云南大学数学与统计学院实验教学中心  
实验报告

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程名称：数学建模实验 | 学期：2016~2017学年下学期 | |
| 指导教师：李朝迁 | | |
| 学生：刘鹏 20151910042 信计 |  |  |
| 实验名称：数学建模初步 & MATLAB基础 | | 成绩： |
| 实验编号：NO.1 | 实验日期：2017年6月12日 | 实验学时：2 |
| 学院：数学与统计学院 | 专业：信息与计算科学 | 年级：2015级 |

# 实验目的

1. 熟悉MATLAB的基本命令以及常用的语法；

2. 学会编写简单的MATLAB程序并学会调试；

3. 熟悉MATLAB的作图函数。

# 实验内容

1. 学习常用的MATLAB命令；

2. 初步掌握MATLAB脚本的写法。

# 实验环境

Windows10 Enterprise 1703中文版操作系统；

MATLAB R2017a 中文版。

## 1题

学习使用subplot(m,n,k)，并分别在同一图形窗口的不同子窗口画，，的图像。

**Solution**

**subplot**

Create axes in tiled positions

**Syntax**

subplot(m,n,p)

subplot(m,n,p,'replace')

subplot(m,n,p,'align')

subplot(m,n,p,ax)

subplot('Position',pos)

subplot(\_\_\_,Name,Value)

ax = subplot(\_\_\_)

subplot(ax)

**Description**

subplot(m,n,p) divides the current figure into an m-by-n grid and creates axes in the position specified by p. MATLAB® numbers subplot positions by row. The first subplot is the first column of the first row, the second subplot is the second column of the first row, and so on. If axes exist in the specified position, then this command makes the axes the current axes.

＊subplot(m,n,p) 将当前图形划分为 m×n 的网格，并在 p 指定的位置创建一个子图的坐标轴。MATLAB® 按行对其子图编号，使第一个子图位于第一行的第一列，第二个子图位于第一行的第二列，依此类推。如果坐标轴已存在，则命令 subplot(m,n,p) 会将位置 p 处的子图设为当前坐标轴。

subplot(m,n,p,'replace') deletes existing axes in position p and creates new axes.

＊subplot(m,n,p,'replace') 删除 p 处现有的任何坐标轴并创建一个新的坐标轴。

subplot(m,n,p,'align') creates new axes so that the plot boxes are aligned. This option is the default behavior.

＊subplot(m,n,p,'align') 创建一个新的坐标轴，以便对齐图框。这是默认行为。

subplot(m,n,p,ax) converts the existing axes, ax, into a subplot in the same figure.

＊subplot(m,n,p,ax) 将现有坐标轴 ax 转换为同一图形中的子图坐标轴。

subplot('Position',pos) creates axes in the custom position specified by pos. Use this option to position a subplot that does not align with grid positions. Specify pos as a four-element vector of the form [left bottom width height]. If the new axes overlap existing axes, then the new axes replace the existing axes.

＊

subplot(\_\_\_,Name,Value) modifies axes properties using one or more name-value pair arguments. For a list of properties, see Axes Properties. Set axes properties after all other input arguments.

＊subplot(\_\_\_,Name,Value) 使用先前语法中的任何输入参数组合以及一个或多个 Name,Value 对组参数指定坐标轴的属性。

ax = subplot(\_\_\_) returns the Axes object created. Use ax to make future modifications to the axes. For a list of properties, see Axes Properties.

＊ax = subplot(\_\_\_) 返回由 subplot 函数创建的坐标轴对象。

subplot(ax) makes the axes specified by ax the current axes for the parent figure. This option does not make the parent figure the current figure if it is not already the current figure.

＊subplot(ax)使带有句柄ax的坐标轴成为其图形的当前坐标轴，但不会使其图形成为当前图形（如果尚不是当前图形）。

### 程序代码

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25 | % plotting several graphics in one graph  % filename: Subplot  x **=** **-**pi **:** 0.01 **:** pi**;**  y\_1 **=** sin**(**x**);**  y\_2 **=** cos**(**x**);**  subplot**(**2**,**2**,**1**),**plot**(**x**,**y\_1**);**  title**(**'sin(x)'**);**  xlabel**(**'X'**);**  ylabel**(**'sin(x)'**);**  subplot**(**2**,**2**,**2**),**plot**(**x**,**y\_2**);**  xlabel**(**'X'**);**  ylabel**(**'cos(x)'**);**  title**(**'cos(x)'**);**  subplot**(**2**,**2**,**3**),**plot**(**x**,**y\_1 **+** y\_2**);**  title**(**'sin(x)+cos(x)'**);**  xlabel**(**'X'**);**  ylabel**(**'sin(x)+cos(x)'**);**  subplot**(**2**,**2**,**4**),**plot**(**x**,**y\_1 **-** y\_2**);**  title**(**'sin(x)-cos(x)'**);**  xlabel**(**'X'**);**  ylabel**(**'sin(x)-cos(x)'**);** |

程序代码 1

### 运行结果



运行结果 1

### 代码分析

## 2题

学习使用mesh（或surf），并画P144例一中的图形，进一步思考，如何保留该图形。

**mesh**

Mesh plot

**Syntax**

mesh(X,Y,Z)  
mesh(Z)  
mesh(...,C)  
mesh(...,'*PropertyName*',PropertyValue,...)  
mesh(axes\_handles,...)  
h = mesh(...)

**Description**

mesh(X,Y,Z) draws a wireframe mesh with color determined by Z, so color is proportional to surface height. If X and Y are vectors, length(X) = n and length(Y) = m, where [m,n] = size(Z). In this case, (X(j), Y(i), Z(i,j)) are the intersections of the wireframe grid lines; X and Y correspond to the columns and rows of Z, respectively. If X and Y are matrices, (X(i,j), Y(i,j), Z(i,j)) are the intersections of the wireframe grid lines. The values in X, Y, or Z can be numeric, datetime, duration, or categorical values.

＊mesh(X,Y,Z)命令使用Z 确定的颜色来绘制线框网格，所以它的颜色与曲面的高度成比例。如果X和Y都是适量，那么就有这种关系：length(X) = n而且length(Y) = m，其中[m,n] = size(Z)。在这个实例中，(X(j), Y(i), Z(I,j))是线框网格线的交点，X和Y分别对应于Z的行和列。如果X和Y是矩阵，(X(j), Y(i), Z(I,j))是线框网格的交点。X，Y或者Z的值可以是数值，日期、连续时间值或者索引化的数值。

mesh(Z) draws a wireframe mesh using X = 1:n and Y = 1:m, where [m,n] = size(Z). The height, Z, is a single-valued function defined over a rectangular grid. Color is proportional to surface height. The values in Z can be numeric, datetime, duration, or categorical values.

＊mesh(Z)命令使用X = 1:n和Y = 1:m绘制线框网格，其中[m,n] = size(Z)。高度Z是定义在矩阵网格上的单值函数。颜色与曲面高度成比例。X，Y或者Z的值可以是数值，日期、连续时间值或者索引化的数值。

mesh(...,C) draws a wireframe mesh with color determined by matrix C. MATLAB® performs a linear transformation on the data in C to obtain colors from the current colormap. If X, Y, and Z are matrices, they must be the same size as C.

＊mesh(…,C)命令使用矩阵C确定的颜色绘制线框网格。MATLAB软件对C中的数据执行线性变换，以便从当前色图获取颜色。如果X、Y和Z为矩阵，它们的大小必须与C相同。

mesh(...,'*PropertyName*',PropertyValue,...) sets the value of the specified surface property. Multiple property values can be set with a single statement.

＊mesh(...,'PropertyName',PropertyValue,...) 设置指定曲面属性的值。可以使用一个语句设置多个属性值。

mesh(axes\_handles,...) plots into the axes with handle axes\_handle instead of the current axes (gca).

＊mesh(axes\_handles,...)将图形绘制到带有句柄axes\_handle的坐标轴中，而不是当前坐标轴(gca)中。

h = mesh(...) returns a handle to a Chart Surface Properties graphics object.

