

3004

CALCUL NUMERIC

3^{er} de Matemàtiques. 3004.

Regina Martínez

ERRORS

1. Propagació d'errors. 2. Representació de nombres.
3. Aritmètica de punt flotant. 4. Anàlisi de l'error endarrera. 5. Estudi estadístic de l'error. 6. Problemes i algorismes mal condicionats. ([D] Capítol 2)

QUESTIONS NUMERIQUEQUES SOBRE SERIES

1. Acotació del reste. 2. Acceleració de la convergència. Transformació d'Euler. 3. Series semiconvergens. ([D] Capítol 3).

SISTEMES LINEALS

1. Mètodes de factorització directe: Eliminació Gaussiana, descomposició L U, mètodes de Crout i de Cholesky.
2. Anàlisi de l'error. 3. Matrius mal condicionades. Les matrius dels mínims quadrats. 4. Mètodes iteratius per sistemes lineals: Mètodes de Jacobi i Gauss-Seidel.
5. Aplicació a sistemes definitos positius. 6. Inversió de matrius. ([D] Capítol 5).

CALCUL DE VALORS I VECTORS PROPIS

1. Teorema de Gerschgorin. 2. Mètode de la potència (simplificat al cas d'una arrel dominant). 3. Mètode de Jacobi. Convergència. 4. Mètodes de Givens i Householder. 5. Càlcul dels valors propis d'una matriu real tridiagonal simètrica i d'una matriu qualsevol reduïda a forma de Hessenberg. 6. Mètodes de factorització. Mètodes LR i QR ([D] Capítol 5)

SISTEMES D'EQUACIONS NO LINEALS

1. Iteració i convergència. 2. Anàlisi de l'error. 3. Mètodes iteratius d'ordre elevat. Mètodes de la secant i de Newton-Raphson. 4. Acceleració de la convergència. Mètode d'Aitken. 5. Iteració per sistemes d'equacions no lineals. 6. Estudi de la convergència del mètode de Newton-Raphson per sistemes d'equacions no lineals. 7. Arrels de polinomis. Acotacions. 8. Successions de Sturm. 9. Mètodes per al càlcul de zeros de polinomis: Laguerre, Birstow ([D] Capítol 6).

APROXIMACIO DE FUNCIONS

1. Aproximacions segons normes donades. 2. Teoremes generals per polinomis. Teorema de Weierstrass. Polinomis de Bernestein. 3. Polinomis ortogonals. Propietats. 4. Mètode de mínims quadrats. Estudi de la convergència de les aproximacions mínim quadràtiques. Aplicació al problema d'interpolació. 5. Aproximació minimax per polinomis. Teorema de Chebyshev ([D] Capítol 4).

INTERPOLACIO

1. Existència i unicitat de polinomis interpoladors. 2. Fòrmula de l'error. Teorema de Peano. 3. Interpolació de Lagrange. 4. Interpolació iterada (Aitken, Neville). 5. Diferències finites. Diferències dividides. Equacions en diferències finites. 6. Fòrmula de Newton. 7. Interpolació d'Hermite. 8. Interpolació usant funcions spline. 9. Convergència de la successió de polinomis interpoladors. ([S] Capítol 2. Per 5.6, i 7 [D] Capítol 7).

INTEGRACIO

1. Fòrmules de quadratura interpoladores. 2. Fòrmules de Newton-Còtes. Propietats. 3. Fòrmules de quadratura Gaussianes. 4. Estudi de la convergència d'una successió de fòrmules de Gauss. 5. Fòrmules de Romberg. 6. Fòrmula

d'Euler-Mclaurin. 7. Integració usant splines cúbics.
8. Integració sobre intervals infinits ([S] Capítol 3.
Per 6 i 8 [D] Capítol 7).

EQUACIONS DIFERENCIALS ORDINARIES

1. Mètodes de Taylor. 2. Convergència del mètodes de Taylor. 3. Mètodes d'un pas. 4. Mètodes de Runge-Kutta. 5. Anàlisi de l'error en les fórmules de Runge-Kutta. 6. Mètode de Runge-Kutta amb elecció automàtica del pas. Mètodes de Zonneveld. 7. Mètodes predictor-corrector. 8. Mètodes de multipas. ([S]. Capítol 4).

BIBLIOGRAFIA

[D] Dahlquist, Björck: Numerical Methods. Prentice Hall.

[S] Stroud: Numerical Quadrature and Solution of Ordinary Differential Equations. Springer-Verlag.