

第八周小作业：矩阵变换的一个案例

shixiangbupt@qq.com

20200425

Contents

- [用matlab画出您自己手掌的轮廓](#)
- [矩阵变换和分形](#)
- [house函数](#)
- [小作业的提交方式](#)

用matlab画出您自己手掌的轮廓

打开matlab编辑窗口，输入并运行以下指令：

```
% figure(' position',get(0,' screensize'))
% % axis(' position',[0 0 1 1])
% axis(10*[-1 1 -1 1])
% [x,y]=ginput;
% H=[x,y];
% dot2dot(H')

%
% function dot2dot(X)
% % DOT2DOT  Connect the points from a 2-by-n matrix.
% % Copyright 2014 The MathWorks, Inc.
% X(:,end+1) = X(:,1);
% plot(X(1,:),X(2,:),'.-','markersize',18,'linewidth',2)
% axis(10*[-1 1 -1 1])
% axis square
```

把一只手放在电脑屏幕上，用鼠标选择一些点勾勒出您的手的轮廓。用回车终止ginput。

将保存的x, y保存在一个2*n的矩阵H中，其中H的第一行放置向量x，H的第二行放置向量y。

通过数据归一化，将矩阵H的元素局限在-10到10之间。

运用matlab中的plot函数或line函数来绘制手的轮廓。

通过wiggle函数指令，实现摆手的动画演示。

```
% wiggle(H')

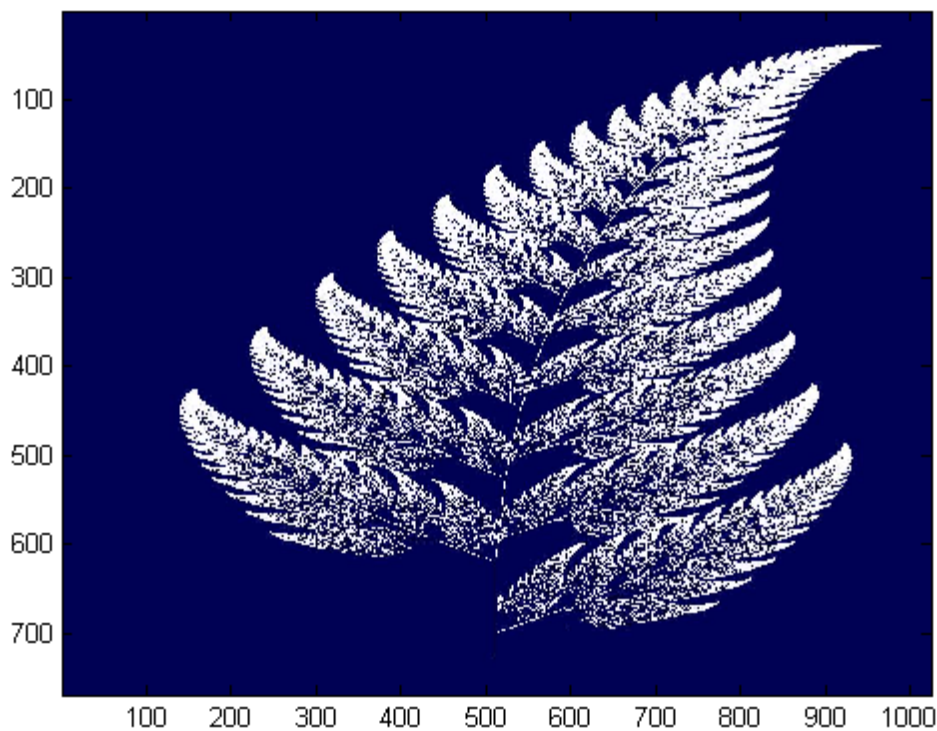
%
% function wiggle(X)
% % WIGGLE  Dynamic matrix multiplication.
% % wiggle(X) wiggles the 2-by-n matrix X.
% % Eg: wiggle(house)
% % wiggle(hand)
% % Copyright 2014 Cleve Moler
% % Copyright 2014 The MathWorks, Inc.
%
% set(gcf,'menubar','none','numbertitle','off','name','Wiggle')
% if nargin < 1
% X = house;
% end
%
% thetamax = 0.1;
% delta = .025;
% t = 0;
```

```
% stop = uicontrol('string','stop','style','toggle');
% while ~get(stop,'value')
%     theta = (4*abs(t-round(t))-1) * thetamax;
%     G = [cos(theta) sin(theta); -sin(theta) cos(theta)];
%     Y = G*X;
%     dot2dot(Y);
%     drawnow
%     t = t + delta;
% end
% set(stop,'string','close','value',0,'callback','close(gcf)')
```

矩阵变换和分形

图像读入

```
A=imread('fern.jpg');
image(A);
```



通过一个点在平面上重复做线性变换而产生新的点序列可生成叶片。若用向量 $x = (x_1, x_2)^T$ 表示一个点的坐标，

做线性变换 $f(x) = Ax + b$ ，其中矩阵A为2阶方阵，向量b为一个2维列向量，它们均事先给定。该线性变换为仿射变换。

例如取 $A = [0.750.12; -0.120.75], b = [0, 1.2]'$

，变换f包含对向量x的伸缩变换和旋转变换，同时将变换后得到的向量的第2个分量增加1.2，

反复应用该变换，可使得点实现上移和右移，一直到叶片尖端。

这里旋转4个特殊的矩阵A1~A4，及三个平移向量b1~b3.每次变换矩阵都是从

这4个矩阵中随机挑选一个，对应的平移向量与Ai匹配。这些变换能够使得变换

后的点进入叶片的右下部分，左下部分或茎部分。

```
% function fern
% %FERN MATLAB implementation of the Fractal Fern
```

```

% Michael Barnsley, Fractals Everywhere, Academic Press, 1993
% This version runs forever, or until stop is toggled.
% See also: FINITEFERN.
% shg
% clf reset
% set(gcf,'color','white','menubar','none', ...
% 'numbertitle','off','name','Fractal Fern')
% x = [.5; .5];
% h = plot(x(1),x(2),'.');
% darkgreen = [0 2/3 0];
% set(h,'markersize',1,'color',darkgreen,'erasemode','none');
% axis([-3 3 0 10])
% axis off
% stop = uicontrol('style','toggle','string','stop', ...
% 'background','white');
% drawnow
% p = [.85 .92 .99 1.00]; A1 = [.85 .04; -.04 .85]; b1 = [0; 1.6];
% A2 = [.20 -.26; .23 .22]; b2 = [0; 1.6];
% A3 = [-.15 .28; .26 .24]; b3 = [0; .44];
% A4 = [ 0 0 ; 0 .16];
% cnt = 1;
% tic
% while ~get(stop,'value')
% r = rand;
% if r < p(1)
% x = A1*x + b1;
% elseif r < p(2)
% x = A2*x + b2;
% elseif r < p(3)
% x = A3*x + b3;
% else
% x = A4*x;
% end
% set(h,'xdata',x(1),'ydata',x(2));
% cnt = cnt + 1;
% drawnow
% end
% t = toc;
% s = sprintf('%8.0f points in %6.3f seconds',cnt,t);
% text(-1.5,-0.5,s,'fontweight','bold');
% set(stop,'style','pushbutton','string','close', ...
% 'callback','close(gcf)')

% help指令了解下列函数用法
% shg
% clf reset
% set(gcf,'color','white','menubar','none', ...
% 'numbertitle','off','name','Fractal Fern')
% darkgreen = [0 2/3 0];
% set(h,'markersize',1,'color',darkgreen,'erasemode','none');
% axis([-3 3 0 10])
% stop = uicontrol('style','toggle','string','stop', ...
% 'background','white');
% drawnow

```

分形是维数非整且具有自相似性的几何图形。

house函数

```

function X = house
% HOUSE Outline of a house.
% H = house;
% dot2dot(H)
% wiggle(H)

```

% Copyright 2014 Cleve Moler % Copyright 2014 The MathWorks, Inc.

```
X = [-6 -6 -7 0 7 6 6 -3 -3 0 0; -7 2 1 8 1 2 -7 -7 -2 -2 -7];
```

小作业的提交方式

因为题量较少，不值得提交系统，先自己完成，保存在自己电脑上，以后统一等通知提交到教务系统。

Published with MATLAB® R2014a