

# Scilab 簡介

2011/09/22

Chih-Han Lin 林致翰

`clin@ltl.iams.sinica.edu.tw`

or `r99245002@ntu.edu.tw`

# What is Scilab?

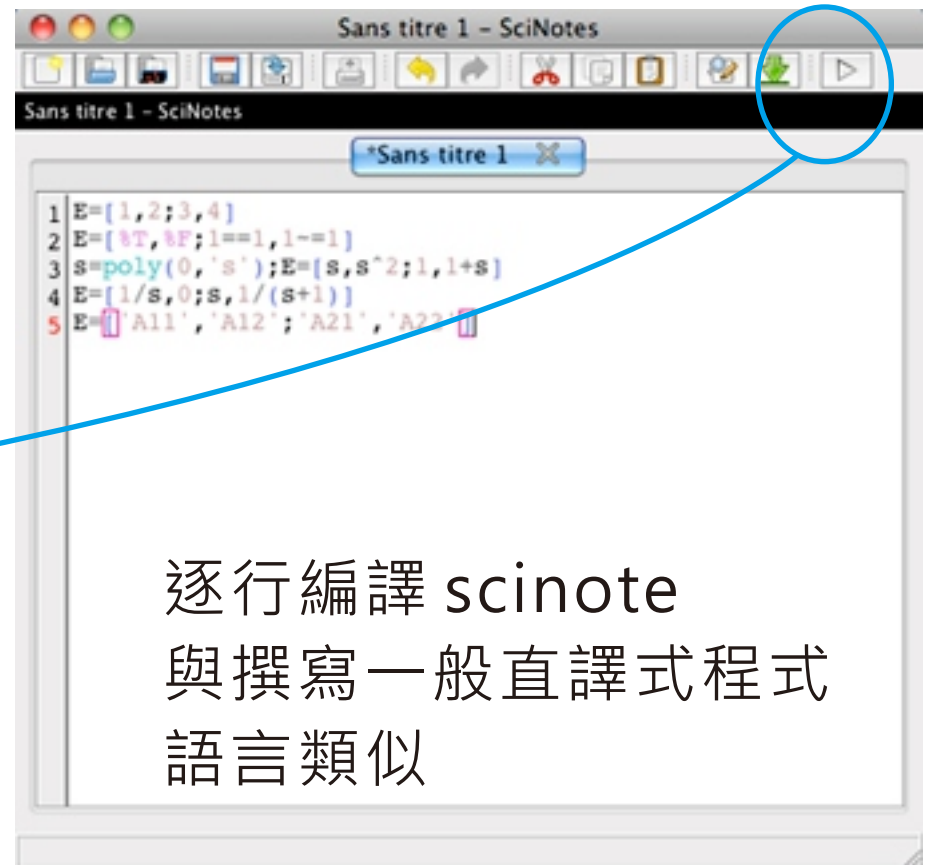
呼叫進階編輯器，撰寫函數，主程式

執行



命令列模式  
console (command line)

