

## EVALUAREA LIMITELOR ȘI MODELELOR ÎN PROCESELE FIZICE (SCALING LIMITS AND MODELS IN PHYSICAL PROCESSES)

Carlo Cercignani, David H. Sattinger  
Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, 1998

Modelarea matematică a proceselor fizice este o problemă mai veche, dar mereu actuală, mai ales de la apariția calculatorului personal, care pune la dispoziția cercetătorului instrumente de calcul puternice. În acest context, evaluarea limitelor și a modelelor în procesele fizice a devenit un subiect de cercetare. De altfel încă din 1912, nimeni altul decât David Hilbert a atras atenția asupra acestui subiect. Această carte este un text în două părți, privind evaluarea limitelor și a modelelor scrise cu ajutorul ecuațiilor în fizica matematică. În legătură cu problema limitelor, accentuăm faptul că cei mai mulți experți din diferite domenii de activitate insistă asupra faptului că mărimile de stare care caracterizează procesele cu care ei sunt confrunțați trebuie să rămână în interiorul unor intervale numite intervale de admisibilitate sau uneori de suboptimalitate. Acest punct de vedere reclamă o tratare specială a modelelor de simulare cărora trebuie să li se asocieze și astfel de intervale pentru mărimile de stare.

Prima parte se ocupă cu conceptele de baza ale teoriei cinetice a gazelor, care nu este importantă numai în sine, dar este, de asemenea importantă ca prototip al unei construcții matematice centrale a teoriei fenomenelor dezechilibrelor în sistemele mari. Ea prezintă, de asemenea, un punct de vedere istoric asupra acestui domeniu de activitate.

Partea a doua, prezintă rolul sistemelor integrabile în modelarea cu ajutorul ecuațiilor cu neliniarități slabe, care conțin atât efectele dispersiei, cât și ale neliniarității. Pornind cu o

introducere istorică asupra subiectului și o descriere a tehnicilor numerice, ea continuă cu deducerea și discutarea ecuațiilor Korteweg de Vries și Schrödinger nelineare, urmate de o tratare îngrijită a teoriei împrăștierii inverse pentru operatorul Schrödinger. Tot aici, mai sunt dezvoltate metode variaționale în legătură cu undele de apă și metode de mediere. În același timp, sunt prezentate neliniarități slabe și tari, unul din punctele interesante din cuprins fiind modele cu neliniarități tari care după cum este știut, ridică probleme deosebit de grele chiar în rezolvarea numerică cu ajutorul calculatorului. În sfârșit, se tratează metode numerice legate în special de transformata Fourier finită și de codurile pseudospectrale. Cartea se încheie cu o bibliografie la zi privind problemele abordate. Față de cele mai sus, prezentate putem afirma că lucrarea prezentată constituie o monografie utilă în domeniul evaluării limitelor și a modelelor în procesele fizice cu aplicații directe în elaborarea modelelor în diferite domenii ca: mecanica, electrotehnica, biofizica, ecologia și numeroase alte domenii de cercetare. Legătura cu informatica este evidentă prin faptul că elaborarea modelor de simulare cu calculatorul ridică probleme teoretice privind evaluarea limitelor și a modelelor.

Cartea furnizează o vedere de ansamblu detaliată la zi, a acestui domeniu activ de cercetare și este scrisă în intenția de a fi o introducere accesibilă în domeniu pentru cei interesați, în special pentru cei care studiază matematica, fizica și ingineria.

**Dr. Florin Stănculescu**

*Institutul Național de Cercetare -*

*Dezvoltare în Informatică*