

高中數學裏，scilab 的輔助應用

(數學內容來自賴老師高中數學教室 <http://web.tcfsh.tc.edu.tw/jflai/main.htm>)

中文 scilab 支持站:<http://groups.google.com/group/ade-scilab>

scilab 很強大，大多數用於大學研究所的計算，比起 matlab 動則 2~4G 的體積，scilab 不到 100mb，該有的功能應有盡有。

簡單的快速入門:

1。把 help 的範例碼存到文字檔

這是 help 裏的 xgrid 的範例(在 scilab 主控台(console)下指令 `help xgrid`)

```
x=[0:0.1:2*%pi]';  
plot2d(sin(x))  
xgrid(3)
```

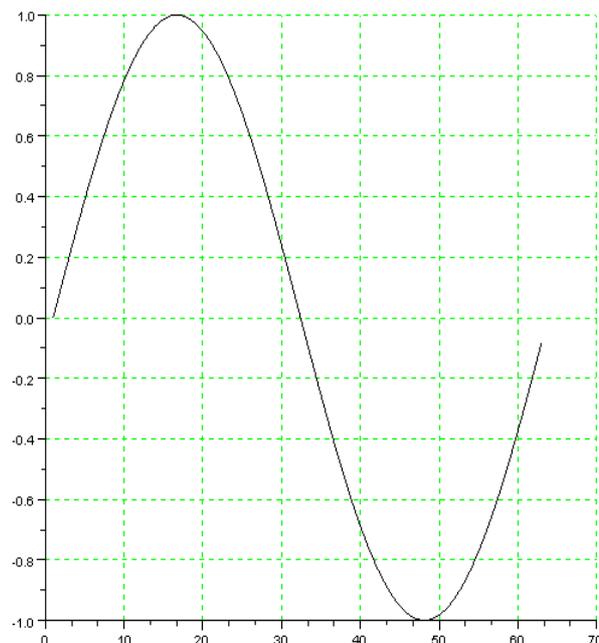
存在 SCI/myexam/xgrid_01.txt (SCI 是安裝的路徑，在 win xp 下可能是 D:\Program Files\scilab-5.2.2\)

2。使用 exec 指令執行

然在在 scilab 主控台(console)下指令。

```
exec SCI/myexam/xgrid_01.txt
```

3。看結果



一。直角座標系(解析幾何)的輔助: 方格紙畫圖，從點畫成線，
練習 01:給三點(0,3),(3,-3),(-3,-3)畫三角形

`x=[0 3 -3]` //這是 3 個點的 x 座標

`y=[3 -3 -3]` //這是 3 個點的 y 座標

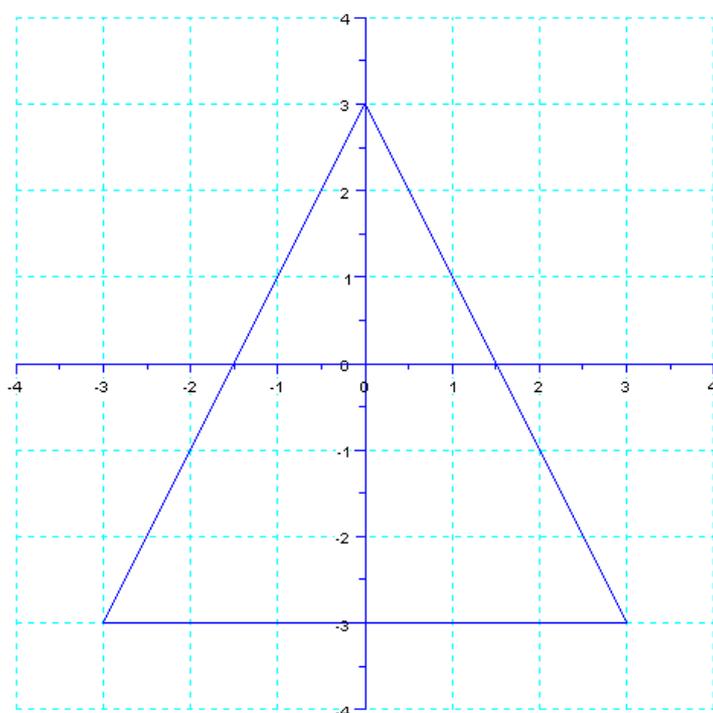
`plot2d(0,0,-1,"034", " ",[-4,-4,4,4])//把方格紙畫出來`

`xset("color",2)` //設座標及圖的顏色

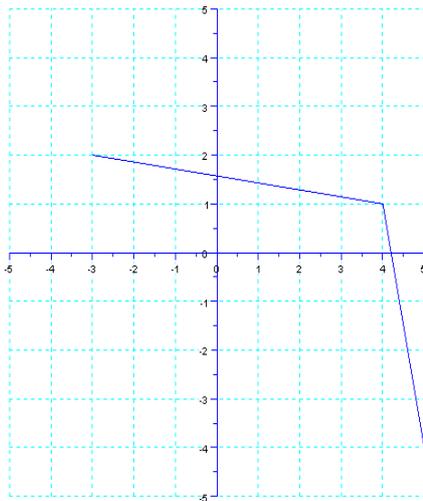
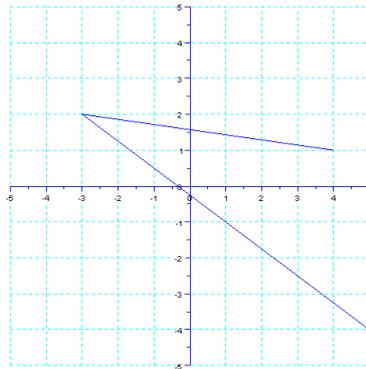
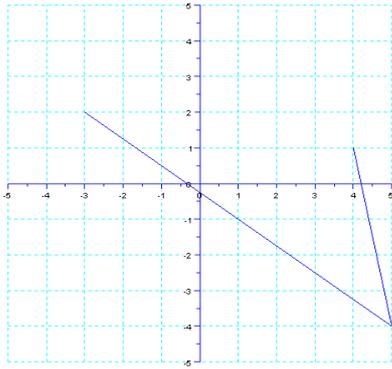
`xpoly(x,y,"lines",1)` //把三角形畫出來

