Book Reviews

Mathematica Slovaca, Vol. 33 (1983), No. 3, 327--328

Persistent URL: `http://dml.cz/dmlcz/136338`

Math. Slovaca 33, 1983, No. 3, 327—328

BOOK REWIEWS — РЕЦЕНЗИИ

T. Šalát: REÁLNE ČÍSLA, Alfa, Bratislava 1982, 317 strán

Recenzovanú knižku vydalo vydavateľstvo Alfa v knižnici Epsilon. Cieľom tejto knižnice je pomáhať pri vyučovaní matematiky a prispievať k rozširovaniu vedomostí a rozhľadu študentov, prípadne širšej verejnosti zaujímajúcej sa o matematiku. Iste nie je možné do detailov na stránkach jednej brožúrky rozpitvať zo všetkých strán takú klasickú prepracovanú a pedagogicky náročnú tému, akou je teória reálnych čísiel. Každý autor spracúvajúci túto tému musí citlivo zvážiť hĺbku a miesta spustenia sond do poľa reálnych čísiel, aby najmä poukázal na moderné aspekty jeho teórie, členitosť štruktúry a rozmanitosť použitých techník, ale aby pritom na jednej strane prípadným jednostranným pohľadom nenarušil kompaktnosť celku a na druhej strane technickou náročnosťou nezatienil podstatnosti alebo dokonca neodradil čitateľa, často hľadajúceho prostredníctvom tejto knižnice orientáciu. Podľa môjho názoru sa recenzovaná knižka vo veľkej miere zhostila týchto nárokov dobre.

Po prvých dvoch kapitolách, z ktorých tá prvá je v podstate len kolekciou nevyhnutných pojmov a výsledkov z teórie množín a algebry, nasledujú tri kapitoly venované trom spôsobom konštrukcie poľa reálnych čísiel: Cantorovmu, mierne modifikovanému Dedekindovmu a konštrukcii pomocou filtrov. Šiesta kapitola je venovaná základným pojmom z teórie postupností, radov a nekonečných súčinov. V siedmej kapitole nájdeme dôkaz existencie logaritmu, niektoré vlastnosti čísla e a prirodzene pojem mocniny s reálnym exponentom.

Z posledných troch kapitol „Racionálne a iracionálne čísla“, „Algebraické a transcendentné čísla“, „Cantorove rozvoje reálnych čísiel a reťazové zlomky“ prebleskujú profesionálne vedecké záujmy autora. Čitateľ sa tu okrem iného dozvie o Banachovej—Mazurovej hre, Hamelovej báze, baireovských kategóriách, normálnych číslach ap. Text je doplnený množstvom príkladov a cvičení, z ktorých vybrané majú na konci knihy aj riešenie.

Recenzovanú knižku považujem za vítané oživenie u nás dostupnej literatúry pre študentov gymnázií zaujímajúcich sa o matematiku a poslucháčov učiteľského smeru štúdia na prírodovedeckých a pedagogických fakultách.

Štefan Porubský, Bratislava

Ya. G. Sinai: THEORY OF PHASE TRANSITIONS. Rigorous Results. Akadémiai Kiadó, Budapest 1982. 150 pages

Although being not a systematic exposition of the basic rigorous results in statistical mechanics, this outstanding monograph touches all major problems pertinent to the recent developments in equilibrium statistical mechanics.

The central notion is that of a limit Gibbs distribution corresponding to a given Hamiltonian. Hamiltonians as well as limit Gibbs distributions throughout the book are considered on integer lattices only. The first chapter is devoted to definitions and examples of Hamiltonians and to already classical results on existence of limit Gibbs distributions. In a finite volume a conditional Gibbs distribution can be defined by prescribing the form of the conditional probability inside that volume given appropriate external conditions or, equivalently, using a thermodynamical formalism as manifested through variational principles. Limit Gibbs distributions are then defined as weak limits of conditional Gibbs distributions when the finite volumes approach the entire infinite lattice.

The problem of first order phase transitions is closely related to the nonuniqueness of the limit Gibbs distribution. The first rigorous results on first order phase transitions are due to Peierls who considered the two-dimensional Ising model of ferromagnet. Peierls determined the range of parameter values for which there exist at least two translationally-invariant limit Gibbs distributions and showed that these distributions describe small local distortions of ground states. Chapter 2 reports on a generalizat on of Peierls' arguments which gives a detailed picture of the structure of pure phases, ground states, and lim t Gibbs distributions in classical lattice systems.

The next chapter concerns classical lattice systems with continuous symmetry and contains a detail d exposition of two basic results: the theorem on absence of breakdown of continuous symmetry in two-dimensional models (due to Dobrushin and Shlosman' and the famous Fröhlich—Simon—Spencer theorem on existence of spontaneous magnetization in the d-dimensional Heisenberg model for $d \geq 3$

Phase transitions of the second kind are described in the last chapter. Based on a detailed investigation on the hierarchical models of Dyson, the author introduces the basic concept — a scaling probability distribution, and the basic method — the renormalization gro ıp method Related problems concerning in particular non-Gaussian scaling distributions are considered.

Formally, one can conceive of the theory of phase transitions as of a new branch of probability theory, and a good knowledge of probability theory is a necessary prerequisity for anyone wishing to go through the details of the text. On the other hand, a good deal of physical intuition is needed to contemplate upon physical motivations and physical consequences of the challenging mathematical theory developed in the book. To conclude, the text indeed confines the author's dedication: "Thus the book is written for those who either are specialists in statistical physics or are inclined to deal with it — directly and seriously."

Štefan Šujan, Bratislava