Отчёт по лабораторной работе №8

НКНбд-01-21

Юсупов Эмиль Артурович

Содержание

# Введение

## Цель работы

* Рассмотреть модель конкурирующих фирм.
* Построить реализацию модели на Julia

# Ход работы

## Задание

### Вариант 36

Случай 1. Рассмотрим две фирмы, производящие взаимозаменяемые товары одинакового качества и находящиеся в одной рыночной нише. Считаем, что в рамках нашей модели конкурентная борьба ведётся только рыночными методами. То есть, конкуренты могут влиять на противника путем изменения параметров своего производства: себестоимость, время цикла, но не могут прямо вмешиваться в ситуацию на рынке («назначать» цену или влиять на потребителей каким-либо иным способом.) Будем считать, что постоянные издержки пренебрежимо малы, и в модели учитывать не будем. В этом случае динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений:

,

где , , , , , также введлена нормировка

Случай 2. Рассмотрим модель, когда, помимо экономического фактора влияния (изменение себестоимости, производственного цикла, использование кредита и т.п.), используются еще и социально-психологические факторы – формирование общественного предпочтения одного товара другому, не зависимо от их качества и цены. В этом случае взаимодействие двух фирм будет зависеть друг от друга, соответственно коэффициент перед1 2M M будет отличаться. Пусть в рамках рассматриваемой модели динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений:

,

Для обоих случаев рассмотрим задачу со следующими начальными условиями и параметрами:

## Выполнение

1. Введем константы и начальные пакеты для работы

using Plots  
using DifferentialEquations  
  
const M1\_0 = 3.7  
const M2\_0 = 2.8  
const p\_cr = 27  
const N = 37  
const q = 1  
const tau1 = 27  
const tau2 = 17  
const p1 = 6.7  
const p2 = 11.7  
  
const a1 = p\_cr / (tau1^2 \* p1^2 \* N \* q)  
const a2 = p\_cr / (tau2^2 \* p2^2 \* N \* q)  
const b = p\_cr / (tau1^2 \* p1^2 \* tau2^2 \* p2^2 \* N \* q)  
const c1 = (p\_cr - p1) / (tau1 \* p1)  
const c2 = (p\_cr - p2) / (tau2 \* p2)

