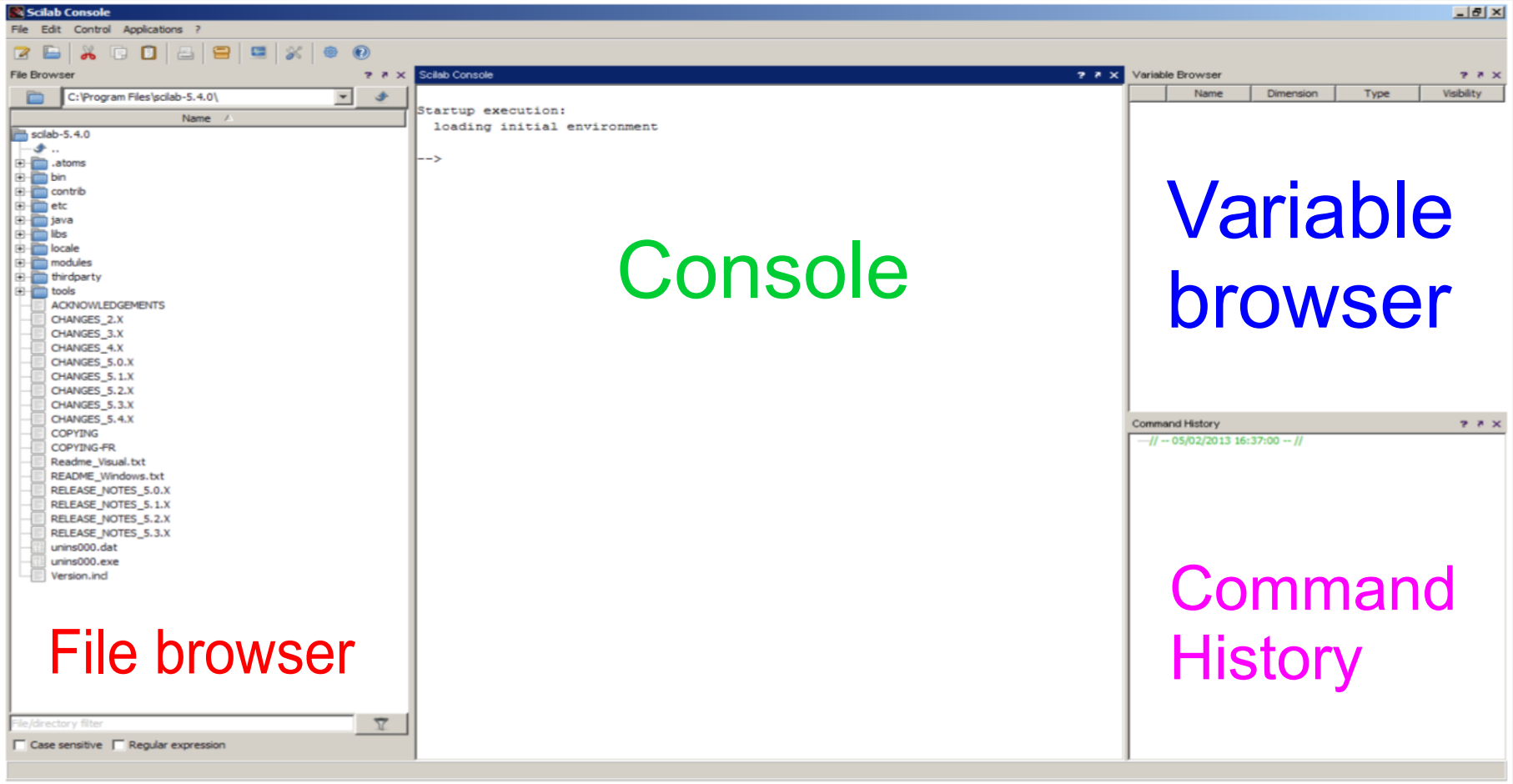
Introduction to SciLab

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

SciLab Basics

- The main window



Basic interaction

- พิมพ์คำสั่งหลังเครื่องหมาย '-->' ในหน้าต่างคอนโซล

```
--> 57/4
ans  =
        14.25
--> (2+9)^5
ans  =
        161051.
```

- สามารถเรียกดูคำสั่งเดิมที่พิมพ์ไปแล้วด้วยลูกศรขึ้นลง

How to get help

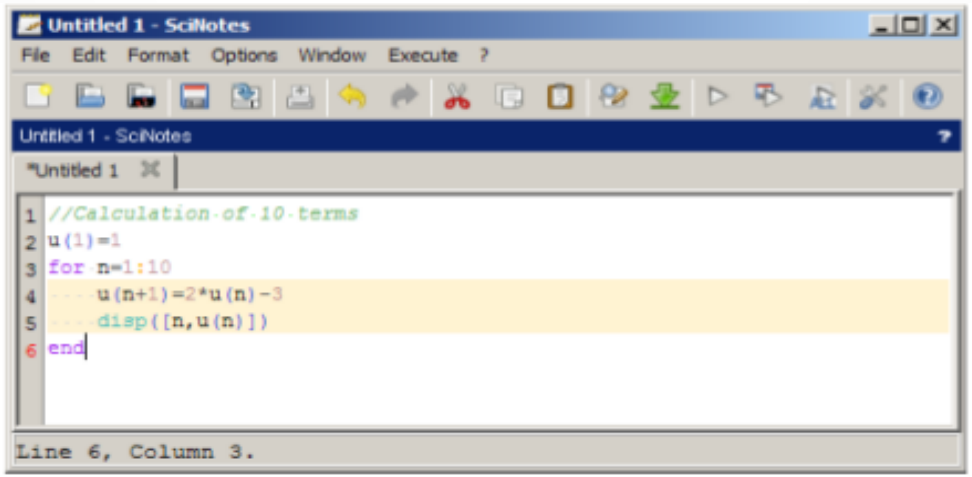
- สามารถเรียกดูวิธีใช้งานฟังก์ชั่นได้โดยการพิมพ์ help ลงบนคอนโซล แล้วตามด้วยชื่อฟังก์ชั่น

  เช่น

  - help norm
    - เป็นการเรียกดูวิธีการใช้งานฟังก์ชั่น norm
  - help
    - เป็นการเปิดหน้าต่างวิธีใช้งานฟังก์ชั่นทั้งหมด (ไม่ระบุฟังก์ชั่น)

การพิมพ์คำสั่งหลายๆคำสั่งเก็บไว้ในไฟล์

- การใช้งาน Scilab แบบโต้ตอบมีข้อดีคือรวดเร็ว หากเป็นการคำนวนแบบสั้น
- แต่ถ้าการคำนวนยาวขึ้น การเขียนขั้นตอนการคำนวน (code) ไว้ก่อนจะสะดวกกว่า และสามารถกลับมาแก้ไขได้
- การเขียนโค้ดสามารถทำได้บน Editor ของ scilab
- แล้วเซฟเก็บไว้ ด้วยนามสกุล .sci
- การรันไฟล์ที่เซฟไว้ทำได้โดยใช้คำสั่ง exec, i.e, exec file_name



Matrices (1)

- เราสามารถสร้างเมทริกซ์ได้หลายวิธี
  - การใช้ [ ]
    - A = [1 2 3] คือการสร้าง 1x3 เมทริกซ์ A
  - การใช้ ; ร่วมกับ [] เพื่อการขึ้นแถวใหม่
    - B = [1; 2; 3] คือการสร้าง 3x1 เมทริกซ์ B
  - การสร้างเมทริกซ์ 3x3
    - C = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]
  - การใช้เครื่องหมาย ' เพื่อทำการ Transpose
    - A จะเท่ากับ B'

Matrices (2)

- การเรียกดูขนาดของ matrix
  - size(variable)

```
-->a = [1 2; 3 4]
 a  =

    1.    2.
    3.    4.

-->size(a)
 ans  =

    2.    2.
```

```
-->[nr nc] = size(a)
 nc  =

    2.
 nr  =

    2.
```

ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์

การบวก

```
-->X = [1 2 3]; Y=[5 4 3];

-->X+Y
 ans  =

    6.    6.    6.
```

การลบ

```
->X = [1 2 3]; Y=[5 4 3];

-->X-Y
 ans  =

  - 4.  - 2.    0.
```

การคูณ

```
-->X = [1 2 3]; Y=[5 4 3];

-->X*Y
    !--error 10
Inconsistent multiplication.


-->X*Y'
 ans  =

    22.

-->X'*Y
 ans  =

    5.     4.     3.
    10.    8.     6.
    15.    12.    9.
```

การคูณทีละตัว

```
-->X = [1 2 3]; Y=[5 4 3];

-->X.*Y
 ans  =

    5.    8.    9.
```

การหารทีละตัว

```
-->a = 1:3
 a  =

    1.    2.    3.

-->1.0./a
 ans  =

    1.    0.5    0.3333333
```

การกำหนดค่าต่อเนื่อง

- สามารถกำหนดเวคเตอร์ที่ประกอบด้วยค่าเริ่มต้น ถึงค่าสุดท้าย โดยค่าจะเพิ่มขึ้นทีละเท่าๆกันโดย
- A = start:step:stop
  - Start คือ ค่าเริ่มต้น
  - Step คือ จำนวนที่ต้องการให้เพิ่มขึ้น
  - Stop คือ ค่าสุดท้าย
    - เช่น a = 1:3:10, จะได้ a = [1 4 7 10]
- หากต้องการให้ค่าเพิ่มทีละ 1 ไม่ต้องระบุค่า step ก็ได้
    - เช่น a = 1:5, จะได้ a = [1 2 3 4 5]
- สามารถกำหนด step เป็นค่าลบได้ด้วย เช่น a=3:-1:1 จะได้ a=[3 2 1]

การเรียกดูค่าของ matrix

- เรียกดูค่าในแถวที่ i หลักที่ j ของเมทริกซ์ A ได้จาก A(i,j)
- นอกจากนั้นยังมีวิธี

`A`	the whole matrix
`A(:,:)`	the whole matrix
`A(i:j,k)`	the elements at rows from i to j, at column k
`A(i,j:k)`	the elements at row i, at columns from j to k
`A(i,:)`	the row i
`A(:,j)`	the column j

การแสดงค่าบนหน้าจอ

1.สามารถแสดงค่าด้วยการไม่ปิดท้ายคำสั่งด้วย ;

2.การใช้ฟังก์ชั่น disp()

```
-->disp("I like scilab")
 I like scilab
```

- หากปิดคำสั่ง disp ข้างต้นด้วย ; โปรแกรมจะแสดงผลหรือไม่ ?

การทดสอบทางตรรกศาสตร์

Equal	Different	Less	Greater	Less or equal	Greater or equal
==	<>	<	>	<=	>=
True	False	And	Or	No	
%T	%F	&	|	~	

```
-->5 < 10
 ans  =

  T
```

```
-->(10 == 9) == %T
 ans  =

  F
```

```
-->%T & %F
 ans  =

  F
```

การเปรียบเทียบ matrix

Using logical operator

```
-->X = [1 2 3]; Y=[5 4 3];

-->X==Y
 ans  =

  F F T
```

Using isequal() function

```
-->X = [1 2 3]; Y=[5 4 3];

-->isequal(X,Y)
 ans  =

  F

-->~isequal(X,Y)
 ans  =

  T
```

Basic plotting

- ใช้ฟังก์ชั่น plot ในการพลอตกราฟ
- แนะนำให้ศึกษา help ของ plot
- การเรียกใช้อยู่ในรูป

  plot(x, y, “appearence”);

  หมายเหตุ

  - x และ y ต้องมีขนาดเท่ากัน
  - appearance อยู่ในรูป “sc”
  - s คือ style ของจุด c คือสีของจุด

Plotting appearence

- Colors

"**b**" = blue (by default), "**k**" = black, "**r**" = red, "**g**" = green, "**c**" = cyan, "**m**" = magenta, "**y**" = yellow, "**w**" = white.

