

Recenzii

INTRODUCEREA ECUAȚIILOR CU DERIVATE PARȚIALE CU AJUTORUL PRODUSULUI MATLAB

(Introduction to Partial Differential Equations with Matlab)

Jeffrey M. Cooper

Birkhäuser Verlag, AG, Basel, Berlin, 1998, 560p.

Domeniul ecuațiilor cu derivate parțiale este, în egală măsură, important pentru matematică, dar și pentru informatică, dat fiind faptul că acestea intervin în rezolvarea sistemelor distribuite, întâlnite în natură (ecologie, hidrologie, termodinamică, dar și în sistemele construite de om. Teoria ecuațiilor cu derivate parțiale are un miez care se păstrează neschimbat de mai mulți ani, dar este, în același timp, în expansiune și evoluție. Miezul de care aminteam consistă din metode de rezolvare a ecuațiilor cu derivate parțiale, care interesează și informatica, fapt confirmat și de titlul cărții în care este vorba și de rezolvarea acestor ecuații cu ajutorul produsului-program de simulare MATLAB.

Înainte de apariția calculatorului electronic, rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale a constituit un serios obstacol. Astăzi, o dată cu apariția calculatorului personal și mai ales a calculatorului paralel, multiprocesor, ca și a unui software puternic, problema a se poate rezolva.

Lucrarea prezintă, pe lângă subiecte clasice, legate de ecuațiile cu derivate parțiale, și o serie de subiecte "tari", cum ar fi probleme legate de rezolvarea ecuațiilor neliniare și probleme numerice, care apar în rezolvarea acestora. O scurtă trecere în revistă a materialului expus este relevantă.

Capitolul 1 se ocupă de Preliminarii. Capitolul 2 tratează ecuațiile liniare și neliniare de ordinul 1 și arată un exemplu concludent privind diferența dintre comportamentul liniar și cel neliniar (exemplu, ecuația neliniară de conservare). Capitolele 3 și 4 tratează ecuația căldurii (atât liniară, cât și neliniară), urmărind expunerea din capitolul 2. Capitolul 5 studiază ecuația undelor, iar 6 - transformata Fourier. Capitolul 7 se ocupă de ecuația Schrödinger ca o ecuație dispersivă. Capitolul 8 tratează ecuații cu derivate parțiale în mai multe dimensiuni, iar Capitolul 9 tratează ecuațiile Laplace și Poisson, intervenind și probleme variaționale neliniare.

În fine, Capitolul 10, furnizează matrici numerice de rezolvare a ecuațiilor cu derivate parțiale, în special metoda elementului finit și metoda Galerkin.

Cititorul interesat în rezolvarea problemelor formulate în limbajul ecuațiilor cu derivate parțiale, cu ajutorul calculatorului personal, găsește în această lucrare un material bogat și interesant. În primul rând, autorul, după propria sa afirmație, a utilizat intensiv calculatorul personal pentru rezolvarea unor astfel de probleme, fapt confirmat în numeroasele exemple care însoțesc capitolele lucrării. În al doilea rând, autorul a ales MATLAB, care oferă o flexibilitate și o programare ușoară, ceea ce îl face de preferat altor pachete de software. De asemenea, MATLAB are o grafică excelentă, ușor de utilizat. Versiunile utilizate de autor sunt MATLAB 4.2 și MATLAB 5.0.

În final, putem afirma că, grație nivelului ridicat de prezentare, dar accesibil celor care au urmat un curs de analiză matematică și/sau de ecuații, ca și faptului că lucrarea este impregnată de exemple de rezolvare a ecuațiilor cu derivate parțiale, cu ajutorul calculatorului personal, lucrarea va prezenta un larg interes unei clase largi de persoane interesate în informatica științifică, în informatica sistemelor distribuite, informatica sistemelor naturale (ecologie, hidrologie) și în alte domenii. De aceea, noi o recomandăm cadrelor didactice, doctoranzilor și studenților din toate facultățile în care studiul ecuațiilor cu derivate parțiale este de bază. Suntem, de asemenea, convinși că lucrarea va interesa mulți cercetători, analiști și programatori din domeniul matematicii aplicate, fizicii, informaticii și alte domenii.

Dr. Florin Stănciulescu

Institutul de Cercetări în Informatică