

Отчёт по лабораторной работе №6

Задача об эпидемии

Старовойтов Егор Сергеевич

Содержание

Цель работы	5
Задание	6
Выполнение лабораторной работы	7
$I(0) \leq I^*$	8
$I(0) > I^*$	9
Выводы	10

Список иллюстраций

1	alt text	6
1	Скрипт	7
2	$I(0) \leq I^*$	8
3	$I(0) > I^*$	9

Список таблиц

Цель работы

Решить “задачу об эпидемии”.

Задание

Вариант 52

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове ($N=9\ 654$) в момент начала эпидемии ($t=0$) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции) $I(0)=100$, А число здоровых людей с иммунитетом к болезни $R(0)=20$. Таким образом, число людей восприимчивых к болезни, но пока здоровых, в начальный момент времени $S(0)=N-I(0)-R(0)$.

Постройте графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотрите, как будет протекать эпидемия в случае:

- 1) если $I(0) \leq I^*$
- 2) если $I(0) > I^*$

Рис. 1: alt text

Выполнение лабораторной работы

The screenshot shows the Scilab 6.1.1 Console interface. The main window displays a script being executed, with the following code:

```
Startup execution:
loading initial environment

--> N = 9654;
--> IO = 666;
--> RO=20;
--> SO = N - IO - RO;
--> a = 0.01;
--> b = 0.02;

--> function dx=syst(t, x)
> dx(1) = 0;
> dx(2) = - b*x(2);
> dx(3) = b*x(2);
> endfunction

--> t0 = 0;
--> x0=[50;10;R0];
--> t = [0: 0.01: 200];
--> y = ode(x0, t0, t, syst);

--> plot(t, y);
WARNING: Transposing row vector X to get compatible dimensions
WARNING: Transposing data matrix Y to get compatible dimensions

--> hl=legend(['S(t)':'I(t)':'R(t)']);
-->
```

The Variable Browser on the right shows the following variables:

Name	Value	Type	Visibility	Memory
IO	666	Double	local	216 B
N	9.65e+03	Double	local	216 B
RO	20	Double	local	216 B
SO	8.97e+03	Double	local	216 B
a	0.01	Double	local	216 B
b	0.02	Double	local	216 B
hl	1x1 Graphic ha...	Graphic	local	216 B
t	1x20001	Double	local	160.2 kB
t0	0	Double	local	216 B
x0	(8.97e+03,...	Double	local	232 B
y	3x20001	Double	local	480.2 kB

The Command History on the right shows the following commands:

```
30 -> N = IO + RO;
function dx=syst(t, x)
dx(1) = 0;
dx(2) = - b*x(2);
dx(3) = b*x(2);
endfunction
x0=[50;10;R0];
y = ode(x0, t0, t, syst);
t = [0: 0.01: 200];
y = ode(x0, t0, t, syst);
a = 0.01;
b = 0.02;
y = ode(x0, t0, t, syst);
plot(t, y);
hl=legend(['S(t)':'I(t)':'R(t)']);
// -- 12/03/2024 19:35:29 -- //
```

Рис. 1: Скрипт

$$I(0) \leq I^*$$

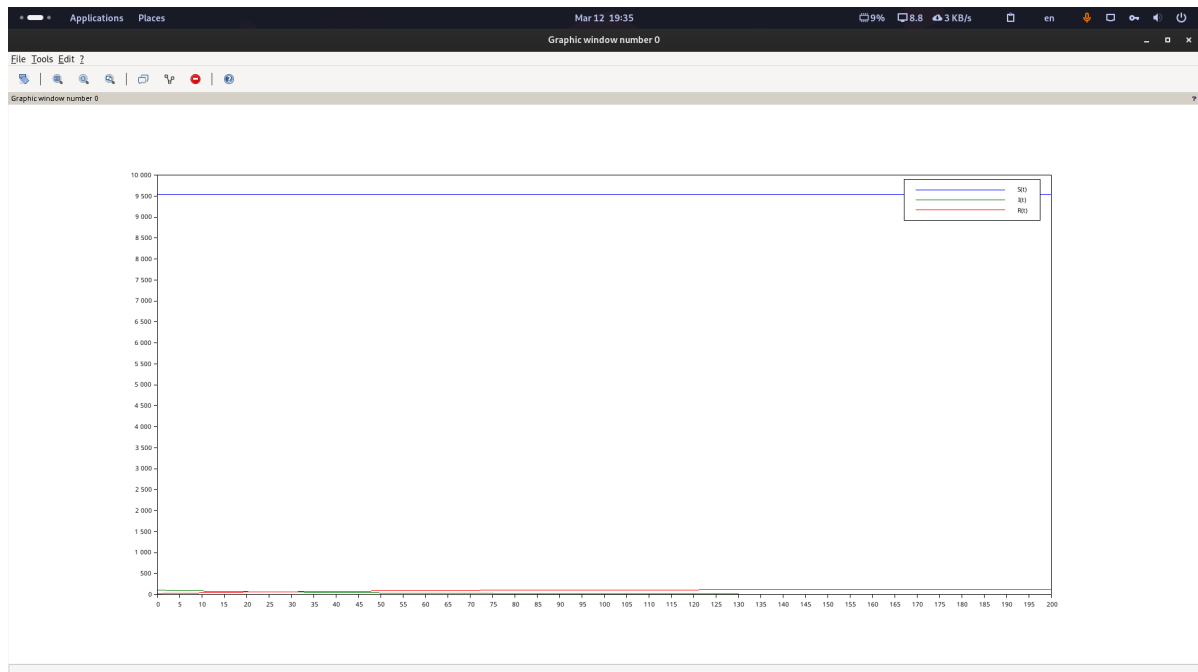


Рис. 2: $I(0) \leq I^*$

$$I(0) > I^*$$



Рис. 3: $I(0) > I^*$

Выводы

Построены графики для двух случаев развития эпидемии.