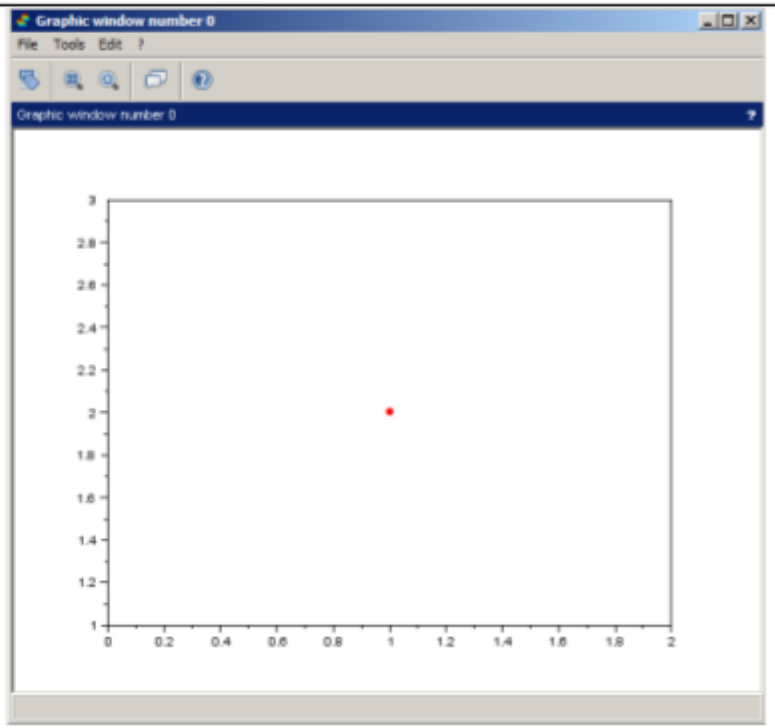
- Point styles

Joined (by default), or "**.**", "**+**", "**o**", "**x**", "*****".

Other options are available with: "**s**", "**d**", "**v**", "**<**", and "**>**".

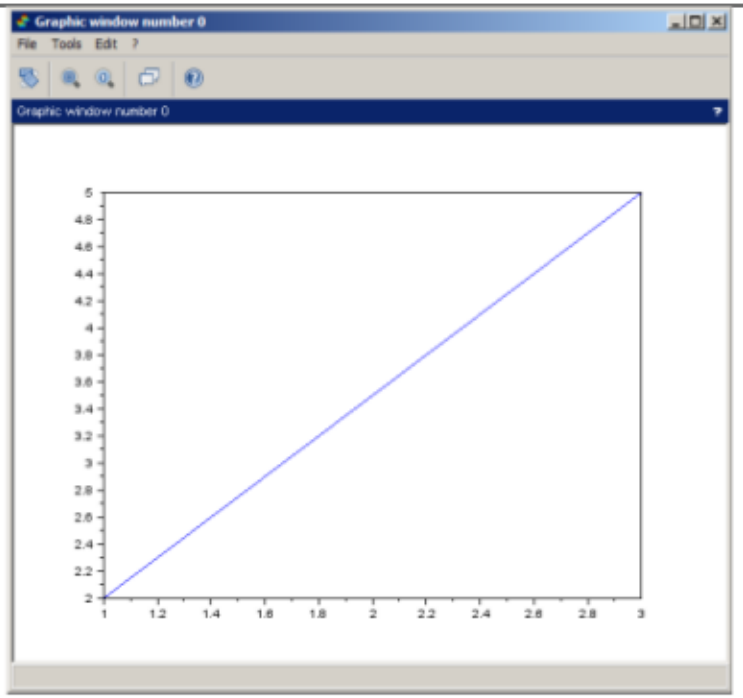
Plotting example

Plot the point A(1 ; 2) with a red point.

