

## SƠ LƯỢC MỘT SỐ CHỨC NĂNG MAPLE 9.5, MAPLE 10, MAPLE 11.

### 1. Maple và ứng dụng vào dạy học, nghiên cứu toán học.

Hiện nay với sự phát triển mạnh của ngành khoa học máy tính và công nghệ thông tin, việc khai thác và ứng dụng các phần mềm vào hỗ trợ dạy và học đang được quan tâm và trở thành xu hướng mới trong tương lai gần.

Qua thời gian khai thác và vận dụng tôi nhận thấy phần mềm Maple có nhiều tính năng tuyệt vời có thể giúp giáo viên tự ra đề và kiểm tra đáp án một cách chính xác, nhanh chóng, hoặc có thể lập ra các mô hình dạy học trực quan. Đặc biệt có thể vận dụng Maple để giúp học sinh bước đầu làm quen với tư duy thuật toán và viết các chương trình ứng dụng nhỏ hỗ trợ việc tự học ở nhà của học sinh.



Maple có đủ các tính năng trong chương trình toán phổ thông cũng như đại học. Trong tài liệu này, bản thân tôi là một giáo viên phổ thông trung học, tôi chỉ khai thác những tính năng hỗ trợ trong chương trình toán phổ thông.

Để có thể dễ dàng và nhanh chóng tiếp cận với Maple, xin quý bạn đọc nắm một số điều sau đây.

### 2. Cài đặt Maple 11.

### 3. Một số điều cần lưu ý trước khi sử dụng Maple.

Sau khi cài đặt Maple 11 ( tương tự với Maple 10, Maple 9.5) trên màn hình

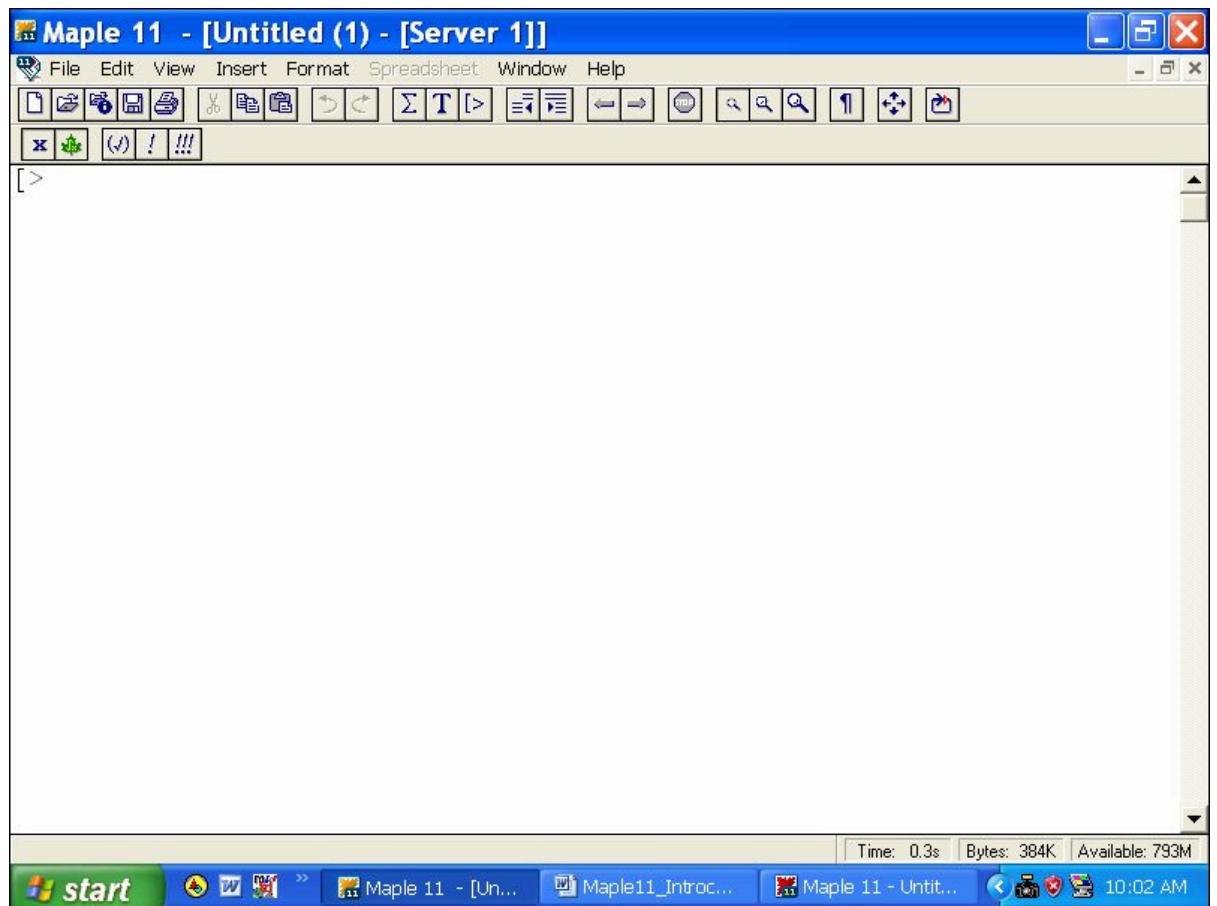
Desktop xuất hiện 2 icon (là 2 shortcut chương trình) có dạng:  và .

