

# Prefață

Cel de-al treilea volum al lucrării „Analiză numerică și Teoria aproximării”, este structurat în nouă capitole și tratează subiecte fierbinți ale Analizei numerice, legate de aproximări wavelets și ecuații operatoriale.

Capitolul 21, elaborat de Octavian Agradini, *Elemente de analiză Fourier și wavelets*, abordează o temă modernă și cu aplicații deosebit de importante.

Următoarele patru capitole, scrise de Radu Tiberiu Trîmbițaș, sunt dedicate Algebrei liniare numerice, domeniu cunoscut și sub numele de Analiză numerică matricială. Primul dintre ele, capitolul 22, *Elemente de algebră liniară și analiză matricială*, recapitulează și introduce rezultatele necesare următoarelor trei capitole. Capitolul 23 este consacrat metodelor directe de rezolvare a sistemelor de ecuații algebrice liniare. Sunt prezentate metoda eliminării a lui Gauss, metoda lui Householder, metoda lui Cholesky și metoda celor mai mici pătrate. Capitolul 24, *Vectori și valori proprii*, se ocupă de metode (în mod inerent iterative) care sunt considerate de specialiști adevărate bijuterii ale analizei numerice (algoritmul QR, algoritmul divide-and-conquer). Capitolul 25, *Metode iterative pentru sisteme de ecuații liniare*, prezintă metodele iterative staționare clasice și metode iterative nestaționare, printre care un loc distinctiv ocupă metoda gradientului conjugat. De un interes aparte pe parcursul acestor patru capitole se bucură aspectele legate de problema deschisă a rezolvării prin metode directe a unui sistem  $m \times m$  într-un timp  $O(m^{2+\epsilon})$ , considerată a fi problema cea mai importantă a matematicilor aplicate și problema preciziei și stabilității metodelor algebrei liniare numerice.

Capitolul 26, *Ecuații neliniare*, a fost elaborat de Gheorghe Coman. Se tratează metode pentru ecuații neliniare în  $\mathbb{R}$  și  $\mathbb{R}^n$ , interpolarea inversă ocupând în acest context un loc important.

Capitolul 27, *Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale*, elaborat de Radu Tiberiu Trîmbițaș, este consacrat metodelor cu un pas și cu mai mulți pași pentru rezolvarea problemelor Cauchy relative la ecuații diferențiale ordinare. Nu este ignorat nici subiectul ecuațiilor stiff.

În capitolul 28, *Probleme bilocale pentru ecuații diferențiale ordinare*, elaborat tot de Radu Tiberiu Trîmbițaș, se tratează metodele numerice pentru rezolva-

rea problemelor cu valori pe frontieră pentru ecuații diferențiale ordinare. Se prezintă metoda tirului (simplu și multiplu), metode bazate pe diferențe finite și metode variaționale.

Ultimul capitol, 29, *Metode de tip element finit și multigrid*, datorat Ioanei Chioorean, tratează aspecte practice legate de metodele de tip element finit (metode introduse deja în capitolul consacrat problemelor bilocale, secțiunile referitoare la metode variaționale pentru probleme bilocale și ecuații cu derivate parțiale de tip eliptic) și metoda multigrid, indispensabile informaticienilor și celor care se ocupă de matematicile aplicate.

Împărtășim ideea lui L. N. Trefethen că Analiza numerică este studiul algoritmilor pentru rezolvarea problemelor matematice constructive, cu variabile continue (adică din  $\mathbb{R}$  sau  $\mathbb{C}$ ). Din acest motiv s-a acordat o atenție deosebită aspectelor algoritmice.

Autorii

Cluj-Napoca, iulie 2002