Scilab Editor	Graphics Window
`plot(1,2,".r")`	

Plotting a segment

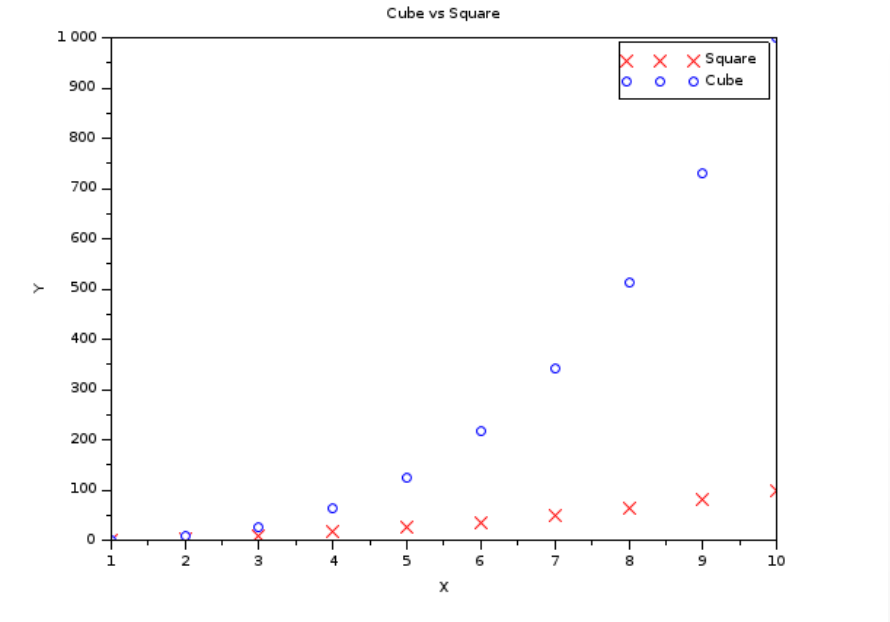
Plot the segment [AB] in blue (by default) with A(1 ; 2) and B(3 ; 5).

Scilab Editor	Graphics Window
`plot([1,3],[2,5])`	

Default color=blue, Default style=connected line

การใส่ชื่อกราฟ, แกน x, แกน y

- title(“ชื่อกราฟ”)
- xtitle(“ชื่อกราฟ”, “ชื่อแกน x”, “ชื่อแกน y”)
- legend(“ข้อมูลชุดที่ 1”, “ข้อมูลชุดที่ 2”, ...)



References

- SciLab for beginner
  - www.scilab.org/content/download/849/7901/file/Scilab_beginners.pdf
- Longer version of the above
  - www.scilab.org/content/download/247/1702/file/introscilab.pdf

Exercise

Exercise 4.1 (*Plus one*) Create the vector $(x_1+1, x_2+1, x_3+1, x_4+1)$ with the following x.

```
x = 1:4;
```

Exercise 4.2 (*Vectorized multiplication*) Create the vector $(x_1y_1, x_2y_2, x_3y_3, x_4y_4)$ with the following x and y.

```
x = 1:4;
y = 5:8;
```

Exercise 4.3 (*Vectorized invert*) Create the vector $\left(\frac{1}{x_1}, \frac{1}{x_2}, \frac{1}{x_3}, \frac{1}{x_4}\right)$ with the following x.

```
x = 1:4;
```

Exercise 4.4 (*Vectorized division*) Create the vector $\left(\frac{x_1}{y_1}, \frac{x_2}{y_2}, \frac{x_3}{y_3}, \frac{x_4}{y_4}\right)$ with the following x and y.

```
x = 12*(6:9);
y = 1:4;
```

Exercise 4.5 (*Vectorized squaring*) Create the vector $\left(x_1^2, x_2^2, x_3^2, x_4^2\right)$ with $x = 1, 2, 3, 4$.

Exercise 4.6 (*Vectorized sinus*) Create the vector $(sin(x_1), sin(x_2), \ldots, sin(x_{10}))$ with x is a vector of 10 values linearly chosen in the interval $[0, \pi]$.

Exercise 4.7 (*Vectorized function*) Compute the $y = f(x)$ values of the function f defined by the equation

$$f(x) = \log_{10}\left(r/10^x + 10^x\right) \tag{1}$$

with $r = 2.220.10^{-16}$ and x a vector of 100 values linearly chosen in the interval $[-16, 0]$.