呈現結果

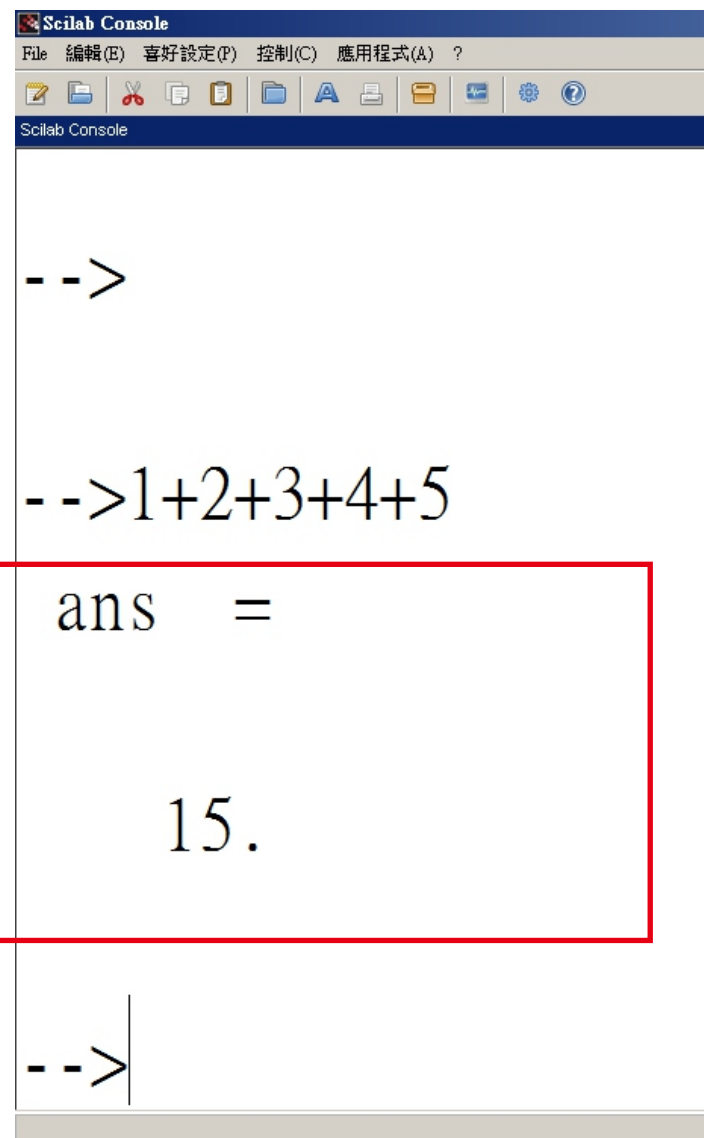


逐行編譯 scinote  
與撰寫一般直譯式程式  
語言類似

# 命令列模式

直接輸入計算式  
按 Enter 開始計算

計算結果



The screenshot shows the Scilab Console window. The title bar reads "Scilab Console". The menu bar includes "File", "編輯(E)", "喜好設定(P)", "控制(C)", "應用程式(A)", and "?". The toolbar contains icons for file operations and settings. The main area shows the command prompt "-->" followed by the input "1+2+3+4+5". The output is "ans = 15.". A red box highlights the output, and a red arrow points from the text "計算結果" to it. The command prompt "-->" is visible again at the bottom.

```
-->  
-->1+2+3+4+5  
ans =  
15.  
-->
```

# 宣告變數

Scilab Console

```
-->a=4
```

```
a =
```

```
4.
```

等號代表把等號右邊（變數或數值）的值存到等號左邊的變數

```
-->disp(a)
```

```
4.
```

disp 的指令代表把某個變數印到螢幕上

指令名（參數） ex. cos(13)  
disp(a)

```
-->1==1
```

```
ans =
```

```
T
```

```
-->1==0
```

```
ans =
```

```
F
```

雙等號 ( == ) 用於判定邏輯真偽  
若左式等於右式，輸出 T (ture) 或 1  
若左式不等於右式，輸出 F (fulse) 或 0

```
-->%pi
```

```
%pi =
```

```
3.1415927
```

```
-->cpx=1+1*%i
```

```
cpx =
```

```
1. + i
```

這裡的 . 代表小數點

%加特定變數名稱可調用內建常數

%pi 圓周率

%i 虛數單位 ( 與數字結合時不要  
忘了 )

```
-->cpx*cpx
```

```
ans =
```

```
2.i
```

# 宣告陣列 ( 矩陣 )

變數不一定只能儲存一個值，也可以是一個有序數組 ( 向量、矩陣等等 )

--> a1 = [1 0 1 0 0 1]



a1 = 1. 0. 1. 0. 0. 1.

--> a1(3)



ans = 1.

--> a2 = [1,2;3,4]



a2 = 1. 2.  
3. 4.




用逗點 ( , ) 或空格分開行中元素

用分號 ( ; ) 代表換列

# : 的用法 ( increment )

起始值 : 增量 : 終止值

起始值 : 終止值 與 起始值 : 1 : 終止值 等價

--> a3 = 1:4		a3 = 1. 2. 3. 4.
--> a4 = 0:0.2:1		a4 = 0. 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0
--> a5 = [1:3;2:4]		a5 = 1. 2. 3. 2. 3. 4.

Q1: 假如終止值減去起始值不等於增量的整數倍會如何 ?

Q2: 增量可以是負值嗎 ?



這裡的 `:` 代表全部的意思

--> `row1 = a5(2,:)`



`row1 = 2. 3. 4.`

--> `column3 = a5(:,3)`



`column = 3.  
4.`

`g(:,1)`   `g(:,2)`   `g(:,4)`

$$g = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

`g(1,:)`

$$g = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

`g(2,:)`

`g(4,:)`

$a_2 = \begin{bmatrix} 1. & 2. \\ 3. & 4. \end{bmatrix}$ 
 $\rightarrow a_2 * a_5$ 

 $ans = \begin{bmatrix} 5. & 8. & 11. \\ 11. & 18. & 25. \end{bmatrix}$

二維陣列變數（矩陣）的基本運算規則與矩陣相同

$\rightarrow a_2^2$ 

 $ans = \begin{bmatrix} 1*1+2*3 & 1*2+2*4 \\ 3*1+4*3 & 3*2+4*4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7. & 10. \\ 15. & 22. \end{bmatrix}$

$\rightarrow a.^2$ 

 $ans = \begin{bmatrix} 1*1 & 2*2 \\ 3*3 & 4*4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1. & 4. \\ 9. & 36. \end{bmatrix}$

運算元前加句點（比如  $.*, .+, .-, .^$ ）代表陣列元素直接運算

Q3: 變數除了數值以外還可以是什麼類型的資料?

Q4: 變數名稱 VARIA 跟 varia 代表同一個變數嗎?  
( scilab 是否會區分大小寫? )

# 二維畫圖

引號內放置繪圖參數，可任意搭配

```
plot ( x1 , y1 , ' - b x ' )
```

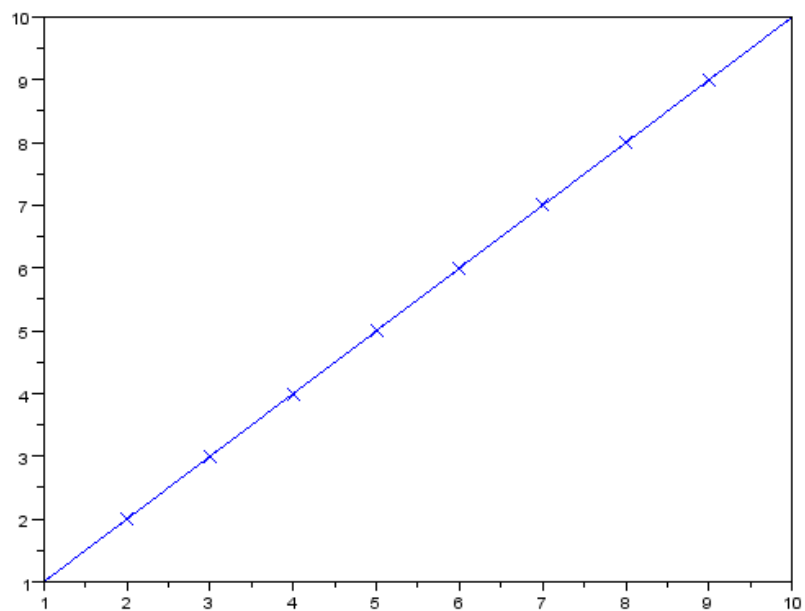
數據點橫軸座標

數據點縱軸座標

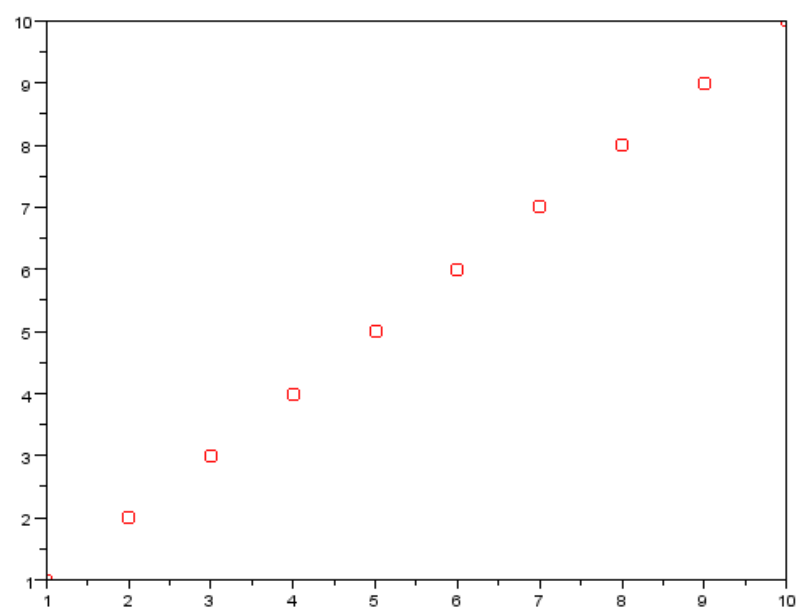
( 假如 x1 是行向量，y1 也要是行向量  
假如 x1 是行向量，y1 也要是行向量，同時  
兩者的長度要相等 )

x : 標記點要叉叉  
o : 標記點要圈圈  
- : 要畫折線  
b : 藍色  
r : 紅色

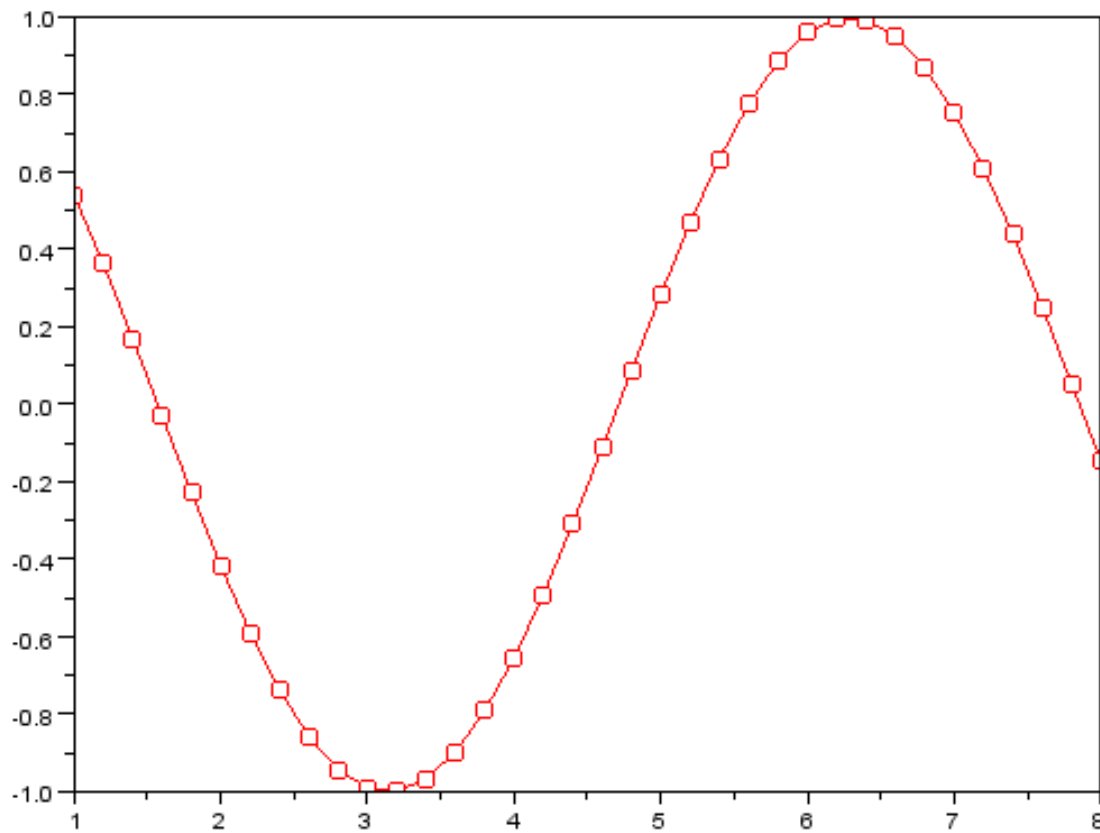
```
plot(1:10, 1:10, '-bx')
```



```
plot(1:10, 1:10, 'ro')
```



```
plot(1:0.2:8, cos(1:0.2:8), '-ro')
```



# $a = a + 1$ ?

-->a=1

a =

1.

-->a=a+1

a =

2.