Shortcut màu đỏ là shortcut của chương trình Maple 11(gọi tắt là Maple đỏ), còn shortcut màu vàng là shortcut Maple WordSheet 11(gọi tắt là Maple vàng).

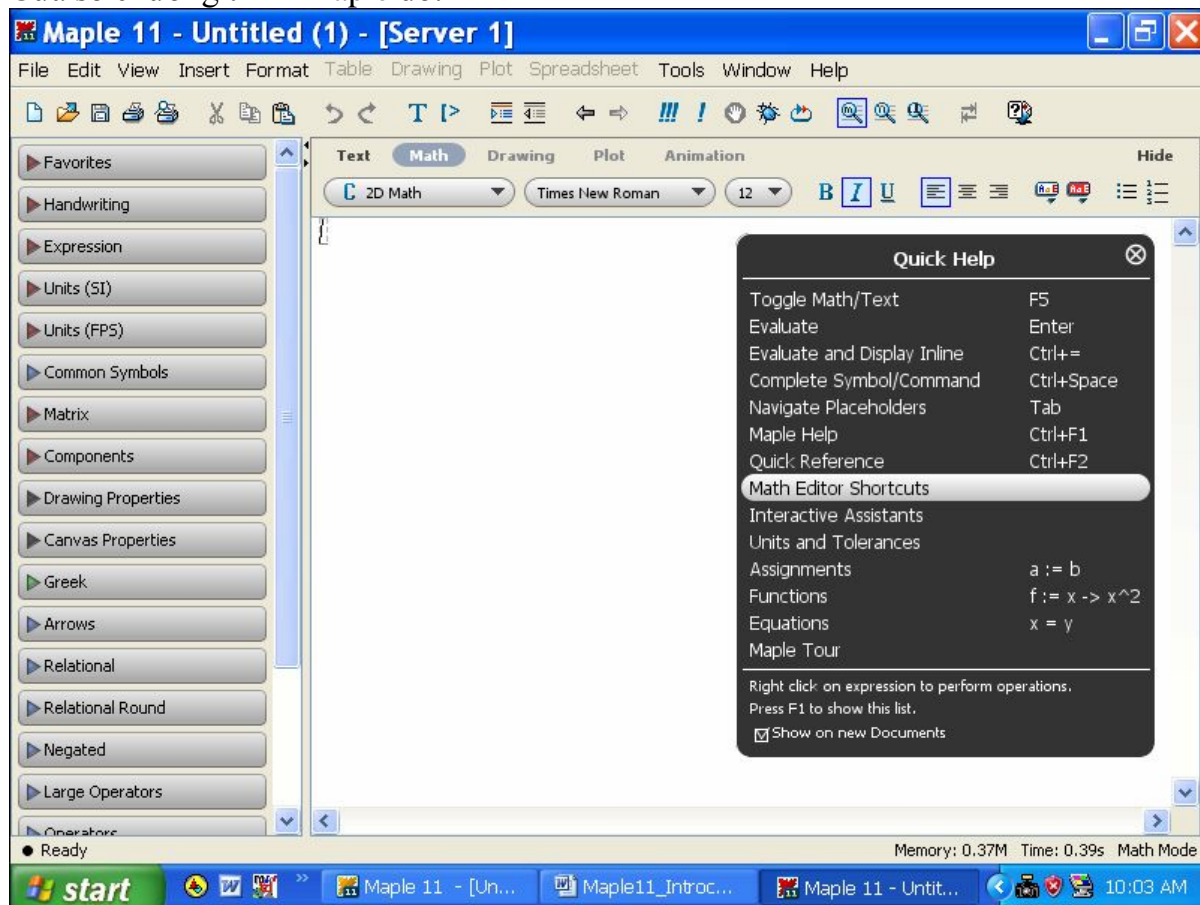
Maple đỏ là chương trình chính của Maple nên có nhiều tính năng và Tour so với Maple vàng .


