

Zadanie N11 - Sprawozdanie

Jakub Dziurka

Celem zadania było wygenerowanie diagramu rozgałęzienia dla odwzorowania logistycznego, które jest klasycznym przykładem systemu dynamicznego wykazującego zarówno regularne, jak i chaotyczne zachowania w zależności od wartości parametru r .

Metody: Do realizacji zadania użyto języka programowania Python wraz z bibliotekami NumPy do obsługi obliczeń numerycznych i Matplotlib do wizualizacji danych. Zdefiniowano funkcję `logistic_map`, która realizuje odwzorowanie logistyczne według wzoru

$$x_{n+1} = rx_n(1 - x_n).$$

Następnie przeprowadzono iteracje dla wartości parametru r w przedziale od 2 do 4, gdzie dla każdej wartości r , wykonywano 1000 iteracji, z których ostatnie 100 zostało użyte do wygenerowania diagramu.

Wyniki: Wynikiem jest wygenerowany diagram rozgałęzienia, na którym można zaobserwować różne reżimy zachowania systemu. Dla niskich wartości r , system osiąga stabilny punkt stały, gdzie wartości x stabilizują się wokół jednej wartości. Zwiększanie r prowadzi do pojawienia się bifurkacji, gdzie punkt stały rozdwaja się, tworząc dwa stabilne punkty, a następnie cztery i tak dalej, co wskazuje na coraz bardziej skomplikowane i okresowe zachowanie systemu. W końcu, przy jeszcze większych wartościach r , system zaczyna wykazywać zachowania chaotyczne, gdzie wartości x są nieregularne i nieprzewidywalne.