取出 a 之值，運算後再存回 a

$a = a + 1$

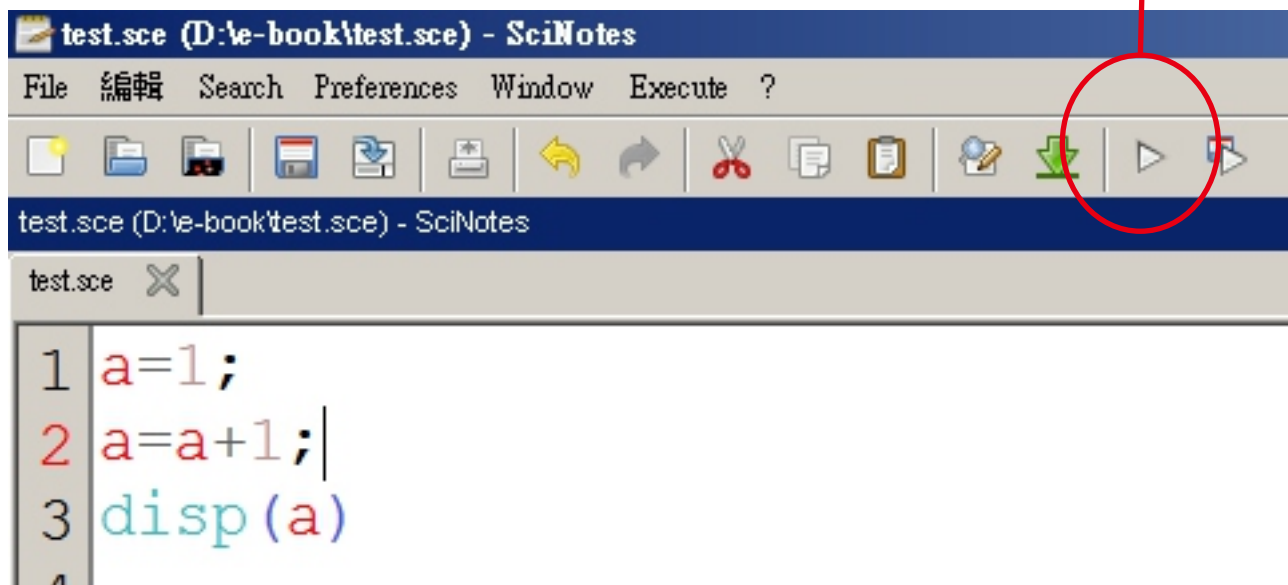


temp = a

a = temp + 1

# Scinote

按此鈕執行



會逐執行程式碼，自動幫你將指令套色，較好辨識



剛剛的按鈕等於是在命令列輸入這行指令

```
-->exec('D:\e-book\test.sce', -1)
```

2.

你會在命令列看到程式輸出結果  
( 假如你有用 `disp`, `pirinf` 之類的指令作輸出 )

# for 迴圈

迴圈變數



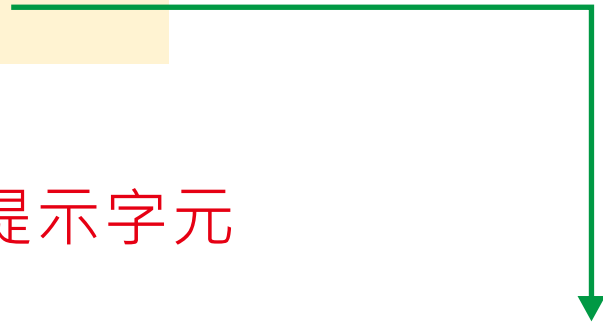
夾在 for 迴圈中的變數會依照  
陣列宣告依序帶入

```
1 for i=1:3
2     disp(i)
3 end
4
5 disp(i)
6
```

