

CALCUL NUMERIC

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).

QUESTIONS NUMERIQUES SOBRE SERIES

1. Acotació del reste. 2. Acceleració de la convergència. Transformació d'Euler 3. Series semiconvergents.

APROXIMACIÓ DE FUNCIONS

1. Aproximacions segons normes donades. 2. Teoremes generals per polinomis. Teorema de Weierstrass. Polinomis de Bernstein. 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), (I).

INTERPOLACIÓ

1. Existència i unicitat de polinomis interpoladors. 2. Fórmula de l'error. Teorema de Peano. 3. Interpolació iterada. (Aitken, Neville). 5. Diferències finites. Diferències dividides. Detecció d'errors en taules numèriques. Equacions en diferències finites. Relació amb equacions diferencials. 6. Fórmula de Newton. 7. Interpolació d'Hermite. 8. Interpolació usant funcions spline. 9. Convergència de la successió de polinomis interpoladors. 10. Interpolació en dimensió superior. (S), (I).

INTEGRACIÓ

1. Fòrmules de quadratura interpoladores. 2. Fòrmules de Newton-Côtes. Propietats. 3. Fòrmules de quadratura Gaussianes. 4. Estudi de la convergència d'una successió de fòrmules de Gauss. 5. Metode de Romberg. 6. Fórmula d'Euler-mcLaurin. Nombres i polinomis de Bernoulli. 7. Integració usant splines cúbics. 8. Integrals impròpies (intervals d'integració infinitos i finits. (S) (I)).

SISTEMES LINEALS

1. Mètodes de factorització directe. Eliminació Gaussiana, descomposició LU, mètodes de Crout i Cholesky. 2. Algorismes especials per matrius disperses. 3. Anàlisi de l'error. 4. Metrius mal condicionades. Les matrius dels mínims quadrats. 5. Mètodes iteratius per sistemes lineals. Mètodes de Jacobi i Gauss-Seidel. Aplicació a sistemes definits positius. 7. Inversió de matrius. (I).

CALCUL DE VALORS I VECTORS PROPIS

1. Resultants bàsics. 2. Problemes mal proposats. Nombres de condició. 3. Càlcul

del polinomi característic. 4. Teorema de Gerschgorin. 5. Mètode de Jacobi-Convergència. 6. Mètodes de Givens i Householder. 7. Càlcul dels valors propis d'una matriu real tridiagonal simètrica i d'una matriu qualsevol reduïda a forma de Hessenberg. 8. Mètodes de factorització. Mètodes LR i QR. 9. Mètode de la Pòtencia (simplificat al cas d'una arrel dominant). (I).

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. Aplicacions. 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. Teorema de Descartes. 9. Successions de Sturm. 10. Alguns mètodes per al càlcul de zeros de polinomis: Laguerre, Bairstow. (D), (I).

EQUACIONS DIFERENCIALS ORDINARIES

1. Mètodes de Taylor. 2. Convergència dels mètodes de Taylor. 3. Mètodes d'un pas. 4. Mètodes de Runge-Kutta. 5. Anàlisi de l'error en les fòrmules de Runge-Kutta. 6. Mètode de Runge-Kutta amb elecció automàtica del pas. Mètodes de Zonneveld. 7. Mètodes predictor-corregidor. 8. Fòrmules d'un pas: convergència i consistència. 9. Efectes de Redondeig. 10. Mètodes de multipas. Polinomis associats. 11. Estabilitat respecte a les equacions del tipus $y' = ay$. 12. Consistencia i convergència en les fòrmules de multipas. (S), (I).

BIBLIOGRAFIA

(D) Dahlquist, Björck: Numerical Methods. Prentice Hall

(I) Isaacson, Keller: Analysis of Numerical Methods. Wiley.

(S) Stroud: Numerical Quadrature and Solution of Ordinary Differential Equations Springer-Verlag.

Professor: Dra. P. Martínez

curs : 1983-84

Vist i plau,

Signat:

Cap de Departament
Equacions Funcionals

Data: