

Gnuplot 快速入门

2007 级 孙道勋

大气与海洋科学系 物理学院 北京大学

1、运行方法

在 linux 命令提示符下运行 gnuplot 命令启动，输入 quit 或 q 或 exit 退出。对于已经写好的脚本也可以直接在 linux 命令提示符下输入 gnuplot 文件名（如：gnuplot draw），在 gnuplot 下运行脚本的命令为 load '文件名'。和 linux 中大多数配置文件一样，注释行是以 # 符号开头，注释行直接被忽略。在 gnuplot 提示符下也可以运行 linux 命令，但必须在相应的命令前面加上 ! 号，也可以在 gnuplot 的提示符后输入 shell，暂时性退出 gnuplot，进入 linux 环境，做完要做的事情后，运行 exit 命令，又回到 gnuplot 环境下。

2、二维绘图

```
plot {ranges} {<function> | {"<datafile>" {using ...}}}{title} {style} {,  
<function> {title} {style}...}
```

例如：

```
plot [-pi : pi ][: 1] sin(x) title 'sin(x)' with lines linetype 1 linewidth 2 %  
设置 x 坐标范围为 -pi 到 pi, y 坐标最大值为 1, ([ ] 表示 x 或 y 坐标范围不进行设置), 做函数 sin(x)  
的图像, 图例上标 sin(x), 绘图方式为连线图, 线形为 1 (线形不同颜色不同), 线宽为 2
```

title、with、linetype 等命令也可以仅用一个到两个字母代替，例如：

```
plot 'test.dat' u 2:3 w lp lt 3 lw 2 pt 2 ps 2 相当于 plot 'test.dat' using 2:3  
with linespoints linetype 3 linewidth 2 pointtype 2 pointsize 2 %用文件 test.dat  
中的第 2、3 列作图, 作图方式为点线图 (黑白打印的时候可以用这种方式来区分不同多条图线, 设置不同  
pointtype 即可), 线形 3, 线宽 2, 点型 2, 点尺寸 2
```

同时画多条曲线则曲线之间用逗号隔开，如：

```
plot sin(x) w l, cos(x) w l
```

附：常用图样、线形、点型

图样: (http://dsec.pku.edu.cn/dsectest/dsec_cn/gnuplot/plot-5.html#style 有图样效果)

- `lines (l)` : 将相邻的点以线条连接。如 `plot sin(x) with lines` 。
- `points (p)`: 将每一点以一符号绘上。如 `plot sin(x) with points`。
- `linespoints (lp)`: 同时具有 `lines` 及 `points` 的功能。如 `plot sin(x) with linespoints` 。
- `impulses` : 将每一点画一垂直线至 `x` 轴。如 `plot sin(x) with impulses` 。
- `dots` : 将每一点绘一细点。如 `plot sin(x) with dots` 。
- `steps` : 以垂直线及水平线各一条来连接两点, 形成梯形。如连接 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) 两点, 以 (x_1, y_1) 到 (x_2, y_1) 和 (x_2, y_1) 到 (x_2, y_2) 两线段连接。如 `plot sin(x) with steps` 。
- `errorbars` : 对每一点坐标值 (x, y) , 画一由 (x, y_{low}) 至 (x, y_{high}) 的线段。并在线段两端做上 `tic mark`。如 `plot sin(x) with errorbars` 。
- `boxes` : The boxes style draws a box centred about the given `x` coordinate from the `yaxis` to the given `y` coordinate. 如 `plot sin(x) with boxes` 。
- `boxerrorbars` : 组合 `errorbars` 与 `boxes` 两者功能。如 `plot sin(x) with boxerrorbars` 。

线型: 1: 红色 2: 绿色 3: 蓝色 4: 粉红 5: 淡蓝 6: 棕色 7: 米蓝 8: 橙色

点型: 1 横线一点 2 横线一叉, 3 横线星子号 4 横线一方块 (空心) 5 横线一方块 (实心) 6 横线一圆圈 (空心) 7 横线一圆圈 (实心) 8 横线一三角 (空心头向上) 9 横线一三角 (实心头向上) 10 横线一三角 (空心头向下) 11 横线一三角 (实心头向下) 12 横线一菱形 (空心) 13 横线一菱形 (实心)

3、三维绘图

```
splot {ranges} {<function> | {"<datafile>" {index i} {using ...}} {title} {style}
{, <function> {title} {style}...}
```

涉及的命令均与二维作图相同, 例如:

```
splot 'a.dat' u 2:3:4 w l
```

4、坐标轴图例设置

常用坐标轴和图例设置函数如下:

```
set xlabel 'x'    %x 轴标为 'x'
```

```

set ylabel 'y' %y 轴标为'y'
set ylabel 'DOS' textcolor lt 3 %其中的 tc lt 3 表示'DOS' 的颜色用第三种颜色。

set xrange [-10:10] %x 轴范围为-10 到 10, 同样可以为 y 轴定义 yrange
set xtics 1.0 %x 轴的主刻度的宽度为 1.0, 同样可以为 y 轴定义 ytics
set mxtics 3 %x 轴上每个主刻度中画 3 个分刻度, 同样可以为 y 轴定义 mytics
set border 3 lt 3 lw 2 %设为第三种边界, 颜色类型为 3, 线宽为 2

```

同样可以为上边的 x 轴（称为 x2）和右边 y（称为 y2）轴进行设置，即 x2tics, mx2tics, y2tics, my2tics。

要显示 x2 和 y2 的刻度则需要先用 nomirror 命令去掉上面或者右边的原有刻度线（默认状态下上面的刻度与下面相同，右边与左边相同），例如：

```

set xrange [0:2*pi]

set yrange [-1,1]

set y2range[0:1]

set ytics nomirror

set y2tics 0,0.2 %设置 y2 坐标从 0 开始, 主刻度宽度为 0.2
plot sin(x) axes x1y1 %用 x1y1 坐标画 sin(x)
plot sin(x)**2 axes x1y2 %用 x1y2 坐标画 sin2(x)

```

设置图例位置可以用命令 set key ...完成，例如：

```

set key left %放在左边, 有 left 和 right 两个选项

set key bottom %放在下边, 只有这一个选项; 默认在上边

set key outside %放在外边, 但只能在右面的外边

set key left bottom %表示左下边

set key 0.5,0.6 %将图例放在 0.5,0.6 的位置处

```

不进行设置则默认将图例放在右上角

5、插入标注、文字

常用的标注、文字插入命令如下：

```
set title "sin(x)" %将图像标题设置为 sin (x)

set time %显示作图时间

set label 'x=5' at 5,5 %在坐标 (5,5) 处插入字符串 x=5

set arrow from 0.0,0.0 to 0.6,0.8 lt 3 lw 2 % (0.0,0.0) 到 (0.6,0.8) 画一个箭头,
箭头颜色类型为 3, 线宽类型为 2

set arrow from 0.0,0.0 to 0.6,0.8 nohead %利用 nohead 可以去掉箭头的头部, 这就是添加
直线的方法
```

在gnuplot中,对于插入多个的label和arrow等等,系统会默认按先后顺序分别对各个label或arrow进行编号,从1开始(也可以在放置的时候手动编号,如: `set arrow 3 from -10,4,2 to -5,5,3`)。如果以后要去掉某个label或arrow,那么只要用unset命令将相应的去掉即可。如: `unset arrow 2` 将去掉第二个箭头

6、输出设置

gnuplot中,输出文件的格式是由terminal来控制的。默认的情况下,都是输出到屏幕,即终端模式为x11。如果想输出到文件,则必须对terminal进行设置。要了解有那些终端类型,可以输入 `set terminal` 后回车,所有支持的终端模式(或文件格式)都列出来了。就我来说,输出文件的格式用得最多的是ps和eps文件。这在运行画图命令plot或splot前必须先运行如下两条命令:

```
set term post eps color solid enh

set output 'a.eps'
```

其中第一条命令为设置终端模式,post即为postscript模式,这是输出到ps或eps文件必须有的。后面的eps,color,solid以及enh选项均可以有或没有,根据你的需要。eps表示输出为eps文件,没有就输出为ps文件;color表示输出图形为彩色,不用就会保存为黑白的;solid表示输出图中的所有线都用实线,不用则除了第一条线为实线外,其它的均用不同的虚线;使用enh(enhanced)选项可以在图中插入上下标、希腊字母和特殊符

号，不用则不能实现这些功能。后面的选项可以根据自己的需要选择一个或几个。第二条命令对 output 的设置表示要输出的文件的名字。但是请注意，运行完这条命令后，还仅仅是定义了输出文件的名字，实际上，图还没画到这个文件里去。因此运行这两条命令还只是进行了必须的设置。然后运行如下命令

```
plot sin(x) w l 或 replot (假如前面已经运行过 plot 或 replot 命令的话)
```

这时，图形就在上面指定的文件中了。

要输出为其它格式，同样要进行这样的设置，比如要输出为 jpg 格式，则在运行画图命令前先运行如下命令：

```
set term jpeg
```

```
set output 'a.jpg'
```

输出为 emf 文件的命令为

```
set term emf
```

```
set output "ex3_t.emf"
```

(当输出为 jpg 和 emf 格式时很多复杂绘图命令式无法使用的，例如 pm3d、虚线绘图等，所以在进行一些复杂的绘图时输出格式最好使用 eps 或者 ps)

如果要由其它模式再返回到输出到屏幕，则运行如下命令：

```
set term X11
```

7、绘制等高线

gnuplot 可以绘制多种等高线，这里仅介绍一种，pm3d，一个简单的例程如下：

```
set term postscript eps enhanced color %设置输出方式 (在 jpg 和 emf 输出时似乎法实现 pm3d 绘图)
```

```
set output "t=3_4.eps"
```

```
set xlabel "X"
```

```
set ylabel "Y"
```

```
set pm3d map %进行 pm3d 绘图
```

```
set palette defined (-5000"blue",0 "white",2000"yellow",4000"red") %  
设置几个特征值的着色
```

```
splot "result.00400.txt" t "t=4,idealxy(26.97,40.26)" %选取数据进行绘图
```

8、参考资料

gnuplot 绘图还有很多功能，这里仅仅列出了课程中可能用到的一些简单功能，以下列出网上关于 gnuplot 的一些参考资料的网址，本文大部分内容也是来自这几个网址。

中文的 GNUPLOT 使用手册：

http://dsec.pku.edu.cn/dsectest/dsec_cn/gnuplot/

一份很详细的英文指导：<http://t16web.lanl.gov/Kawano/gnuplot/index-e.html>

（校内访问可能需要代理，搜狗浏览器也可以）

基本使用技巧：

http://blogold.chinaunix.net/u3/94593/showart_2002166.html

其他一些可能有用的经验总结帖：

<http://dipu.blogbus.com/logs/73680554.html>

http://blog.sina.com.cn/s/blog_4a31fb420100gks4.html

<http://hi.baidu.com/ylyvcao/blog/item/b1f52120b6be2ca84723e883.html>

说明：

2011年初，在秋季学期的《气候模拟》课程结束后，我让孙道勋在寒假中写一份 gnuplot 的快速入门手册，因为他的作业大量使用了 gnuplot，而且在我看来很是精美！寒假结束后，他立刻发给我这份材料，我想这对《气候模拟》这门课很有针对性，对后辈很有意义，故与今后学习这门课的小伙伴们分享。