

Лабораторная работа №3

Модель боевых действий - Модели Ланчестера

Абу Сувейлим Мухаммед Мунивичи

24 февраля 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Задача

Вариант 36

Между страной X и страной Y идет война. Численность состава войск исчисляется от начала войны, и являются временными функциями $x(t)$ и $y(t)$. В начальный момент времени страна X имеет армию численностью 22022 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 33 033 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a , b , c , h постоянны. Также считаем $P(t)$ и $Q(t)$ непрерывные функции.

Задача

Постройте графики изменения численности войск армии X и армии Y для следующих случаев:

1. Модель боевых действий между регулярными войсками

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= -0,401x(t) - 0,707y(t) + \sin(8t) \\ \frac{dy}{dt} &= -0,606x(t) - 0,502y(t) + \cos(6t)\end{aligned}$$

Figure 1: Model One

Задача

2. Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

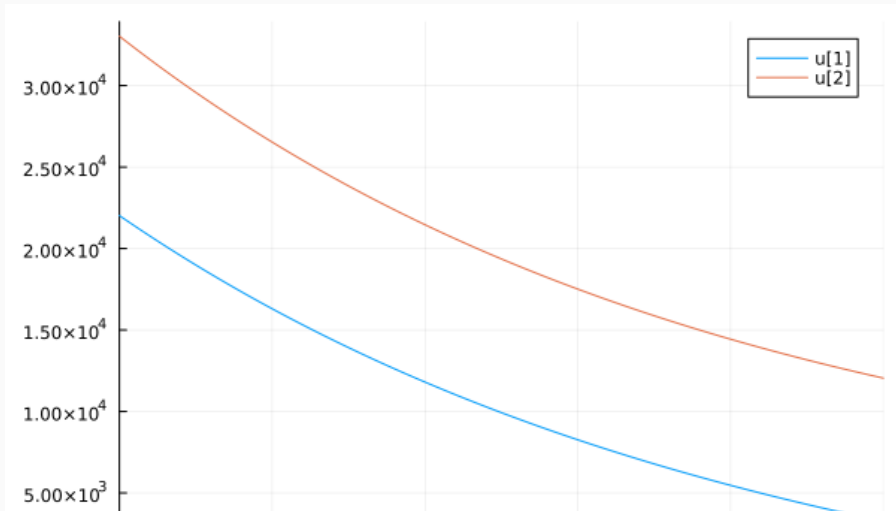
$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= -0,343x(t) - 0,895y(t) + 2\sin(2t) \\ \frac{dy}{dt} &= -0,699x(t)y(t) - 0,433y(t) + 2\cos(t)\end{aligned}$$

Figure 2: Model Two

Выполнение лабораторной работы

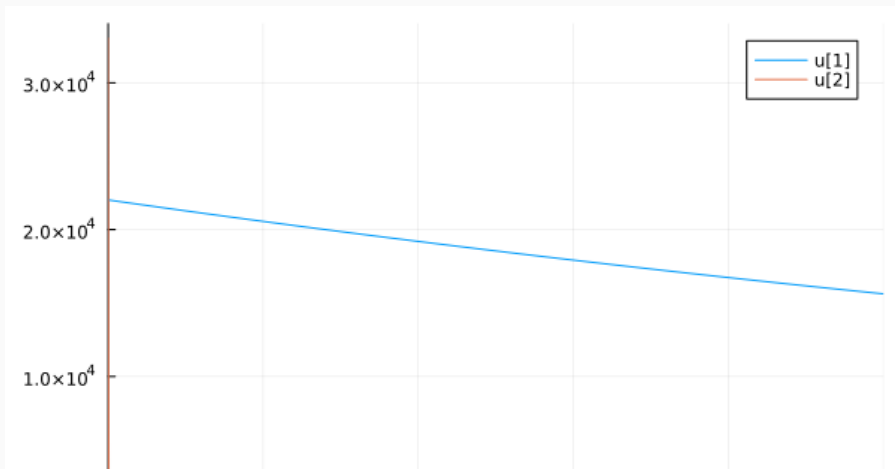
Моделирование на Julia

1. Модель боевых действий между регулярными войсками



Моделирование на Julia

2. Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов



Моделирование на OpenModelica

1. Модель боевых действий между регулярными войсками

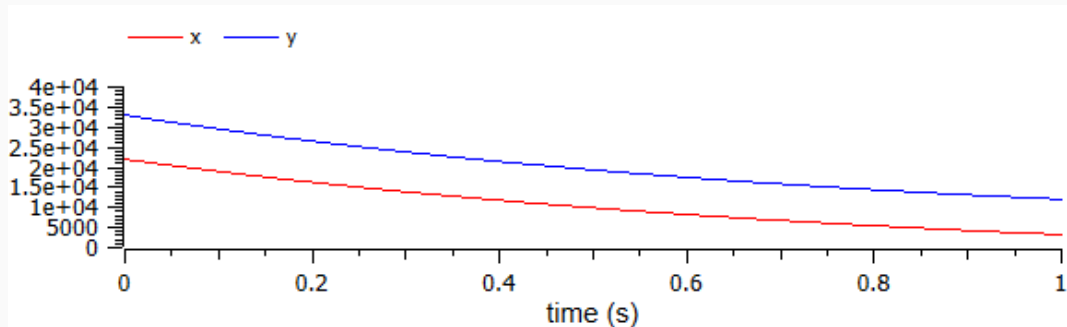


Figure 5: OpenMModelica Model One Graph

- Армия Y побеждает благодаря большей численности армии

Моделирование на OpenModelica

2. Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

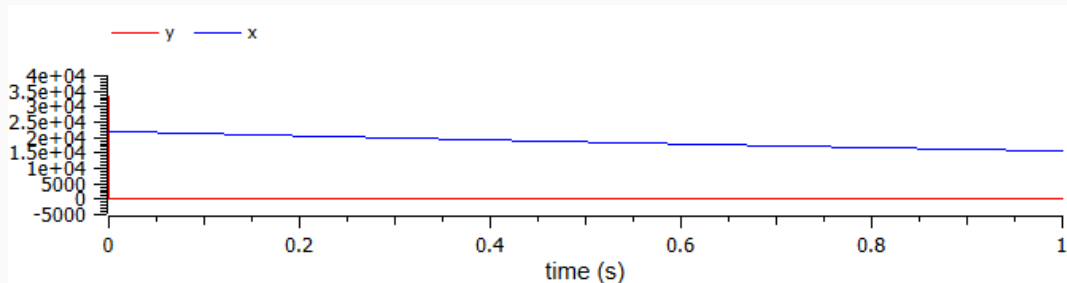


Figure 6: OpenMModelica Model One Graph

- армия Y проиграла даже с большее количество солдат из-за

Вывод

- В первом случае армия Y побеждает благодаря большому численности армии. Во втором случае армия Y проиграла даже с большим количеством солдат из-за боевых действий с партизанами, а не с регулярной армией.
- В общем моделировать математические процессы легче и быстрее в OpenModelica чем на Julia

Библиография

1. Julia 1.10 Documentation // Julia URL: <https://docs.julialang.org/en/v1/> (дата обращения: 24.02.2024).
2. М. П. Осипов: к идентификации личности автора первой модели глобальных процессов. Дата обращения: 22 сентября 2020. Архивировано 29 сентября 2020 года. (из Wikipedia)