II-O-1.4

BIỂU ĐỒ PHÂN NHÁNH VÀ CÁC TẬP FRACTAN TRONG BẢN ĐỒ LOGISTIC TỔNG QUÁT

Nguyễn Thanh Nhiên[(1)], Đặng Văn Liệt[(1)], Shunji Kawamoto[(3)]

(1) Khoa Vật lý - Vật lý Kỹ thuật, Trường ĐH KHTN, ĐHQG-HCM

(2) ĐH Osaka Prefecture, Nhật Bản

Tóm tắt

Trong bốn thập kỷ qua, nhiều nghiên cứu về các hệ thống động học các quá trình vật lý đã được thực hiện, và các phương trình sai phân phi tuyến bậc nhất đã được ứng dụng trong sinh học, kinh tế và khoa học xã hội. Một ví dụ đặc trưng là bản đồ logistic mô tả sự phát triển của dân số trong sinh học, và bản đồ này là một phổ rộng về hình thái động học của hỗn loạn với nhiều chi tiết cụ thể. Bản đồ này cũng cho thấy đặc tính fractan và bản đồ fractan được định nghĩa bởi một phương trình phức. Trong bài báo này, chúng tôi đưa ra một bản đồ logistic tổng quát cho bởi phương trình xn+1=Axn(1-xn)+B với hai tham số giá trị thực là A và B. Bản đồ này có được từ một hàm logistic tổng quát có ý nghĩa vật lý đối với hệ thống động học. Việc phân tích bản đồ cho các biểu đồ rẽ nhánh, các tập tự đồng dạng, và đặc tính vật lý có được từ các chuỗi thời gian.

Từ khóa: biểu đồ rẽ nhánh, tự đồng dạng, bản đồ logistic, chuỗi thời gian, hệ thống động học.

BIFURCATION DIAGRAMS AND FRACTAL SETS IN A GENERALIZED LOGISTIC MAP

Abstract

During the past four decades, there has been a surge of interest in the study of dynamics in physical processes, and the simple first-order nonlinear difference equations have arisen in the biological, economic and social sciences. A special example is the logistic map describing the biological population growth, and the map possess a rich spectrum of dynamical behavior which is chaotic in many respects. It has been reported that the physics of fractals is a subject waiting to be born, because the fractal map is defined by a complex equation. In this paper, we study the generalized logistic map given by xn+1=Axn(1-xn)+B with two real constants A and B, which is derived from a generalized logistic function with physical analog to the dynamics. The analysis of the map gives the generalized bifurcation diagrams, the sets involving self-similarity, and the physics obtained from the time series.

Keywords: bifurcation diagram, self-similarity, time series, dynamical system.

Email liên hệ: ***nhien.nguyenthanh@gmail.com***