

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет прикладної математики
Кафедра «Системного програмування і спеціалізованих комп'ютерних систем»

Лабораторна робота №5
з дисципліни «Моделювання» на тему:
“ Реконструкція математичної моделі по часовому ряді”

Виконали:
студенти III курсу,
гр. КВ-41
Яковенко Максим
Курач Віктор
Перевірив:

Київ-2017

Задання

1. Розробити алгоритм та написати програму в системі Matlab для розв'язання рівняння Лоренца з хаотичним аттрактором.
2. Використовуючи змінну $x(t)$ рівняння Лоренца, обчислити кореляційний інтеграл.
3. Графічним способом обчислити кореляційну розмірність.

lorenc.m

```
function out=lorenc(sigma,beta,rho)
f = @(t,a) [-sigma*a(1) + sigma*a(2); rho*a(1) - a(2) - a(1)*a(3); -beta*a(3) + a(1)*a(2)];
[t,a] = ode45(f,[0 100],[1 1 1]);
out=a;
```

```
x=d(:,1);
max = 0;
min = 0;
```

```
for i=1:size(d(:,1))
    for j=1:size(d(:,1))
        sum = 0;
        sum = sum + (x(i) - x(j)).^2;
        sum = sqrt(sum);
        if sum > max
            max = sum;
        end
        if i==1 && j==2
            min = sum;
        else
            if (sum < min) && (sum>0)
                min = sum;
            end
        end
    end
end
end
```

```
scales = 30;
start = 1;
ratio = zeros(2,scales);
n=start;
p=0.001;
epsilon = 1/(2^p);
while epsilon*max>2*min && n<scales
    count = 0;
    for i=1:size(d(:,1))
        for j=1:size(d(:,1))
            sum = 0;
            sum = sum + (x(i) - x(j)).^2;
            sum = sqrt(sum);
            if sum < epsilon*max
                count = count + 1;
            end
        end
    end
```

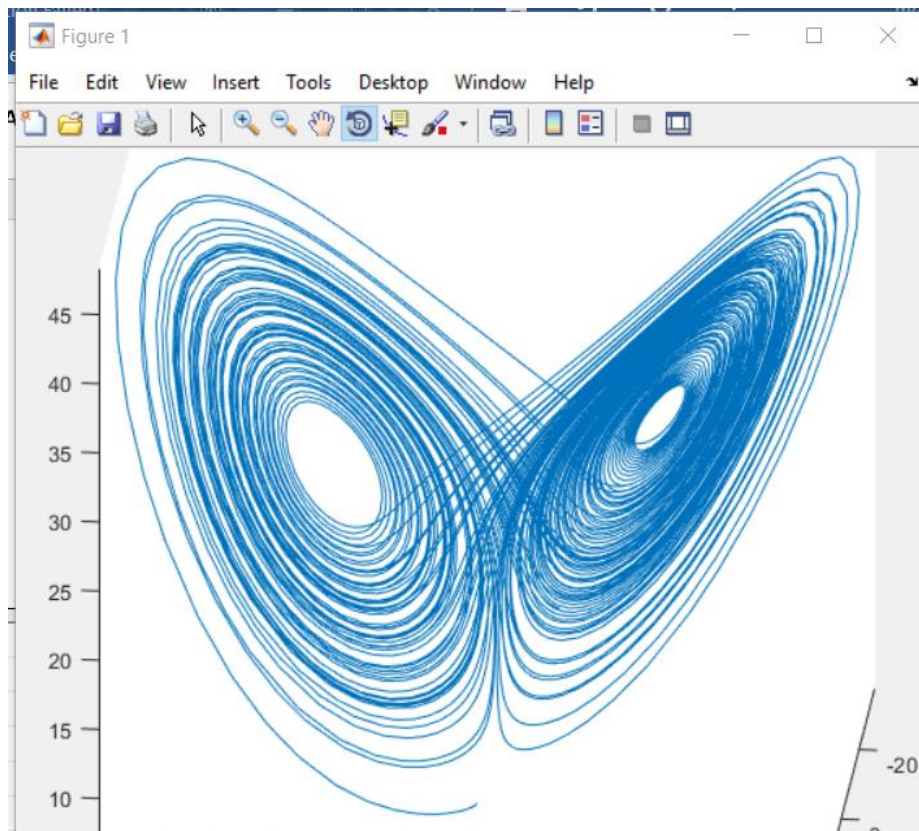
```

        end
    end
    ratio(1,n) = epsilon;
    ratio(2,n) = count;
    n=n+1;
    p=p*1.5;
    epsilon = 1/(1.2^p);
end

Cr=ratio;
nn=size(x);
nn=nn(1);
Cr(2,:)=Cr(2,:)/(nn*nn);
Y=log2(Cr);
plot(Y(1,:),Y(2,:));
plot(Y(1,:),Y(2,:));
xlabel('log2(r)')
ylabel('log2Cr')
plot(Cr(1,:),Cr(2,:));
xlabel('r')
ylabel('Cr')

```

Отриманий графік:



Кореляційний інтеграл:

