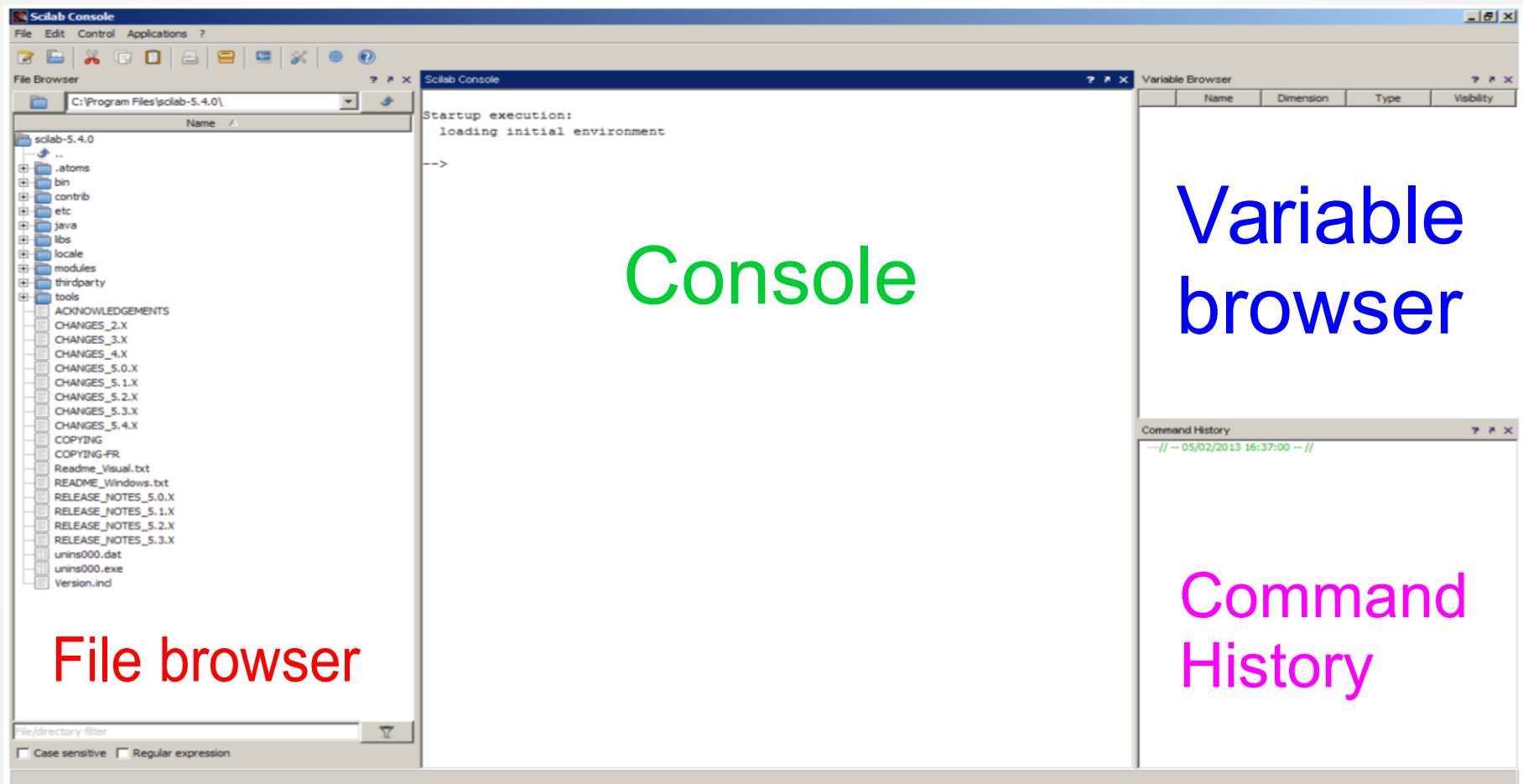


Introduction to SciLab

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

- สามารถเรียกดูวิธีใช้งานฟังก์ชันได้โดยการพิมพ์ help ลงบนคอนโซล แล้วตามด้วยชื่อฟังก์ชัน

เช่น

- help norm

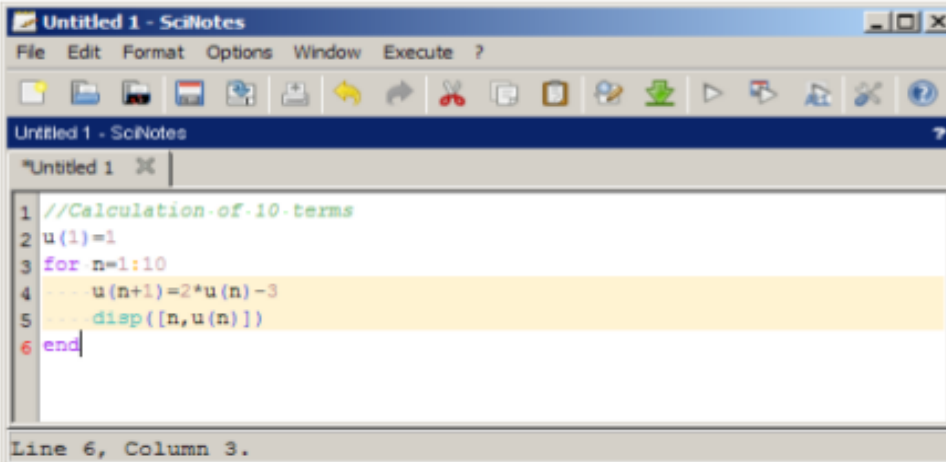
- เป็นการเรียกดูวิธีการใช้งานฟังก์ชัน norm

- help

- เป็นการเปิดหน้าต่างวิธีใช้งานฟังก์ชันทั้งหมด (ไม่ระบุฟังก์ชัน)

การพิมพ์คำสั่งหลายๆคำสั่งเก็บไว้ในไฟล์

- การใช้งาน Scilab แบบโต้ตอบมีข้อดีคือรวดเร็ว หากเป็นการคำนวณแบบสั้น
- แต่ถ้าการคำนวณยาวขึ้น การเขียนขั้นตอนการคำนวณ (code) ไว้ก่อนจะสะดวกกว่า และสามารถกลับมาแก้ไขได้
- การเขียนโค้ดสามารถทำได้บน Editor ของ scilab
- แล้วเซฟเก็บไว้ ด้วยนามสกุล .sci
- การรันไฟล์ที่เซฟไว้ทำได้โดยใช้คำสั่ง `exec`, i.e, `exec file_name`



```
Untitled 1 - Scinotes
File Edit Format Options Window Execute ?
Untitled 1 - Scinotes
*Untitled 1
1 //Calculation of 10 terms
2 u(1)=1
3 for n=1:10
4     u(n+1)=2*u(n)-3
5     disp([n,u(n)])
6 end
```

Line 6, Column 3.

ฟังก์ชันใน Scilab

- ฟังก์ชันสามารถเรียกใช้โดย เรียกชื่อฟังก์ชันพร้อมใส่พารามิเตอร์ให้ถูกต้อง
- เช่น
 - `sqrt(9)`
 - `sqrt` คือชื่อฟังก์ชัน ซึ่งจะตามด้วยเครื่องหมาย `()`
 - เลข `9` ในวงเล็บคือพารามิเตอร์ที่จะส่งไปยังฟังก์ชัน
 - หากไม่แน่ใจว่าฟังก์ชันนี้เรียกใช้อย่างไรให้หาคำช่วยเหลือ
--> `help sqrt`

ฟังก์ชันที่มีประโยชน์

- rand()
- sqrt(), log(), exp()
- ones()
- zeros()
- abs()
- sin(), cos(), tan(), asin()...
- max(), min(), ceil(), floor()...
- mean(), mode(), median(), stdev()

ค่าคงตัว (constant) ต่างๆ

- ใน Scilab จะมีการบัญญัติค่าคงตัวที่ใช้บ่อยไว้แล้ว ยกตัวอย่างเช่น ค่า e และค่า π
- การเรียกใช้ ให้ใช้สัญลักษณ์ % นำหน้า
- เช่น

-->%pi

%pi =

3.1415927

Matrices (1)

- เราสามารถสร้างเมทริกซ์ได้หลายวิธี
 - การใช้ `[]`
 - $A = [1\ 2\ 3]$ คือการสร้าง 1×3 เมทริกซ์ A
 - การใช้ `;` ร่วมกับ `[]` เพื่อการขึ้นแถวใหม่
 - $B = [1; 2; 3]$ คือการสร้าง 3×1 เมทริกซ์ B
 - การสร้างเมทริกซ์ 3×3
 - $C = [1\ 2\ 3; 4\ 5\ 6; 7\ 8\ 9]$
 - 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.
```

การคูณที่ละตัว

```
-->X = [1 2 3]; Y=[5 4 3];  
  
-->X.*Y  
ans =  
  
5. 8. 9.
```

การหารที่ละตัว

```
-->a = 1:3  
a =  
  
1. 2. 3.  
  
-->1.0./a  
ans =  
  
1. 0.5 0.3333333
```

การกำหนดค่าต่อเนื่อง

- สามารถกำหนดเวกเตอร์ที่ประกอบด้วยค่าเริ่มต้น ถึงค่าสุดท้าย โดยค่าจะเพิ่มขึ้นทีละเท่าๆกันโดย
- $A = \text{start}:\text{step}:\text{stop}$
 - 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.การใช้ฟังก์ชัน 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

- ใช้ฟังก์ชัน plot ในการพลอตกราฟ
- แนะนำให้ศึกษา help ของ plot
- การเรียกใช้อยู่ในรูป

`plot(x, y, "appearance");`

หมายเหตุ

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

Plotting appearance

- 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 "**>**".

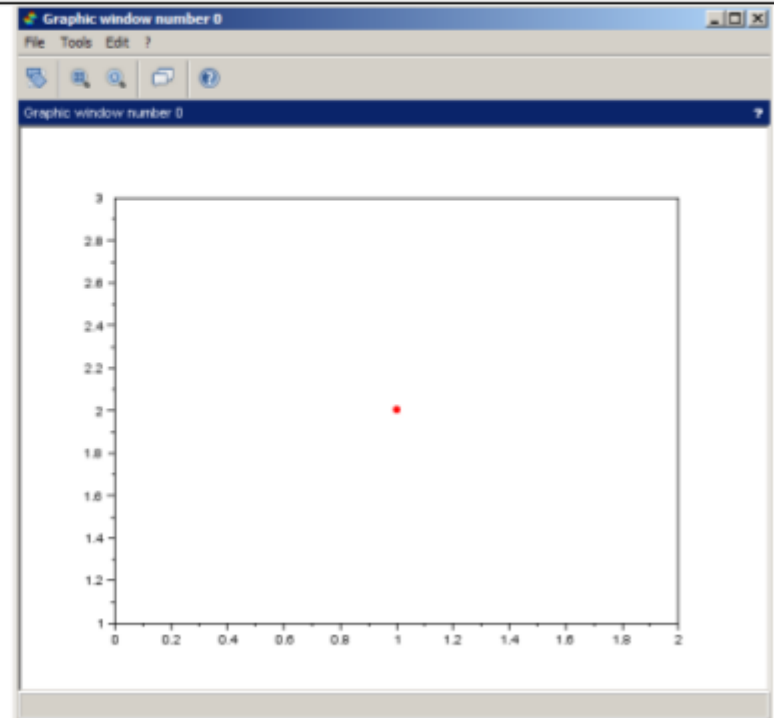
Plotting example

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

Scilab Editor

```
plot(1,2,".r")
```

Graphics Window



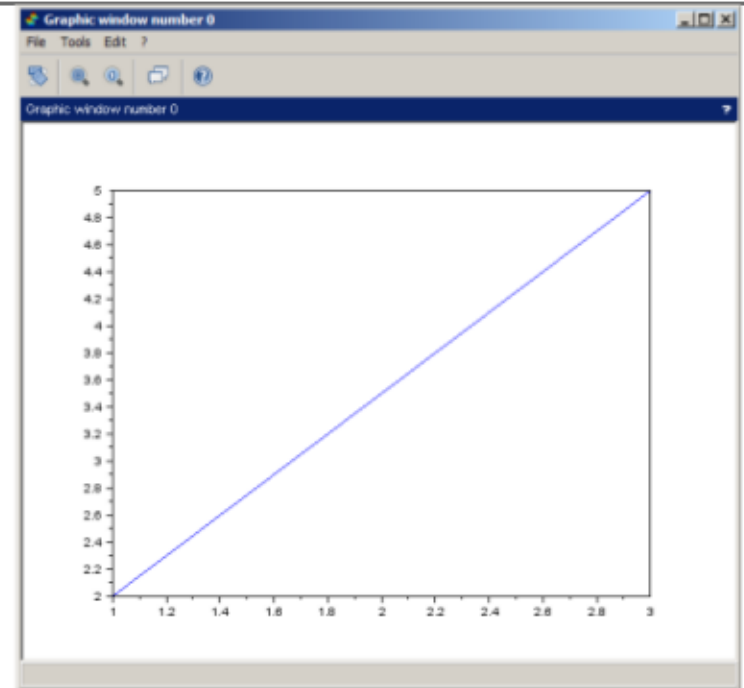
Plotting a segment

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

Scilab Editor

```
plot([1,3],[2,5])
```

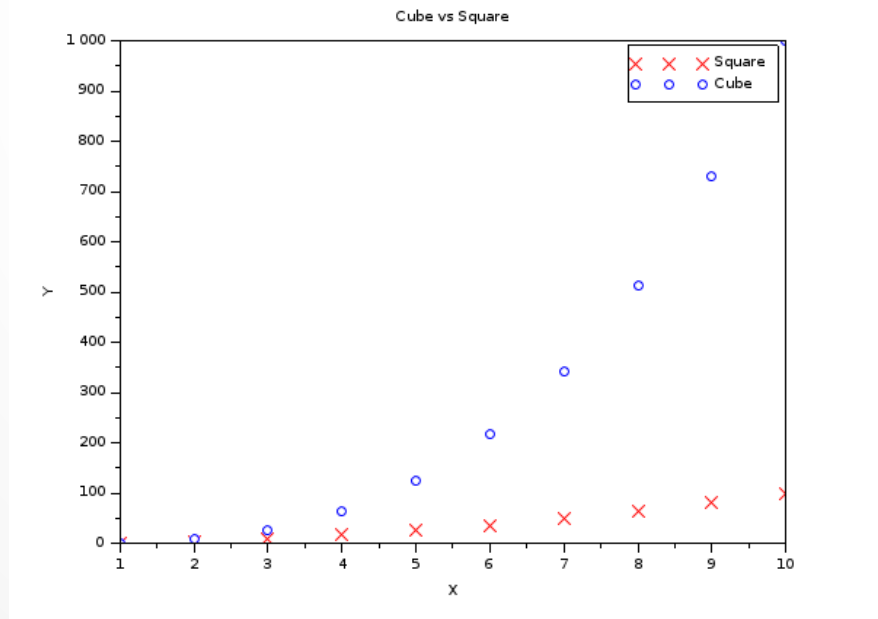
Graphics Window



Default color=blue, Default style=connected line

การใส่ชื่อกราฟ, แกน x, แกน y

- title(“ชื่อกราฟ”)
- xlabel(“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

Additional 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 $(x_1 y_1, x_2 y_2, x_3 y_3, x_4 y_4)$ 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 $(x_1^2, x_2^2, x_3^2, x_4^2)$ with $x = 1, 2, 3, 4$.

Exercise 4.6 (*Vectorized sinus*) Create the vector $(\sin(x_1), \sin(x_2), \dots, \sin(x_{10}))$ 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

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

with $r = 2.220 \cdot 10^{-16}$ and x a vector of 100 values linearly chosen in the interval $[-16, 0]$.