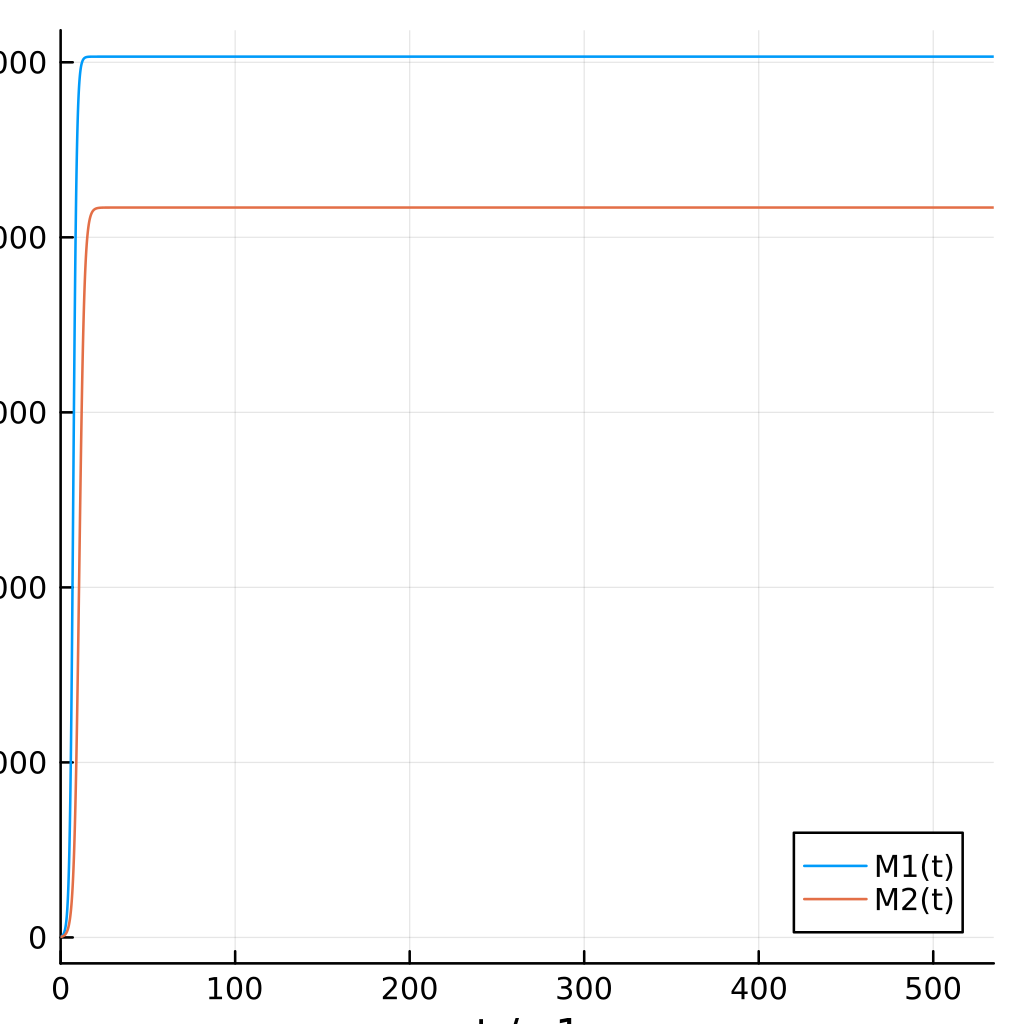
1. Введем функции

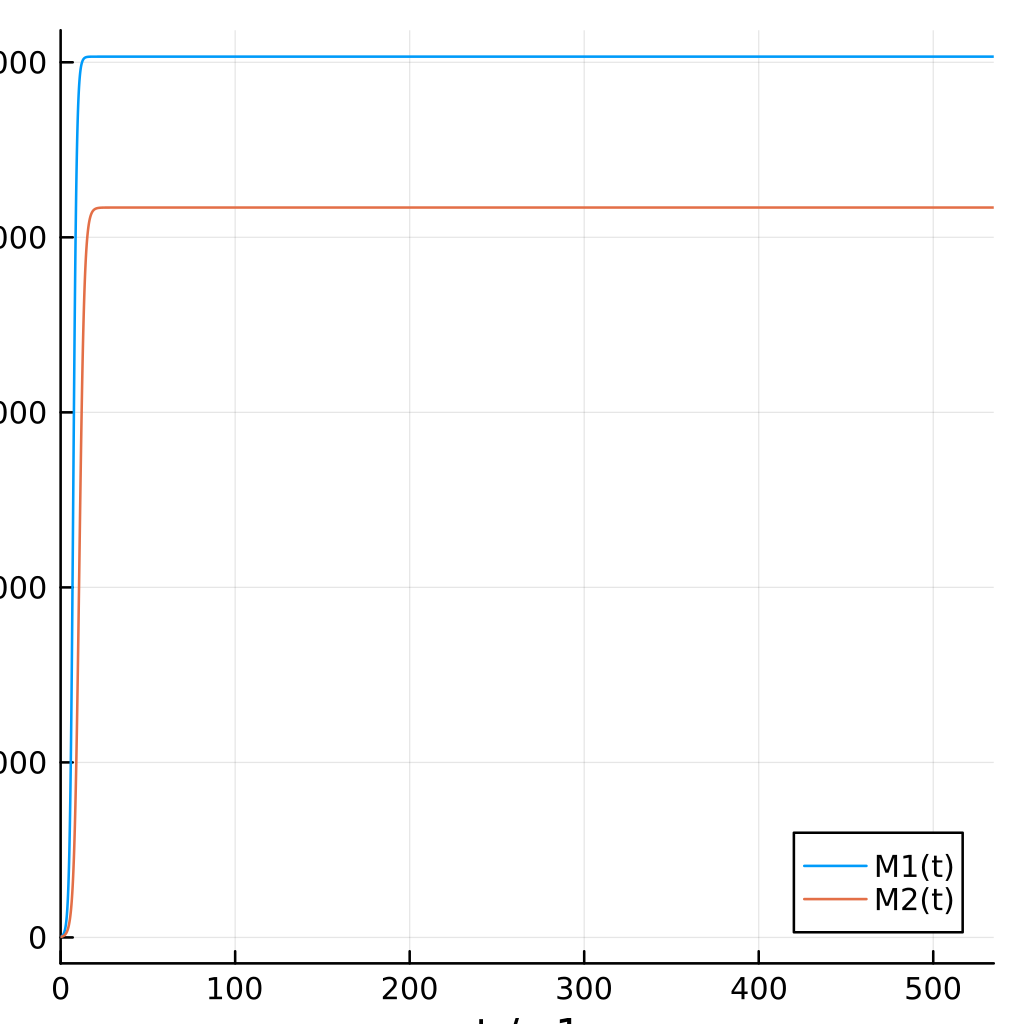
function F(dm, m, p, t)  
 dm[1] = m[1] - (b/c1)\*m[1]\*m[2] - (a1/c1)\*m[1]^2  
 dm[2] = (c2/c1)\*m[2] - (b/c1)\*m[1]\*m[2] - (a2/c1)\*m[2]^2  
end  
  
function F(dm, m, p, t)  
 dm[1] = m[1] - (b/c1)\*m[1]\*m[2] - (a1/c1)\*m[1]^2  
 dm[2] = (c2/c1)\*m[2] - (b/c1 + 0.00063)\*m[1]\*m[2] - (a2/c1)\*m[2]^2  
end

1. Выведем графики на фотографию

prob = ODEProblem(F, m0, t)  
solv = solve(prob)  
  
plt = plot(  
 solv,   
 dpi=256,  
 size=(400,400),  
 xlabel = "t / c1",  
 ylabel = "M1, M2",  
 label = ["M1(t)" "M2(t)"]   
)  
  
savefig(plt, "img/second.png")

## Результаты

 { #fig:001 }

 { #fig:002 }

# Вывод

Во время выполнения лабораторной работы, мы познакомились с моделью конкурирующих фирм.