

Projekt nr B.5.2

Chaotyczny rozwój układów deterministycznych na przykładzie rozwoju populacji insektów

Wprowadzenie

Zakładając prosty model zależności populacji kolejnych generacji insektów od populacji poprzedniej generacji uzyskuje się możliwość symulacji jej rozwoju w czasie. Pomimo założonej przyczynowości zjawiska, w pewnych warunkach obserwuje się chaotyczne oscylacje rozwiązań. Celem ćwiczenia jest obserwacja tych zachowań i wydzielenie obszarów stabilności i niestabilności. Szczegóły modelu i sposób prezentacji wyników przedstawiono w publikacji H. Gould, J. Tobochnik [1].

Zadania do wykonania

Problemy do rozwiązania (w oparciu o publikację [1]):

1. Wykonać zadania (a – e) określone w problemie 7.1.
2. Wykonać mapę (7.2) dla 5-ciu początkowych populacji: 0.1, 0.25, 0.5, 0.79, 0.9 i porównać wyniki.
3. Dla dowolnej wartości parametru r (patrz literatura [1]) istnieje nietrywialne stabilne rozwiązanie: $x_s = 1 - 1/4r$. Sprawdzić czy startując z początkową populacją bliską stabilnej: $x = x_s + \delta$, gdzie $\delta \ll x$, wpadamy również w obszar oscylacji rozwiązań.

Literatura

- [1] Harvey Gould, Jan Tobochnik “An Introduction to Computer Simulation Methods Applications to Physics Systems” str. 152-159