

XXIII CONGRESSO NACIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL

XXIII CONGRESSO NACIONAL DE
MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL

Resumo das Comunicações

11 a 15 de setembro de 2000
Mendes Plaza Hotel - Santos, SP

Controle de Caos no Modelo de Hastings e Powell

Manica, E., Varriale, M.C.

Instituto de Matemática
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Controle de caos determinístico foi efetuado em um modelo de ecossistema, proposto por Hastings e Powell¹, para descrever o comportamento dinâmico de uma cadeia alimentar de três espécies. Trata-se de um sistema dinâmico dissipativo tridimensional, recentemente revisitado por Varriale e Gomes², envolvendo três equações diferenciais ordinárias não lineares de primeira ordem com um parâmetro de controle.

Após identificar como caótico, o atrator correspondente a um determinado valor do parâmetro, foi aplicado o método Ott-Grebogi-Yorke³(OGY), para controlar algumas das órbitas periódicas intáveis imersas no mesmo.

Mediante pequenas perturbações, dependentes do tempo, no parâmetro do sistema, estabilizamos duas órbitas periódicas distintas. Além disso, verificamos a flexibilidade da aplicação do método OGY de controle, permitindo alternar o comportamento dinâmico do sistema entre órbitas periódicas diferentes.

Referências Bibliográficas

- ¹ HASTINGS, A., POWELL, T. Chaos in a three-species food chain. *Ecology*, 72(1991), 896-903.
² VARRIALE, M. C., GOMES, A. A. A study of a three species food chain. *Ecological Modelling*, 110(1998), 119-133.
³ OTT, E., GREBOGI, C., YORKE, J. A. Controlling chaos. *Physical Review Letters*, 64(1990), 1196-1199.

The Steiner Tree Structure of Molecular Configurations

R. Mondaini, Rosângela D. Torres

Federal University of Rio de Janeiro
Technology Centre – COPPE – 21945-970 – RJ.
Rio de Janeiro, P. O. Box 68511
AMS subject classifications: 65C20, 65D10, 92C15, 92E10
Key words: Steiner Trees, Helicoidal Symmetry, Molecular Structure.

This work is the report of an approach of studying the internal structure of biological molecular configurations [1] by using the methods based on the Euclidean Steiner Problem (ESP) to model the average distribution of atomic sites. This approach is used in the best tradition of the motivation of new mathematical methods by the knowledge of biological mechanisms [2]. It is something as a method of "global coordinates" for deriving results in a typical global optimization problem. In fact, we have obtained recently [3] a distribution of Steiner points as candidates for the coordinates of more internal atoms with helicoidal symmetry by starting from the coordinates of atomic sites given on an analogous configuration of vanishing writhing number. In order to do that, we have modified a popular but sometimes misunderstood C-code [4]. If these results are applied to some structures found in the literature, the agreement found until now seems very promising. For the A-DNA structure which has an external diameter of 26 \AA and a hole along the helical axis of 6 \AA diameter we got an agreement within 5.87%. For the tobacco mosaic virus configuration (TMV) with diameters of 180 \AA and 40 \AA respectively, the agreement with this experimental result is about 2.25%. We think this is enough to stress the theoretical importance of the method and its usefulness for doing previsions of the geometrical configuration on internal parts of molecular structures.

References

- [1] C. Branden, J. Tooze – Introduction to Protein Structure – Garland Publ.; New York and London 1991.
 [2] S. Ulam – Science, Computers and People – from the Tree of Mathematics, Birkhäuser, Boston, 1986.
 [3] R. Mondaini, Denise F. Mondaini – Investigação Operativa, 6(1998)103-110.
 [4] W.D. Smith – Algorithmica, 7(1992)137-177.