Maple vàng là một chương trình chạy khá nhẹ nhàng và thực hiện đầy đủ các phép toán ở chương trình Toán phổ thông. Trong tài liệu này đa phần tôi viết và cho chạy chương trình trong Maple vàng.

Cửa sổ chương trình Maple vàng.



Cửa sổ chương trình Maple đồ:



Trong màn hình của chương trình Maple đồ khi mở lần đầu có một Menu Quick Help màu đen (Trong Maple 9.5 không có Menu này). Chúng ta có thể đóng cửa sổ menu này bằng cách Click vào nút  ở góc trên bên phải cửa sổ. Hoặc có thể đóng/mở cửa sổ này bằng phím F1.

Sau đây là một số điều cần nắm trước khi sử dụng Maple.

### 1. Nhập và thực hiện một dòng lệnh trong Maple vàng.

Như đã lưu ý ở trên trong tài liệu này tôi trình bày và thực hiện các lệnh trên Maple vàng. Tuy nhiên quý bạn đọc cũng có thể vận dụng trong Maple đồ, không có ảnh hưởng và sai khác gì.

- Khi mở một Worksheet mới, sẽ có một dấu `[ >` có sẵn chờ chúng ta nhập dòng lệnh. Sau khi nhập xong lệnh, để Maple thực hiện dòng lệnh chúng ta cần gõ thêm dấu chấm phẩy `;` cuối dòng lệnh rồi nhấn Enter.

Ví dụ 1:

`> 2+1;`

3

Kết quả hiện ở hàng dưới với màu xanh.

Nếu chúng ta không nhập dấu `;` ở cuối dòng lệnh thì kết quả sẽ là:

`> 2+1`

`>`

Warning, premature end of input

Maple thông báo rằng chúng ta đã quá vội kết thúc dòng lệnh (Vội nhấn Enter mà chưa nhập dấu ‘;’).

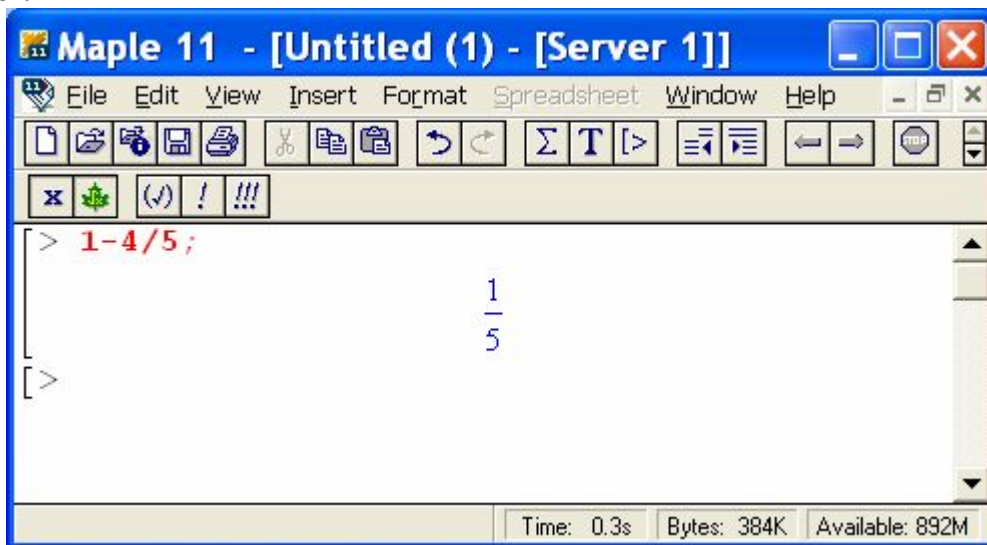
- Nếu ở cuối mỗi dòng lệnh chúng ta dùng dấu hai chấm ‘:’ thì Maple vẫn thực thi dòng lệnh nhưng kết quả không xuất hiện. (Trường hợp này vẫn cần thiết khi chúng ta muốn không cho hiện kết quả của các bước phụ trong chương trình).


Chẳng hạn:

> **2+1:**

- Chúng ta cần chú ý rằng sau mỗi lần kết thúc một dòng lệnh, Maple sẽ tự động tạo dấu nhắc để chèn một dòng lệnh mới ở dưới dòng lệnh đã được thực hiện chờ chúng ta nhập tiếp.

Chúng ta hãy xem, sau khi thực hiện phép toán  $1 - \frac{4}{5}$ , Maple tạo dấu nhắc mới ở dưới:

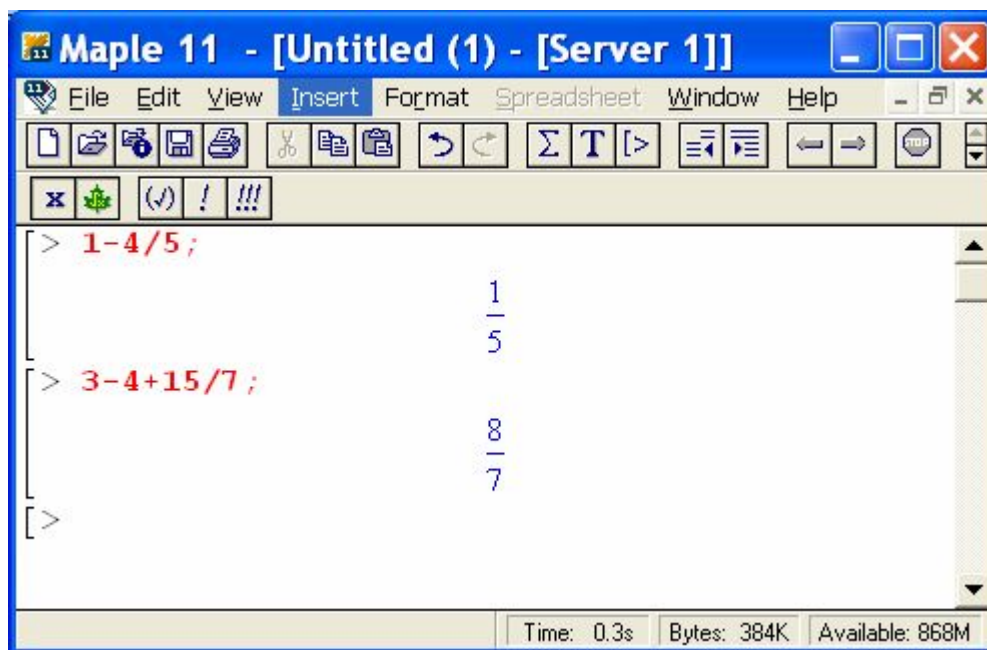


\* Để chèn một dòng lệnh mới phía sau(dưới) một dòng lệnh đã thực hiện chúng ta vào kích hoạt nút  trên thanh công cụ:



Ví dụ 2:

Hãy xem các lệnh đã thực hiện trong màn hình sau:

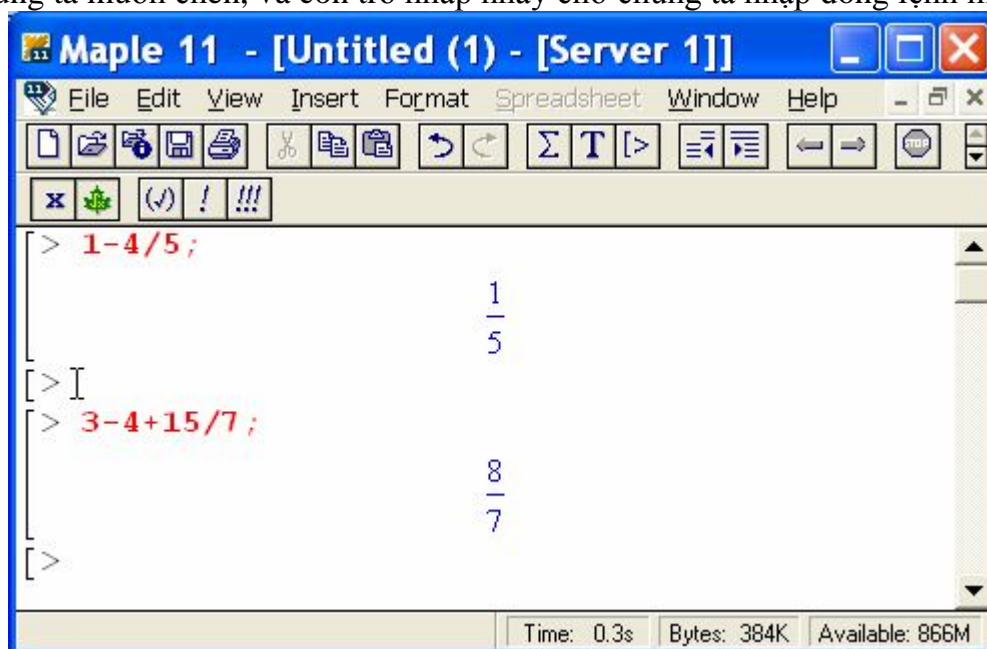


\*Nếu chúng ta muốn chèn thêm một dòng lệnh sau dòng lệnh thứ nhất thì chúng ta thực hiện theo hai bước sau:

B1: Đặt con trỏ chuột sau (hoặc bất kì chỗ nào trên) dòng lệnh thứ nhất;

B2: Click nút . (Hoặc nhấn tổ hợp phím tắt Ctrl + J )

Kết quả mà chúng ta có là một dấu nhắc mới ([>]) xuất hiện sau dòng lệnh mà chúng ta muốn chèn, và con trỏ nhấp nháy chờ chúng ta nhập dòng lệnh mới:



\*Nếu chúng ta muốn chèn thêm một dòng lệnh trước (ở trên) một dòng lệnh đã thực hiện thì chúng ta thực hiện theo hai bước sau:

B1: Đặt con trỏ chuột sau (hoặc bất kì chỗ nào trên) dòng lệnh đã thực hiện;

B2: Nhấn tổ hợp phím tắt Ctrl + K.

Kết quả mà chúng ta có là một dấu nhắc mới ([>]) xuất hiện trước (ở trên) dòng lệnh mà chúng ta muốn chèn, và con trỏ nhấp nháy chờ chúng ta nhập dòng lệnh mới:

\* Nếu chúng ta muốn thực hiện nhiều dòng lệnh và hiển thị các kết quả cùng một lúc thì sau mỗi lệnh ta vẫn dùng dấu ';' nhưng không nhấn Enter mà chỉ việc nhập dòng lệnh tiếp theo và kết thúc mỗi lệnh bằng dấu ';'.

Ví dụ 3:

Dòng lệnh sau đây thực thi hai lệnh cùng một lúc. Lệnh đầu tiên giải phương trình  $x^2 - x - 2 = 0$ , lệnh thứ hai giải phương trình  $3x^2 + x + 1 = 0$ .

