

Лабораторная работа №5

Тема: Моделювання росту і конкуренції популяцій в біології

Мета: Освоєння методів моделювання динаміки зміни чисельності популяцій, що застосовуються екології. Отримання початкових уявлень про чисельної реалізації моделі на ЕОМ з аналізом отриманих результатів.

Індивідуальне завдання

Два види конкурують за ресурси відповідно до моделі Лотки-Вольтерра. Особи першого і другого видів в середньому мають маси по 1кг і 2 кг відповідно. Визначте момент часу, коли сумарна біомаса буде максимальна.

Результат роботи

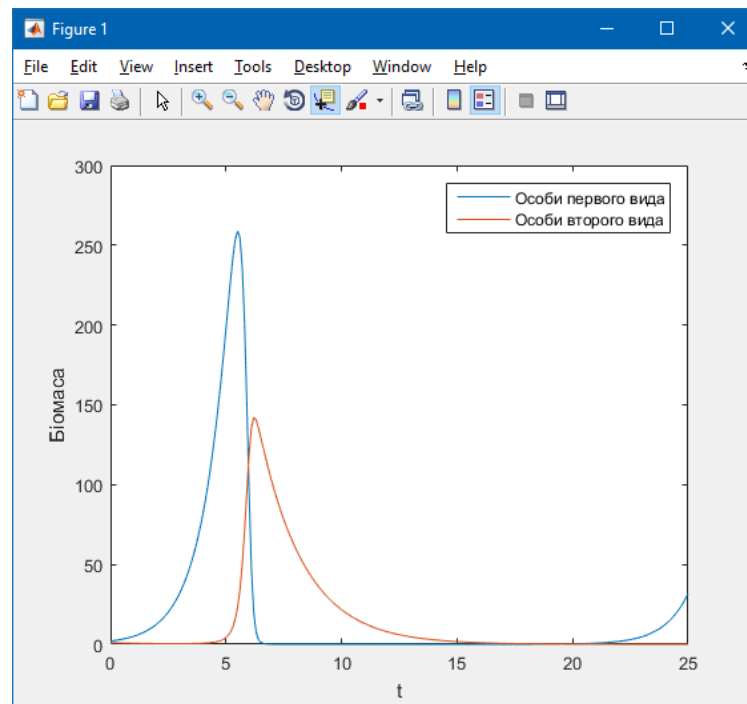


Рисунок 1 – Результат роботи програми

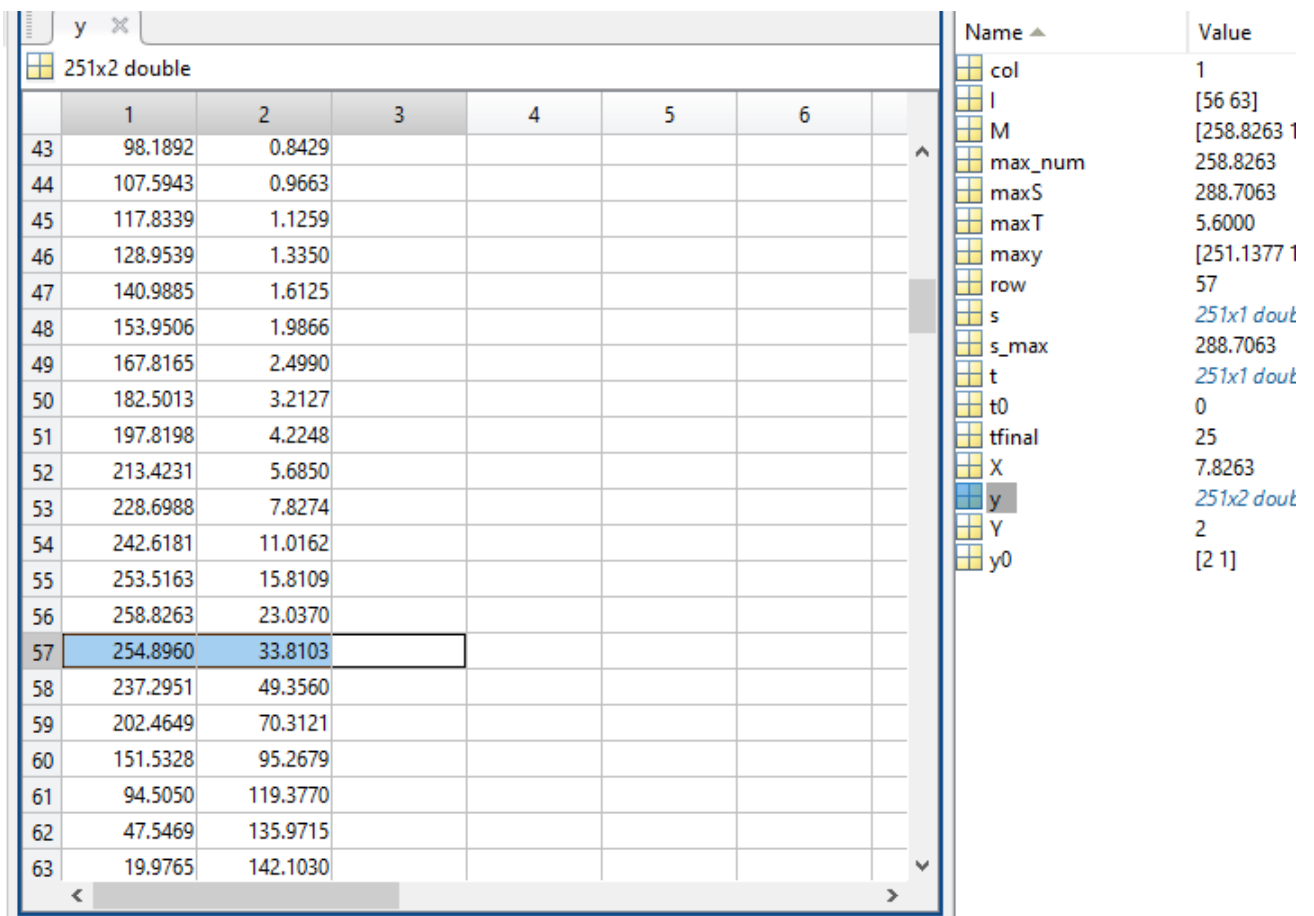


Рисунок 2 – сума елементів під індексом 57 є максимальної

```

Command Window
New to MATLAB? See resources for Getting Started.
288.7063

>> mylab5

s_max =

288.7063

maxT =

5.6000

fx >>

```

Рисунок 3 – максимальна біомаса та момент часу, коли сумарна біомаса буде максимальна

Код програми

```
t0 = 0;
tfinal = 25;
y0 = [2 1];