＊h = mesh(...)将返回Chart Surface属性图形对象的句柄。

### 程序代码

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9 | % filename：Mesh\_Command\_Check  % Test the mesh command  **[**X**,**Y**]** **=** meshgrid**(-**8**:**0.01**:**8**);**  R **=** sqrt**(**X**.^**2 **+** Y**.^**2**)** **+** eps**;**  Z **=** sin**(**R**)./**R**;**  figure**(**1**);**  mesh**(**Z**);**  title**(**'myMesh'**);**  print**(**1**,**'-dmeta'**,**'myMesh'**);** |

程序代码 2

### 运行结果



运行结果 2

使用print函数可以将生成的图片进行格式化保存，保存在当前文件夹里面。格式化列表如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Option** | **Bitmap Image Format** | **Corresponding File Extension** |
| '-djpeg' | JPEG 24-bit | .jpg |
| '-dpng' | PNG 24-bit | .png |
| '-dtiff' | TIFF 24-bit (compressed) | .tif |
| '-dtiffn' | TIFF 24-bit (not compressed) | .tif |
| '-dmeta' | Enhanced metafile (Windows only) | .emf |
| '-dbmpmono' | BMP Monochrome | .bmp |
| '-dbmp' | BMP 24-bit | .bmp |
| '-dbmp16m' | BMP 24-bit | .bmp |
| '-dbmp256' | BMP 8-bit (256 color, uses a fixed colormap) | .bmp |
| '-dhdf' | HDF 24-bit | .hdf |
| '-dpbm' | PBM (plain format) 1-bit | .pbm |
| '-dpbmraw' | PBM (raw format) 1-bit | .pbm |
| '-dpcxmono' | PCX 1-bit | .pcx |
| '-dpcx24b' | PCX 24-bit color (three 8-bit planes) | .pcx |
| '-dpcx256' | PCX 8-bit newer color (256 color) | .pcx |
| '-dpcx16' | PCX older color (EGA/VGA 16-color) | .pcx |
| '-dpgm' | PGM (plain format) | .pgm |
| '-dpgmraw' | PGM (raw format) | .pgm |
| '-dppm' | PPM (plain format) | .ppm |
| '-dppmraw' | PPM (raw format) | .ppm |

### 代码分析

通过MATLAB进行作图。

## 3题

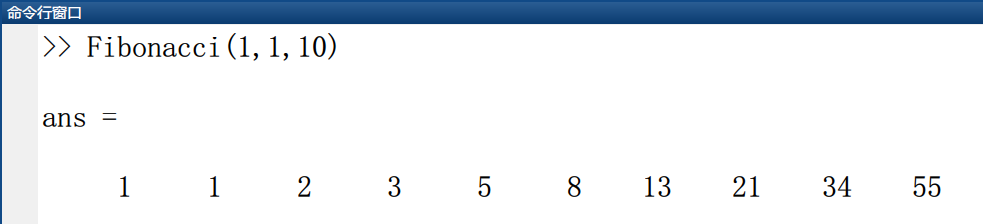
Fibonacci数列，满足，，，请编写程序，给出前十项。

### 程序代码

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11 | **function** y **=** Fibonacci**(**head\_1**,**head\_2**,**number**)**  % FIBONACCI a progression  % filename: Fibonacci  y **=** **[**head\_1**,**head\_2**];**  **for** i **=** 1 **:** **(**number **-** 2**)**  y **=** **[**y**,**head\_1 **+** head\_2**];**  tmp **=** head\_1**;**  head\_1 **=** head\_2**;**  head\_2 **=** head\_2 **+** tmp**;**  **end**  **end** |

程序代码 3

### 运行结果



运行结果 3

### 代码分析

## 4题

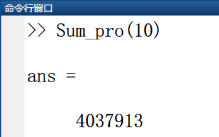
请编写函数并求Sum\_pro(10)，Sum\_pro(50)的数值。

### 程序代码

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7 | **function** y **=** Sum\_pro**(**n**)**  % SUM\_PRO plus a lot of numbers  % filename: Sum\_pro  tmp **=** 1 **:** n**;**  tmp\_factorial **=** factorial**(**tmp**);**  y **=** sum**(**tmp\_factorial**);**  **end** |

程序代码 4

### 运行结果



运行结果 4

### 代码分析

# 实验过程

设计算法，编写程序并调试。

# 实验总结

通过对MATLAB的交互式操作与程序设计，掌握了对于MATLAB的基本操作与应用。通过几个简单的算法，初步学会了用MATLAB语言实现算法。

一个比较明显的问题就是图片的输出，我在Word里面植入的是矢量图格式，所以需要导出.emf格式的文件，然而用mesh命令做出来的图，是不能保存成矢量图的。这一点的解决方案尚未找到。

# 参考文献

[1] 大学数学实验/姜启源，谢金星，邢文训，张立平，北京：清华大学出版社，2010.12

[2] MATLAB教程/张志涌，杨祖樱，北京：北京航空航天大学出版社，2015.1

# 教师评语