

GUI - Graphic User Interface

Esempio di utilizzo dell'interfaccia grafica di Matlab

Questa parte non rientra nel programma d'esame, ma può essere utile avere un'idea delle sue potenzialità attraverso un esempio svolto. Per approfondire i comandi fare riferimento all'help. In questo esempio si vuole studiare il sistema dinamico (*logistica discreta*)

$$x(0)=x_0, \quad x(n+1)=a*x(n)*(1-x(n)) \text{ per } n=0,\dots,N ;$$

se $0 \leq x_0 \leq 1$ e a è un parametro reale con $0 < a \leq 4$, è facile verificare che $x(n)$ assume valori solo nell'intervallo $[0,1]$. Si vuole osservare l'andamento delle iterate al variare di a , del dato iniziale x_0 e del numero di iterazioni N attraverso il cosiddetto grafico a ragnatela (cobweb diagram). Verificare che il comportamento della successione varia al crescere di a (da convergente a 2-periodica, 4-periodica, 8-periodica, ..., caotica). Con la GUI possiamo variare con facilità i parametri in gioco.

```
% File grafico.m
% Definisce i parametri della figura, e i valori di default dei parametri
clear;
clc;
close;
global xa xb x0 a N figura;
%=====
%PARAMETRI
%=====
xa=0.0;
xb=1.0;
x0=0.5;
last=x0;
N=20;
a=2.5;
base=xb-xa;
spessore=5;
%=====
%FIGURA
%=====
figura=figure;
set(figura,'position',[20 160 880 550],'MenuBar','none','numbertitle',...
'off','name','Sistemi dinamici discreti');
axis([0 base 0 spessore]);
axis equal;
title('Cobweb diagram per  $x(n+1)=a*x(n)*(1-x(n))$ ');
%=====
%TASTI E PARAMETRI DI CONTROLLO
%=====
uicontrol('Style','pushbutton','String','START','Position',...
[10 460 80 20],'callback','cobweb');

uicontrol('Style','pushbutton','String','ESCI','Position',...
[10 430 80 20],'callback','close;');

uicontrol('Style','text','String',' $0 < a \leq 4$ ','HorizontalAlignment',...
```

```

    'center','backgroundcolor',[0.8 0.8 0.8],'Position',[10 400 80 20]);

xdataA = uicontrol('Style','edit','String', num2str(a),...
    'Position',[10 388 80 20],'callback','inputdati');

uicontrol('Style','text','String','Dato iniz. x0','HorizontalAlignment',...
    'center','backgroundcolor',[0.8 0.8 0.8],'Position',[10 360 80 20]);

xdatox0 = uicontrol('Style','edit','String', num2str(x0),...
    'Position',[10 348 80 20],'callback','inputdati');

uicontrol('Style','text','String','n. iterazioni','HorizontalAlignment',...
    'center','backgroundcolor',[0.8 0.8 0.8],'Position',[10 320 80 20]);

niteraz=uicontrol('Style','edit','String', num2str(N),...
    'Position',[10 308 80 20],'callback','inputdati');

% File inputdati.m
% Consente la variazione dei parametri in gioco
% parametro a
user_entry = get(xdataA,'string');
a=str2double(user_entry);
if isnan(a)
    errordlg('You must enter a numeric value','Bad Input','modal')
    a=2.5;
end
% dato iniziale x0
user_entry = get(xdatox0,'string');
x0=str2double(user_entry);
if isnan(x0)
    errordlg('You must enter a numeric value','Bad Input','modal')
    x0=0.5;
end
% n. iterazioni
user_entry = get(niteraz,'string');
N=str2double(user_entry);
if isnan(N)
    errordlg('You must enter a numeric value','Bad Input','modal')
    N=20;
end

% File cobweb.m
% Calcola i valori della successione e disegna il grafico a ragnatela
global a N x0 xa xb figura;
f=@(x)a*x.*(1-x);
xp=linspace(xa,xb,100);
figura=plot(xp,xp,xp,f(xp));
hold on
xold=x0; x=xold; y=0;
for i=1:N
    x1=f(xold) % stampo i valori nella command window
    x=[x xold x1];
    y=[y x1 x1];
    xold=x1;
end
figura=plot(x,y,'r');
title('Cobweb diagram per  $x(n+1)=a*x(n)*(1-x(n))$ ');
hold off

```