Отчёт по лабораторной работе №6

Вариант 2

Ле Тиен Винь

Содержание

## Выполнение лабораторной работы

Формула для выбора варианта: (1032215241%70)+1 = 2 вариант.

# I.Цель работы

Изучать задачу об эпидемии и построить график об скорости изменении каждой группы особи в эпидемии.

# II. Задание

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове в момент начала эпидемии число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции) , А число здоровых людей с иммунитетом к болезни . Таким образом, число людей восприимчивых к болезни, но пока здоровых, в начальный момент времени .

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

1. Если
2. Если

# III. Выполнение задания

## 1. Теорема

В простейшей модели эпидемии мы разделим популяцию N на 3 группы:

* Восприимчивые к болезни, но пока здоровые особи, обозначим их через .
* Число инфицированных особей, которые также при этом являются распространителями инфекции, обозначим их .
* Здоровые особи с иммунитетом к болезни, обозначим их .

В случае число заболевших не превышает критического значения , считаем, что все больные изолированы и не заражают здоровых, то скорость изменения числа меняется по следующему:

Скорость изменения числа инфекционных особей представляет разность за единицу времени между заразившимися и теми, кто уже болеет и лечится, то есть:

Скорость изменения выздоравливающих особей меняется по следующему:

Постоянные пропорциональности , , - это коэффициенты заболеваемости и выздоровления соответственно.

Когда , тогда инфицирование способны заражать восприимчивых к болезни особей. В этом случае скорость изменения числа меняется по следующему:

Скорость изменения числа меняется по следующему:

Скорость изменения числа меняется по следующему:

## 2. С помощью Scilab построим график случая:

* В Scilab мы введём начальные условия и коэффициенты , :

a = 0.01; // коэффициент заболеваемости  
b = 0.02; //коэффициент выздоровления  
N = 25000; // общая численность популяции  
I0 = 150; // количество инфицированных особей в начальный момент времени  
R0 = 15; // количество здоровых особей с иммунитетом в начальный момент времени  
S0 = N - I0 - R0; // количество восприимчивых к болезни особей в начальный момент времени

* Задаём функии для решения:

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

* Решаем системы:

t0 = 0;  
x0=[S0;I0;R0]; //начальные значения  
t = [0: 0.01: 200];  
y = ode(x0, t0, t, syst);

* Построим график:

plot(t, y);  
hl=legend(['S(t)';'I(t)';'R(t)']);

Мы получим результат:

![График первого случая](data:text/html; charset=UTF-8;base64,PEhUTUw+CjxIRUFEPgo8VElUTEU+Tm90IEZvdW5kPC9USVRMRT4KPC9IRUFEPgo8Qk9EWSBCR0NPTE9SPSIjRkZGRkZGIiBURVhUPSIjMDAwMDAwIj4KPEgxPk5vdCBGb3VuZDwvSDE+CjxIMj5FcnJvciA0MDQ8L0gyPgo8L0JPRFk+CjwvSFRNTD4K)

График первого случая

## 3. С помощью Scilab построим график случая:

* После введения начальных условии и коэффициентов, мы введём функии для решения:

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

Решая и построив график, мы получим результат:

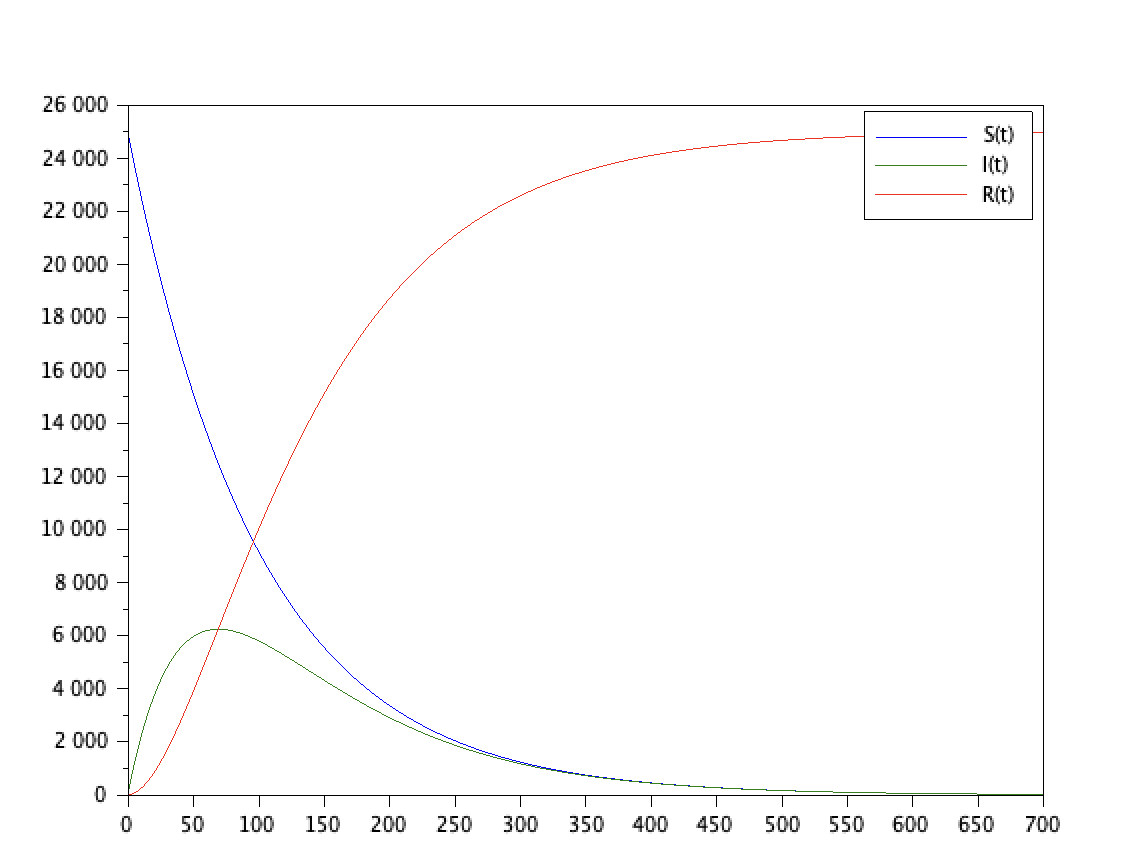


График второго случая

# IV. Вывод

После лабораторной работы, я познакомился с задачой об эпидемии и приобрел привык к построению графика об скорости изменении каждой группы особи в эпидемии.