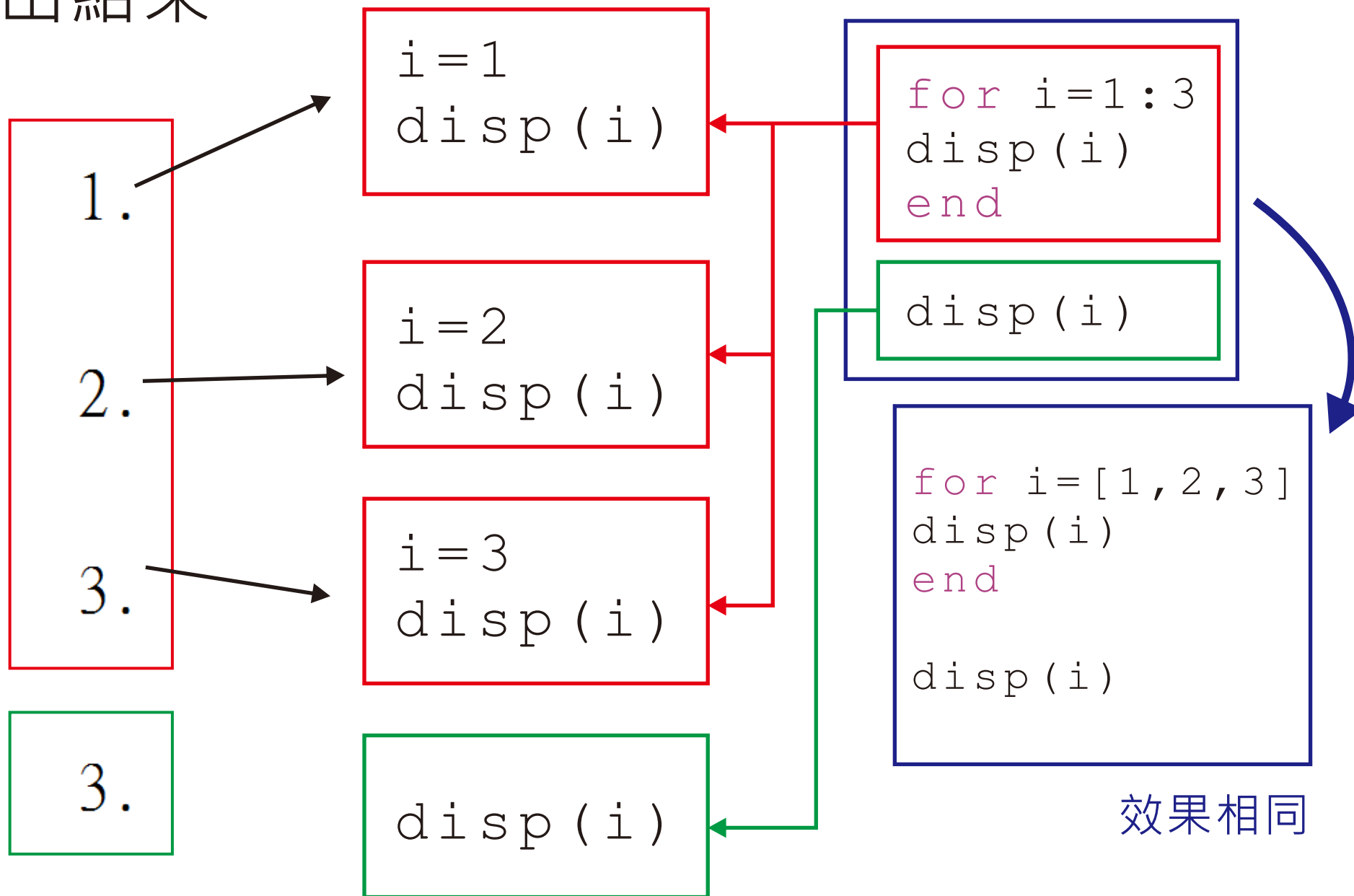
終止迴圈提示字元



想要重複執行的程式碼區塊  
這裡用將迴圈變數印到螢幕  
上為例



# 輸出結果

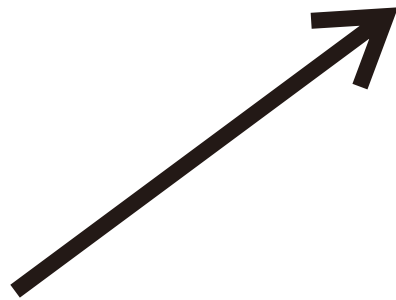


# 印出前四個奇數

```
disp(1)  
disp(3)  
disp(5)  
disp(7)
```



```
for i=[1, 3, 5, 7]  
disp(i)  
end
```



```
for i=1:3  
disp(2*i+1)  
end
```



```
for i=1:2:7  
disp(i)  
end
```

# 實習內容

[http://home.hit.no/~finnh/scilab\\_scicos/](http://home.hit.no/~finnh/scilab_scicos/)  
快速瀏覽 Finn Haugen 所撰寫之網頁版簡易指引