> **solve(x^2-x-2=0, {x}); solve(3\*x^2+x+1=0, {x});**  
 $\{x = 2\}, \{x = -1\}$

$$\{x = -\frac{1}{6} + \frac{1}{6}I\sqrt{11}\}, \{x = -\frac{1}{6} - \frac{1}{6}I\sqrt{11}\}$$

\* Nếu chúng ta muốn biểu thị hai lệnh trên trên hai hàng (nhưng vẫn cùng trong một dòng lệnh) thì sau dấu ';' của lệnh đầu tiên ta nhấn Shift+ENter.

Hãy xem kết quả:

> **solve(x^2-x-2=0, {x});**  
**solve(3\*x^2+x+1=0, {x});**  
 $\{x = 2\}, \{x = -1\}$

$$\{x = -\frac{1}{6} + \frac{1}{6}I\sqrt{11}\}, \{x = -\frac{1}{6} - \frac{1}{6}I\sqrt{11}\}$$

Hãy để ý trong dòng lệnh trên, kết quả của mỗi lệnh được hiển thị trên một hàng khác nhau (theo thứ tự của lệnh).

• Nếu muốn các kết quả của các lệnh (trên cùng một dòng lệnh) chỉ hiển thị trên cùng một hàng thì sau khi kết thúc mỗi lệnh ta dùng dấu phẩy ',' thay vì ';'. Và ở sau lệnh cuối cùng ta phải dùng dấu ';'.

Hãy xem Ví dụ sau:

> **5!, sqrt(123456), x+15;**  
 $120, 8\sqrt{1929}, x + 15$

Trong Ví dụ trên, Maple thực hiện một lúc ba lệnh ( $5!$ ;  $\sqrt{123456}$  và  $x+15$ ). Kết quả các lệnh hiển thị trên cùng một hàng tương ứng với thứ tự các lệnh.

• Sau khi thực hiện một lệnh thì Maple sẽ mặc định gán kết quả của lệnh đó vào dấu '%' cũng giống như bộ nhớ Ans ở "máy tính cầm tay". Khi chúng ta thực hiện lệnh tiếp theo và muốn dùng kết quả của lệnh liền trước đó thì chúng ta có thể dùng dấu '%'.  
Ví dụ 4:

Trong ví dụ này, ở dòng lệnh thứ nhất chúng ta thực hiện phép tính  $1 + \frac{5}{4}$  và ở dòng lệnh thứ hai chúng ta sẽ lấy 'căn bậc hai' của kết quả thu được (của lệnh 1).

> **1+5/4;**  
 $\frac{9}{4}$

> **sqrt(%);**  
 $\frac{3}{2}$



(Giải thích: sqrt là từ khóa của hàm tính căn bậc hai của một số)

Ví dụ 5:

Để giải phương trình  $x^3 - 2x^2 - 3x + 4 = 0$ , đầu tiên chúng ta có thể nhập phương trình vào Maple (ở dòng lệnh thứ nhất):

>  **$x^3 - 2x^2 - 3x + 4 = 0$** ;

$$x^3 - 2x^2 - 3x + 4 = 0$$

Tiếp theo ta dùng lệnh solve(%) để giải phương trình (lúc này phương trình được gán vào %):

> **solve(%, {x})**;

$$\{x = 1\}, \{x = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{17}}{2}\}, \{x = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{17}}{2}\}$$

Nếu chúng ta không muốn hiển thị phương trình và thực hiện hai lệnh trên cùng một dòng lệnh thì có thể nhập vào Maple như sau:

>  **$x^3 - 2x^2 - 3x + 4 = 0$** :

**solve(%, {x})**;

$$\{x = 1\}, \{x = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{17}}{2}\}, \{x = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{17}}{2}\}$$

(Giải thích: sau lệnh thứ nhất chúng ta dùng dấu ‘:’ nên kết quả không hiển thị)

## 2. Các kí hiệu (Hy Lạp) trong Maple.

Trong Maple, để nhập các kí hiệu (symbol) ta cần phải nhớ các từ khóa của nó.

