

MA2151

Simulasi dan Komputasi Matematika

Dosen:

Novriana Sumarti, Ph.D.

Dr. Rinovia G. Simanjuntak

Prof. Dr. M. Wono Setya Budi



Bagian I: Pengenalan Pemrograman dengan Matlab

Pembahasan kasus-kasus

1. Animasi Gerak Brown
2. Julia Set
3. Menuliskan Output dalam File



Animasi Gerak Brown

Gerak Brown adalah suatu pergerakan stokastik tertentu yang mengandung faktor random yang berdistribusi normal.

Gerak Brown Geometrik (GBM) adalah gerak brown yang mengandung factor random yang berdistribusi log-normal. GBM dapat digunakan dalam memodelkan harga saham. Misal suatu titik bermula di $(x,y)=(0,0)$. Posisi titik berubah sebanyak 1000 kali dan setiap posisinya diplot.

Posisi baru:

$$x_{n+1} = x_n + \delta_x$$

$$y_{n+1} = y_n + \delta_y$$

dimana δ_y, δ_x adalah bilangan acak berdistribusi normal

```
clear;
p = zeros(10,2);
figure;
hold on
plot(p(:,1),p(:,2), '.');
xlim([-4 4]);
ylim([-4 4]);
pause(.5);
for i=1:1000
    p = p + 0.05.*randn(size(p)); %apakah bedanya?
    % p = 0.05.*randn(size(p)); %apakah bedanya?
    plot(p(:,1),p(:,2), '.');
    xlim([-4 4]);
    ylim([-4 4]);
    M(i) = getframe;
    pause(.001);
end
hold off
```



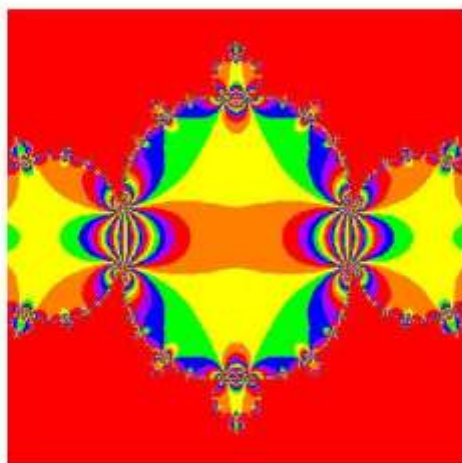
Julia Set

Julia set adalah salah satu dinamika kompleks yang menggambarkan perturbasi kecil acak dapat menggambarkan perubahan drastis dari barisan fungsi yang diiterasikan.

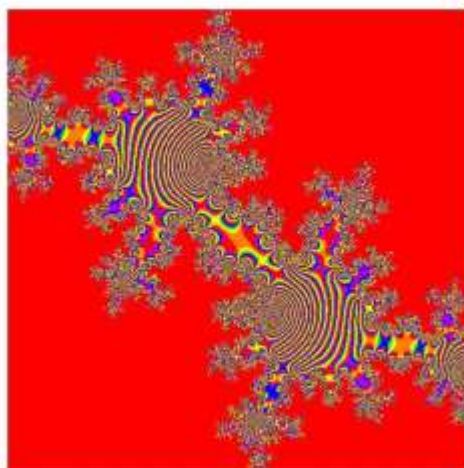
$$z_n = z_{n-1}^2 + c$$

dimana z_n, c adalah bilangan kompleks.

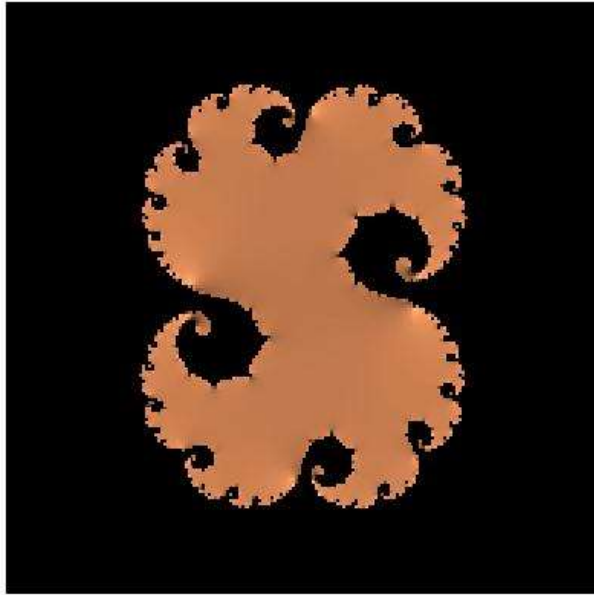
```
clear;
zMax = 1;
col = 30;
%c = -0.297491+1i*0.641051;
c = -.745429;
xy = linspace(-zMax, zMax, 500);
[X , Y]=meshgrid(xy);
Z = X+1i*Y;
for k=1:col
    Z = Z.^2+c;
    W = exp(-abs(Z));
end
colormap prism(256)
pcolor(W);
shading flat;
axis('square','equal','off');
```



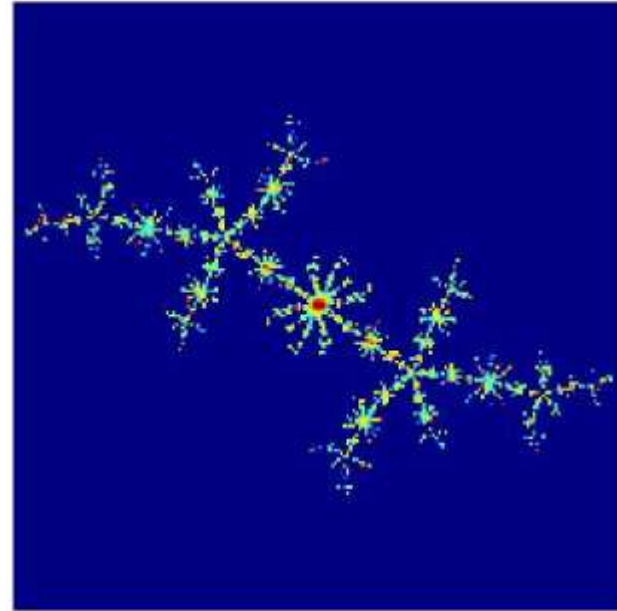
$$c = -.745429$$



$$c = -0.297491+1i*0.641051$$



```
zMax = 1.5;  
c = 0.27334-1i*0.00742;  
colormap copper(256);
```



```
zMax = 1.5;  
c = -  
0.561321+1i*0.641000;  
colormap jet(256);
```




Menulis output dalam file txt

Bangkitkan 3 nilai random a, b, dan c, dimana

a : random uniform,

b : random normal dengan SD 0.05.

c : random normal dengan SD 0.1.

Ketiga bilangan tersebut adalah skalar yang tidak perlu memerlukan nilai sebelumnya dalam proses perhitungan.

Tuliskan hasilnya dalam file txt.

```
clear;
fid = fopen('tigabilrandom.txt','w');
fprintf(fid,'j          a          b          c \n');
for j=1:100
    a = rand(1);
    b = 0.05*randn(1);
    c = 0.1*randn(1);
    fprintf(fid,'%i  %12.8f  %12.8f  %12.8f \n',
j,a,b,c);
End
fclose(fid);
```