

Metode numerice pentru ecuații diferențiale

Radu Trîmbițaș

The Date

Contents

Introduction	vii
I Ecuatii cu derivate parțiale	1
1 Introducere	3
A The First Appendix	5
Afterword	7

Preface

This is the preface. It is an unnumbered chapter. The `markboth` TeX field at the beginning of this paragraph sets the correct page heading for the Preface portion of the document. The preface does not appear in the table of contents.

Introduction

The introduction is entered using the usual chapter tag. Since the introduction chapter appears before the **mainmatter** TeX field, it is an unnumbered chapter. The primary difference between the preface and the introduction in this shell document is that the introduction will appear in the table of contents and the page headings for the introduction are automatically handled without the need for the **markboth** TeX field. You may use either or both methods to create chapters at the beginning of your document. You may also delete these preliminary chapters.

Part I

Ecuații cu derivate parțiale

Chapter 1

Introducere

Example 1 *Microprocesorul 8086 fabricat de Intel Corp. în anii 1970 rula la 5 MHz și necesita mai puțin de 5 W putere. Astăzi, cu viteză crescută cu un factor de câteva sute, microprocesoarele disipează peste 50 W. Pentru a evita deteriorarea procesorului din cauza temperaturii excesive, este esenția să se distribuie căldura utilizând radiatoare și ventilatoare. Considerațiile de răcire sunt un obstacol constant în calea legii lui Moore referitoare la viteza de prelucrare mai mare. Disiparea în timp a căldurii este modelată bine printr-o EDP parabolică. Când căldura atinge un echilibru, o ecuație eliptică este mai potrivită pentru modelarea distribuției stării de echilibru. Aplicația practică ?? de la pagina ??? ne arată cum putem modela o configurație simplă de disipare a căldurii utilizând o EDP eliptică cu condiții termice convective pe frontieră.*

O EDP este o ecuație diferențială cu mai mult de o variabilă independentă. Domeniul fiind vast, vom limita discuția la ecuații în două variabile independente, de forma

$$Au_{xx} + Bu_{xy} + Cu_{yy} + F(u_x, u_y, u, x, y) = 0, \quad (1.1)$$

unde derivatele parțiale sunt notate prin indicii x și y pentru variabile independente, iar u desemnează soluția. Dacă una din variabile reprezintă timpul, ca în ecuația căldurii, vom nota variabilele independente cu x și t .

În funcție de termenul dominant din (1.1), soluțiile pot avea proprietăți diverse. EDP de ordinul al doilea cu două variabile independente se clasifică astfel:

1. parabolice, dacă $B^2 - 4AC = 0$
2. hiperbolice, dacă $B^2 - 4AC > 0$
3. eliptice, dacă $B^2 - 4AC < 0$

Diferența practică este că ecuațiile parabolice și hiperbolice sunt definite într-o regiune deschisă. Condițiile pe frontieră pentru o variabilă—în cele mai

multe cazuri timpul—sunt specificate la un capăt al regiunii, iar soluția se obține depărtându-ne de acea frontieră. Ecuatiile eliptice, pe de altă parte, se specifică dând condiții pe întreaga frontieră a unei regiuni închise. Vom studia exemple de fiecare tip și vom ilustra metodele numerice de rezolvare.

Appendix A

The First Appendix

The appendix fragment is used only once. Subsequent appendices can be created using the Chapter Section/Body Tag.

Afterword

The back matter often includes one or more of an index, an afterword, acknowledgements, a bibliography, a colophon, or any other similar item. In the back matter, chapters do not produce a chapter number, but they are entered in the table of contents. If you are not using anything in the back matter, you can delete the back matter TeX field and everything that follows it.