahashiho a N. Sorvoje (Stereological and topological analysis of cirrhotic livers...). První je věnován rozkladu složeného rozdělení na podsoubory, přičemž zdrojem informací je rozdělení průměrů rovinných řezů. Druhý se zabývá rozdělením délek tětív v případě kulových částic, jejichž reálný průměr má logaritmicke-normální rozdělení. — Ostatní příspěvky v biologické sekci mají své těžiště v biologické problematice, metodice pokusu a aplikaci dříve odvozených matematických modelů a proto jim zde není věnována zvláštní pozornost.

Závěrem je nutno konstatovat, že aktivní účast současných předních světových odborníků v oblasti teoretické stereologie na tomto speciálním semináři dává reálnou představu o současných trendech. Ukazuje se již specializace v teoretické sféře (geometrické pravděpodobnosti, geometrická statistika, matematická stereologie, matematická morfologie atd.) stále rostoucí využívání analyzátorů obrazů (doprovázené systematickou modernizací umožňující detailní informaci o každém měřeném obrazci) a prohlubující se teoretický základ zpracování informací na výstupu, rozvoj metod založených na měření vzdáleností mezi částicemi nebo fázemi atd. To vše svědčí o rostoucí potřebě stále hlubšího poznání prostorové struktury živého organismu. Ovšem teoretické výsledky v přednesených referátech mají většinou platnost zcela obecnou a jsou aplikovatelné i v celé řadě technických disciplín.

Vratislav Horálek