`xgrid(4)` //把格子畫出來

執行後如圖



題目:平形四邊形的三個頂點為(-3,2), (5,-4),(4,1), 求第四個頂點的座標，
畫出 3 個點，比較有感覺第四個點會落在那個距離，
改變它出現的先後順序，得到下列三個圖



指令如下

```
//x=[-3 5 4]
//y=[2 -4 1]
//x=[ 5 -3 4]
//y=[-4 2 1]
x=[ 5 4 -3]
y=[-4 1 2]
plot2d(0,0,-1,"034"," ",[-5,-5,5,5])
xset("color",2)
xpoly(x,y,"lines",0) // by default closed
xgrid(4)
```

然後寫一個兩點中心點的公式

```
function [xm,ym]=MiddlePoint(x1,y1,x2,y2) //函數,回傳值(有多個), 函數名稱, 傳進來的參數
    xm = (x1+x2)/2 //運算式, 中點的 x 座標
    ym = (y1+y2)/2 //          中點的 y 座標
endfunction //函數結尾
```

```
[xm ,ym]=MiddlePoint(-3,2,4,1) //執行
```

執行後輸出

ym =

1.5

xm =

0.5

二。求極限的輔助:

將 scilab 當電子計算機使用，拿來求極限，極限常常是逼近於 0，小數點的計算對一般人筆算很吃力，交給電腦算完後，畫成圖，快速抓到感覺

題目:

$\sin(x)/x$ 在 $x=0$ 的極限

指令如下

```
x=[-0.1 -0.01 -0.001 -0.0001 0.0001 0.001 0.01 ]
```

```
y=sin(x)
```

```
z=y./x
```

輸出如下

x =

```
- 0.1 -0.01 -0.001 -0.0001 0.0001 0.001 0.01
```

y =

column 1 to 6

```
-0.0998334 -0.0099998 -0.0010000 -0.0001 0.0001 0.0010000
```

column 7

```
0.00999998
```

z =

column 1 to 6

```
0.9983342 0.9999833 0.9999998 1. 1. 0.9999998
```

column 7

```
0.9999833
```

雖然是很尋常的事，但是想想，當 x 趨進於 0，其實有 x^2 (次方)， x^3 ， $x^{1/2}$ (平方根)也趨進於 0，但是就是沒有像 $\sin(x)$ 和 x 趨近的速度那麼**一致**，舉 $x^{1/2}$ (平方根， \sqrt{x})為例:

```
x=[0.0001 0.001 0.01 0.1]
```

```
y=sqrt(x)
```

```
z=y./x
```

計算結果為

```
y=0.01 0.0316228 0.1 0.3162278
```

```
z=100. 31.622777 10. 3.1622777 (發散的結果)
```

再舉 x^2 (次方) 為例:

```
x=[-0.1 -0.01 -0.001 -0.0001 0.0001 0.001 0.01 0.1]
```

```
y=x^2
```

```
z=y./x
```

計算結果為

```
y=0.01 0.0001 0.000001 1.000D-08 1.000D-08 0.000001 0.0001 0.01
```

```
z=-0.1 -0.01 -0.001 -0.0001 0.0001 0.001 0.01 0.1 (趨進於 0)
```

當然計算不等於證明，但是有數字可以比較容易抓到愈感覺，了解極限，有時會有一些異常的現象，尤其在 $0/0$ 這種型式，分別有 **1**，**0**，**無窮大**三種可能性。

傳統陽春電子計算機，要壓很多下才能一一算出值，而 scilab 配合串列(List)的寫法，簡單多了。

三。積分的輔助計算

題目:將函數 $f(x)=1+3x^2$ 的圖形與直線 $y=0, x=0, x=2$ 所圍之區域為 R , 將 $x=[0,2]$ 之間線段 n 等分，將區域 R 分割成 n 個長條，這些長條面積總和為 $A(R)$ ，上矩型面積為 U_n , 下矩型面積為 L_n

求 L_{10}, L_{20}, L_{40} (原題求 L_2, L_3, L_4)

求 U_{10}, U_{20}, U_{40} (原題求 U_2, U_3, U_4)

指令如下:

```
xl=[0:0.2:1.8]
xu=[0.2:0.2:2]
yl=1+3.*xl^2
yu=1+3.*xu^2
```

```
L10=0;
U10=0;
for j = 1:10
    L10=L10+(0.2).*yl(j);
    U10=U10+(0.2).*yu(j);
end;
L10
U10
```

結果如下:

```
L10=8.84
U10=11.24
```

略改一下，可得

```
L40=9.7025
U40=10.3025
```

多項式:

題目:

三角函數

合成函數