參考助教的講義

回答這份講義提到的幾個問題

## 用命令列一步一步作

1. 利用 `input` 指令撰寫一個使用者介面，讓使用者輸入一個數字，將這個數字儲存到變數 `var`。
2. 撰寫程式碼，計算等比級數和  $k = 1 + 0.9 + 0.9^2 + 0.9^3 + \dots + 0.9^n$  在  $n = 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100$  的值。
3. 紀錄上一題的數據，以  $n$  為  $x$  軸， $k$  為  $y$  軸利用 `plot` 指令繪製圖片
4. 繪製一條水平線  $x = 10$  (即  $k = 1/0.9$ )，與上圖疊合顯示 (若使用 Matlab 在命令列打 `hold on`，再使用第二個 `plot` 指令繪圖。Scilab 只要第一個圖不關閉，第二個 `plot` 產生的圖會自動疊繪在當前視窗上。)
5. 將前四個步驟整合成一個 `script` 檔，這個小程式有以下功能：
  - (a) 程式要求使用者輸兩個整數：公比  $a$  與項數  $n$
  - (b) 程式畫出兩條線：一條是  $y = \sum_{x=0}^n a^x, x = 0, 1, 2, 3, \dots, n$ ，一條是  $y = 1/(1 - a)$ ，如 Figure. 4 即輸入  $n = 50, k = 0.9$  匯出之結果。應該是  $a = 0.9$

用 `scinote` 寫成完整的程式

讓助教使用你寫的程式畫出類似這樣的圖就可以了

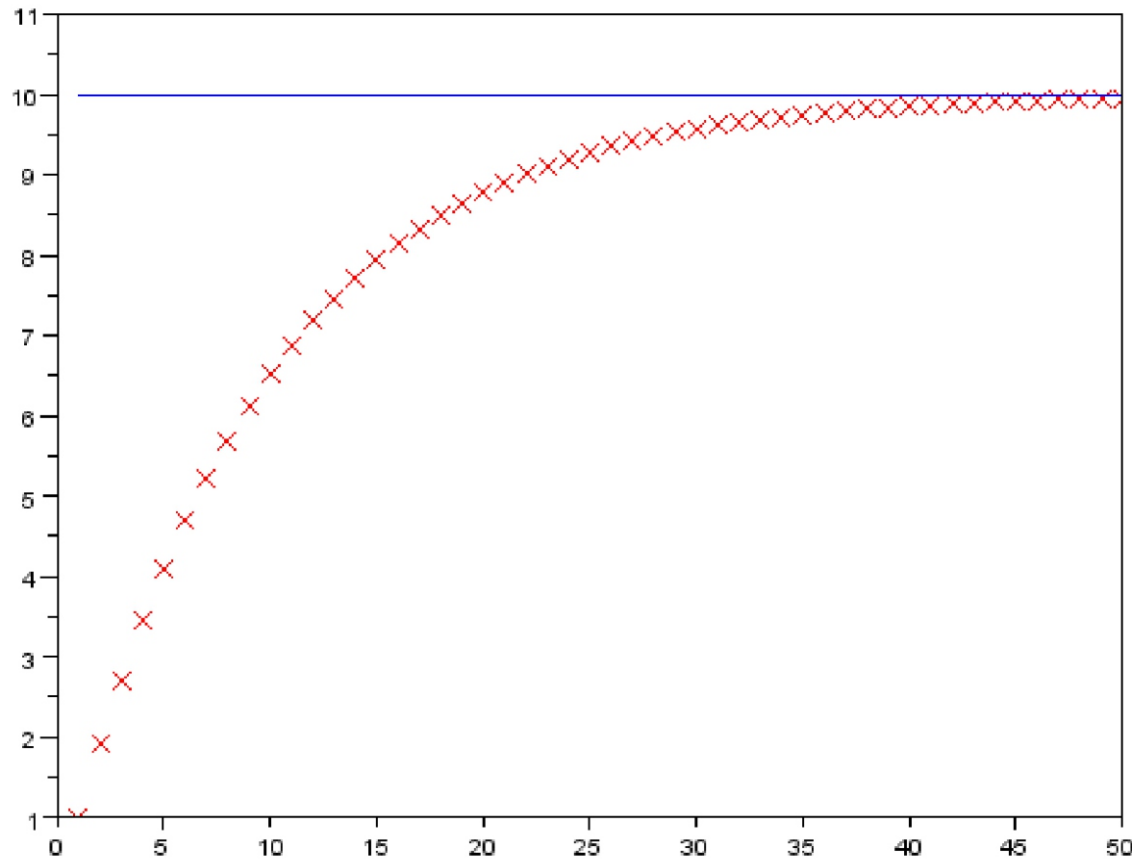


Figure 4: 輸入  $n = 50, k = 0.9$  匯出之結果