

Cómputo científico / parte A

1 Enfoque y objetivos del curso

Siguiendo la filosofía de UNIX:

... construye sobre el trabajo de otros ...

este curso aborda técnicas usuales de cálculo numérico ya implementadas en programas libres de cálculo científico, explícitamente en Octave. Se espera que al final del curso los alumnos conozcan los supuestos básicos subyacentes en la formulación de los problemas tratados y que, aún cuando no se desarrollen detalladamente, entiendan los algoritmos de uso común para resolver el problema en cuestión, así como el método implementado por Octave. Por supuesto, esto debe de cristalizar en la solución de problemas concretos y en la correcta interpretación de los resultados obtenidos.

2 Contenidos

1. Introducción a Octave.

- (a) Órdenes básicas: vectores, matrices y polinomios.
- (b) Gráficas en 2D y en 3D.
- (c) Operadores lógicos e instrucciones de control.
- (d) Programas y funciones.
- (e) Optimización del desempeño y vectorización.

2. Evaluación de algoritmos.

- (a) Tipos de errores y precisión de la computadora.
- (b) Condicionamiento.
- (c) Estabilidad.
- (d) Costo.

3. Matrices y sistemas de ecuaciones.

- (a) Determinante e inversa de una matriz.
- (b) Descomposición LU.
- (c) Valores y vectores propios.
- (d) Factorización QR.
- (e) Reducción a la forma de Hessenberg.

- (f) Aplicaciones.
- 4. **Mínimos cuadrados e interpolación.**
 - (a) Ajuste polinomial.
 - (b) Ajustes exponencial y trigonométrico.
 - (c) Interpolación polinomial.
 - (d) Interpolación polinomial a trozos: splines.
 - (e) Aplicaciones.
- 5. **Derivación e integración numerica.**
 - (a) Derivación
 - (b) Integración.
 - (c) Aplicaciones.
- 6. **Ecuaciones diferenciales ordinarias**
 - (a) Problemas de valor inicial.
 - (b) Sistemas de ecuaciones diferenciales.
 - (c) Ecuaciones de orden superior.
 - (d) Sistemas autónomos y campos vectoriales.
 - (e) Aplicaciones.

3 Bibliografía

- J. W. Eaton, D. Bateman and S. Hauberg (2011): GNU Octave Manual.
- A. Kharab and R. B. Guenther (2006): An Introduction to Numerical Methods: a MATLAB approach, 2nd. edition. Chapman & Hall.