

## CALCUL NUMERIC

Raisa Pașcan

E-mail: pascanraisa@yahoo.com

## I. Metode de aproximare a soluțiilor ecuațiilor neliniare.

- I.1. Metoda biseecției.
- I.2. Metoda Newton-Raphson.
- I.3. Metoda secantei.
- I.4. Metoda poziției false.

## II. Metode numerice de rezolvare a sistemelor liniare.

- II.1. Norme vectoriale și matriciale. Numere de condiționare.
- II.2. Condiționarea sistemelor.
- II.3. Metode directe de rezolvare a sistemelor de ecuații liniare.
  - II.3.1. Sisteme liniare superior/inferior triunghiulare.
  - II.3.2. Metoda Gauss fără pivotare.
  - II.3.3. Metoda Gauss cu pivotare parțială.
  - II.3.4. Metoda Gauss cu pivotare parțială scalată.
  - II.3.5. Metoda Gauss cu pivotare totală.
  - II.3.6. Decompunerea  $LU$ .
  - II.3.7. Metoda Cholesky.
  - II.3.8. Metoda de descompunere  $QR$ .

## II.4. Metode iterative de rezolvare a sistemelor de ecuații liniare.

- II.4.1. Metode iterative de aproximare.
- II.4.2. Metoda Jacobi.
- II.4.3. Metoda Jacobi pentru matrice diagonal dominante pe linii.
- II.4.4. Metoda Jacobi relaxată.
- II.4.5. Metoda Gauss - Seidel relaxată.
- II.4.6. Metoda Directiilor Conjugate. Metoda Gradientului Conjugat.

## III. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații neliniare. Metoda Newton.

## IV. Metoda rotațiilor pentru aproximarea valorilor proprii ale unei matrice simetrice.

## V. Interpolarea polinomială.

- V.1. Interpolarea Lagrange.
  - V.1.1. Metoda naivă de determinare a polinomului  $P_n$ .
  - V.1.2. Metoda lui Lagrange de determinare a lui  $P_n$ .
  - V.1.3. Metoda lui Newton de determinare a lui  $P_n$  cu diferențe divizate.

## VI. Interpolarea cu funcții spline.

- VI.1. Interpolare cu funcții spline liniare.
- VI.2. Interpolare cu funcții spline pătratice.
- VI.3. Interpolare cu funcții spline cubice.

## VII. Derivarea numerică.

- VII.1. Diferențe finite de ordin  $O(h)$  pentru  $f'(x)$ .
- VII.2. Diferențe finite de ordinul  $O(h^2)$  pentru  $f'(x)$ .
- VII.3. Diferențe finite de ordin  $O(h^2)$  pentru  $f''(x)$ .
- VII.4. Metoda de extrapolare Richardson.

## VIII. Integrarea numerică. Formule de cuadratură.

- VIII.1. Formulele de cuadratură Newton-Cotes.
  - VIII.1.1. Formula de cuadratură a trapezului.
  - VIII.1.2. Formula de cuadratură Simpson.
  - VIII.1.3. Formula de cuadratură a dreptunghiului.
- VIII.2. Formule de cuadratură sumate.
  - VIII.2.1. Formula de cuadratură sumată a dreptunghiului.
  - VIII.2.2. Formula de cuadratură sumată a trapezului.
  - VIII.2.3. Formula de cuadratură sumată Simpson.

## IX. Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale.

IX.1. Teoria generală a ecuațiilor diferențiale.

IX.2. Metoda Euler.

IX.3. Metoda Taylor de ordinul  $p$ .

IX.4. Metode de tip Runge-Kutta.

IX.4.1. Metoda punctului central.

IX.4.2. Metoda Euler modificată.

IX.4.3. Schema generală a metodei de tip Runge-Kutta de ordinul 2. Metoda Heun.

IX.4.4. Metoda Runge-Kutta de ordinul 4.

**NOTA = 0.60 X NOTA EXAMEN SCRIS + 0.40 X NOTA  
LABORATOR**



Richard L. Burden, J. Douglas Faires.

*Numerical Analysis*, Ninth Edition.

Brooks/Cole, Boston, MA, USA, 2011.



Kendall J. Atkinson.

*An Introduction to Numerical Analysis*, Second Edition.

John Wiley &amp; Sons, London, UK, 1989.



Endre Süli, David Mayer.

*An Introduction to Numerical Analysis*.

Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2003.



Daniel Stănică.

*Analiză numerică*.

MATRIX ROM, București, România, 2012.