[t,y] = euler(@lotka_volterra,[t0 tfinal],y0,250);
plot(t,y)
%title('Особи первого вида')
xlabel('t')
ylabel('Біомаса')
%legend('Особи второго вида')
legend('Особи первого вида', 'Особи второго вида ');
[M,I] = max(y);
s = sum(y,2);
s_max=max(s)
maxS=max(s(:));
row=find(s==maxS);
maxT=(row-1)/10 %-1 т.к. с 0 начинается ось
```

```
function [t,y] = euler(f,tspan,y0,N)
m = length(y0);
t0 = tspan(1);
tf = tspan(2);
h = (tf-t0)/N;
t = linspace(t0,tf,N+1);
y = zeros(m,N+1);
y(:,1) = y0';
for n=1:N
    y(:,n+1) = y(:,n) + h*f(t(n),y(:,n));
end
t = t'; y = y';
end
function dx = lotka_volterra(t, x)
    dx = [0; 0];
    alpha = 1;
    beta = .05;
    delta = .02;
    gamma = .5;

    dx(1) = alpha * x(1) - beta * x(1) * x(2);
    dx(2) = delta * x(1) * x(2) - gamma * x(2);
```

Висновок

Освоїли методи моделювання динаміки зміни чисельності популяцій, що застосовуються в екології. Побудували таблицю зміни чисельності популяцій в часі. Визначили момент часу, коли сумарна біомаса максимальна