

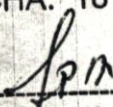
C. 2004
3

CARAL.DOC

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

1. DEPARTAMENTO: Computación.
2. CUATRIMESTRE: Primero 2004
3. ASIGNATURA: Imágenes Fractales y Aplicaciones
4. CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación
5. CARÁCTER DE LA MATERIA: Optativa
6. NUMERO DE CÓDIGO DE CARRERA: 18
7. NUMERO DE CÓDIGO DE MATERIA:
8. PUNTAJE: 3 puntos
9. PLAN DE ESTUDIOS AÑO: 1993
10. DURACIÓN DE LA MATERIA: Cuatrimestral
11. HORAS DE CLASE SEMANAL:
a) TEÓRICAS/PRACTICAS: 3 c) PROBLEMAS HS.
b) LABORATORIO: 3 d) SEMINARIOS HS.
12. CARGA HORARIA TOTAL: 6 horas semanales. 90 hs cuatrimestrales
13. ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Métodos Numéricos
14. FORMA DE EVALUACIÓN: 8 Trabajos Prácticos, 2 Parciales y Final
15. PROGRAMA Y BIBLIOGRAFÍA:

FECHA: 18 de noviembre de 2003


Firma del Profesor


Firma del Director

Claudio DELRIEUX
Aclaración

Sello Aclaratorio

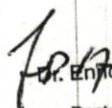
Dr. Enrique Carlos Segura
Director
Depto. de Computación
F. C. E. y N - UBA

Programa Analítico

1. Introducción y motivaciones. La necesidad de una nueva geometría para describir los fenómenos naturales. Simetría a escala y la medición de objetos complejos. Otros fenómenos estadísticos relacionados.
2. Fractales clásicos y definiciones topológicas. Conjuntos de Cantor, von Koch y Peano. Limitaciones de la geometría Euclídea. Relación entre medida y dimensión. Dimensión no entera. Dimensión fractal de conjuntos matemáticos y de fenómenos naturales.
3. Iteración y sistemas dinámicos. Evaluación numérica de trayectorias. Métodos de Euler y Runge-Kutta. Representación gráfica de diagramas de fases. Atractores extraños y caos. Ecuación logística.
4. Caos determinístico y fractales. Algunos atractores: Hénon, Rössler y Lorenz. Conjunto de Julia. La universalidad del caos. Conjunto de Mandelbrot.
5. Algunos formalismos relacionados: autómatas celulares y gramáticas. Universalidad de los autómatas celulares. Estructuras recursivas. Gramáticas y sistemas-L. Aplicaciones en los modelos botánicos.
6. Fractales no determinísticos. Relación entre fractales y análisis fraccional. Dimensión fractal y varianza. Métodos espaciales y frecuenciales para la determinación de fractales no determinísticos.
7. Aplicaciones de los fractales no determinísticos en Computación Gráfica. Síntesis de fenómenos naturales (terrenos, crecimiento vegetal, percolación, nubes, turbulencia, etc.) Métodos en el dominio frecuencia (FFT inversa) y en el dominio espacial (desplazamiento aleatorio).
8. Sistemas de función iterada (IFS). Descripción de imágenes por simetría a escala. Teoremas de punto fijo y el teorema del collage.
9. Aplicaciones de los IFS en Computación Gráfica. Síntesis de fenómenos naturales. Procesamiento y compresión fractal de imágenes.

Bibliografía

1. Barnsley, M. and L. Hurd. Fractal Image Compression. AK Peters, Ltd., Wellesley, Ma., December 1992.
2. Barnsley, M. F. Fractals Everywhere. Academic Press, San Diego, 1988.
3. Barnsley M. F. Fractal Modeling of Real World Images. En *The Science of Fractal Images*, Springer, 1988
4. Devaney, R. L. Fractal Patterns Arising from Complex Dynamical Systems. En *The Science of Fractal Images*, Springer, 1988
5. Falconer K. J. The Geometry of Fractal Sets. Cambridge Univ. Press, 1985
6. Falconer K. J. Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications. John Wiley and Sons, Chichester, 1990.
7. Fournier, A., Fussell, D. & Carpenter, L. Computer Rendering of Stochastic Models. C. ACM 25 (1982) 371-384
8. Hofstadter, D. Strange Attractors. Scientific American, Mayo 1982
9. Mandelbrot, B. The Fractal Geometry of Nature. W. H. Freeman and company, New York, 1983.
10. Mandelbrot, B. Fractals: Form, Chance and Dimension Freeman, SF, 1977
11. Mandelbrot, B. Fractional Brownian Motion and Applications. SIAM Review, 10,4 (1968)


Dr. Enrique Carlos Segura
Director
Depto. de Computación
F. C. E. y N - UBA

12. Peitgen, H., D. Saupe, and H. Jurgens. *Fractals for the Classroom*. Springer-Verlag, New York, NY, 1991.
13. Peitgen, H., D. Saupe, and H. Jurgens. *Chaos and Fractals: New Frontiers of Science*. Springer-Verlag, New York, NY, 1992.
14. Saupe, D. Algorithms for Random Fractals. En *The Science of Fractal Images*, Springer, 1988
15. Smith, A. Plants, Fractals and Formal Languages. SIGGRAPH 18,3 (1984)
16. Strogatz, S. *Nonlinear Dynamics and Chaos*. Addison-Wesley, Reading, MA, 1994
17. Voss, Richard. Fractals in Nature: From Characterization to Simulation. En *The Science of Fractal Images*, Springer, 1988

for

Dr. Enrique Carlos Segura
Director
Depto. de Computación
F. C. E. y N - UBA