

I.- Operaciones lineales y matrices

1.- Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales algebraicas por métodos directos.- Métodos de multiplicación y sustracción.- Método de Gauss-Doolittle.- Método de Cholesky.-

2.- Determinantes: propiedades y métodos de cálculo.-

3.- Matrices. Definiciones y notación. Operaciones con matrices. Inversión. Representación de sistemas de ecuaciones lineales mediante matrices. Matrices triangulares.- Partición de matrices.- Ecuación característica y autovalores de una matriz.- Norma y convergencia de matrices.

4.- Métodos de iteración para la resolución de ecuaciones lineales e inversión de matrices.- Método de las submatrices.- Método de Gauss-Seidel.- Modificación de Hotelling.- Método de iteración en grupos.- Método de ~~iter~~ relajación (Gauss-Southwell). Acotación de errores y corrección de una solución aproximada.-

II.- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.-

5.- Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales. Teoremas fundamentales. Ecuaciones en diferencias finitas. Estudio preliminar de la solución. Trazado de isóclinas. Espacio y plano de las fases.-

6.- Ecuaciones diferenciales de primer orden. Métodos numéricos aproximados de resolución. Estudio de los errores de redondeo, de truncamiento y hereditarios. Método de resolución numérica de ~~Euler-Cauchy~~ Euler-Cauchy. Método de prolongación analítica. Método de Picard: aplicación y condiciones de convergencia. Métodos de integración numérica: métodos de Adams, de Moulton y de Milne. Método de Runge-Kutta.-

7.- Ecuaciones diferenciales de orden superior y sistemas de ecuaciones. Métodos de resolución de Milne, de Störmer y de Runge-Kutta.

8.- Problemas de contorno en ecuaciones lineales y no lineales. Métodos de diferencias finitas.

III.- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales parciales

9.- Característica y forma normal de las ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden. Casos típicos de ecuaciones parabólicas hiperbólicas y elípticas. Ecuaciones de la propagación del calor y de la propagación de ondas. Resolución por métodos de diferencias finitas. Comparación con las soluciones analíticas y estudio de los errores.

10.- El teorema de Green y el método de resolución de Riemann-Volterra para las ecuaciones del tipo hiperbólico. Método de las características para la resolución de un sistema de dos ecuaciones de primer orden.

11.- Operadores de diferencias finitas en una y dos dimensiones. Redes de cuadrados y de triángulos o exágonos. Representación del operador laplaciano por distintos operadores en diferencias finitas. Estudio del error.

12.- Resolución de ecuaciones del tipo elíptico. Métodos de Liebmann y de relajación. Métodos de resolución implícita. Iteración en grupos. Pr

BLEMA DE Dirichlet.

13.- Métodos variacionales para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales. Método de los cuadrados mínimos. Métodos de Ritz y de Galerkin. Estudio comparativo. Aplicación a problemas no lineales. Problemas de autovalores. Método de las posiciones

IV.- Resolución numérica de ecuaciones integrales

14.- Distintos tipos de ecuaciones integrales. Problemas típicos. Introducción de la función de Green. Resolución de ecuaciones integrales por métodos de diferencias finitas. Resolución por series de funciones ortogonales. Extensión al caso de ecuaciones íntegro-diferenciales. Casos de núcleos polinómicos . Ecuaciones integrales de Volterra; resolución por aproximaciones sucesivas.

15.-Métodos generales de resolución. Serie de Liouville-Neumann. Método de Fredholm.

16.- Planteo y distintos métodos de resolución del problema del transporte de una radiación. Ecuaciones integrales de Milne y su resolución exacta y aproximada. Ecuación de Wiener-Hopf.

NOTA Esta última parte (16) se desarrolló en forma de seminario.

BIBLIOGRAFIA

P.S.Dwyer Linear Computations

Frazer-Duncan-Collar. Elementary Matrices

W.E.Milne Numerical Solution of Differential Equations

L.Collatz. Numerische Behandlung der Differential und Integralgleichungen.

Franck- von Mises. Differential und Integralgleichungen der Physik (I).

V.Kourganoff.- Basic Methods in Transfer Problems.

Pedro Zadunaisky