Sau đây là từ khóa cho một số kí hiệu tắt (symbol) thường gặp:

> **alpha, beta, gamma, delta, epsilon, lambda**;

$$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \lambda$$

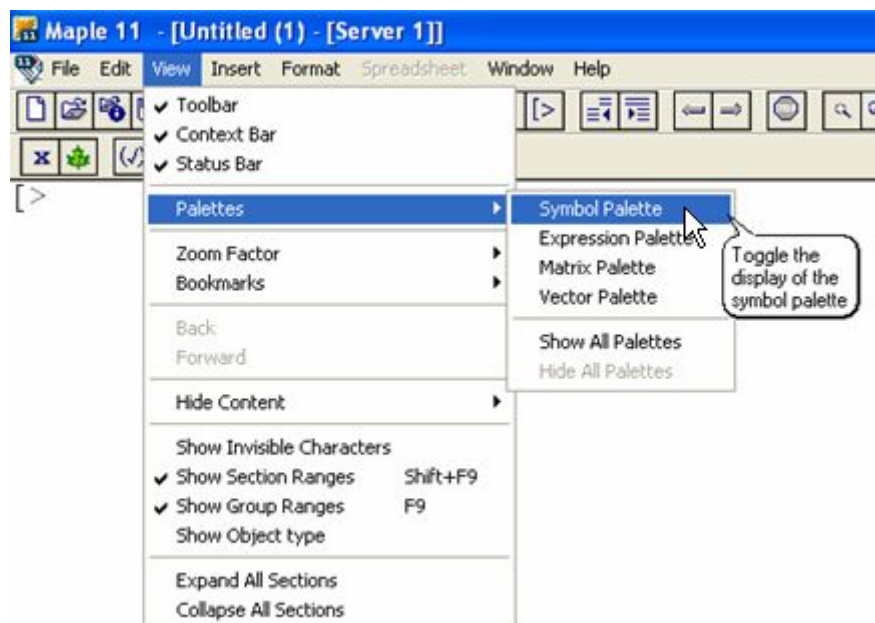
> **pi, infinity, omega, theta, mu**;

$$\pi, \infty, \omega, \theta, \mu$$

> **xi, sigma, phi, rho**;

$$\xi, \sigma, \phi, \rho$$

•Ngoài cách gõ từ khóa trực tiếp trong màn hình (sau dấu nhắc nhập lệnh) chúng ta có thể chèn các kí hiệu đó từ một Table các symbol. Quý bạn đọc hãy vào [Menu] View → Palettes → Symbol Palette.



Kết quả là một bảng các Symbol sẽ hiện trên màn hình. Bảng có dạng:

SYMBOL											
$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\epsilon$	$\zeta$	$\eta$	$\theta$	$\iota$	$\kappa$	$\lambda$	$\mu$
$\nu$	$\xi$	$\omicron$	$\pi$	$\rho$	$\sigma$	$\tau$	$\upsilon$	$\phi$	$\chi$	$\psi$	$\omega$
$A$	$B$	$\Gamma$	$\Delta$	$E$	$Z$	$H$	$\Theta$	$I$	$K$	$\Lambda$	$M$
$N$	$\Xi$	$O$	$\Pi$	$P$	$\Sigma$	$T$	$Y$	$\Phi$	$X$	$\Psi$	$\Omega$
$e$	$\infty$	$\pi$	$i$								

Muốn chèn kí hiệu nào, chúng ta chỉ cần đặt con trỏ tại vị trí đó rồi Click chuột vào Symbol cần chèn (trong bảng Symbol).

Lưu ý: Chúng ta có thể di chuyển Bảng này đến vị trí phù hợp trên màn hình để xem các dòng lệnh và các kết quả một cách thuận tiện.

• Ngoài Bảng trên còn có 3 bảng khác.

+ Bảng nhập các từ khóa của các hàm toán học và biểu thức của nó:

### EXPRESSION

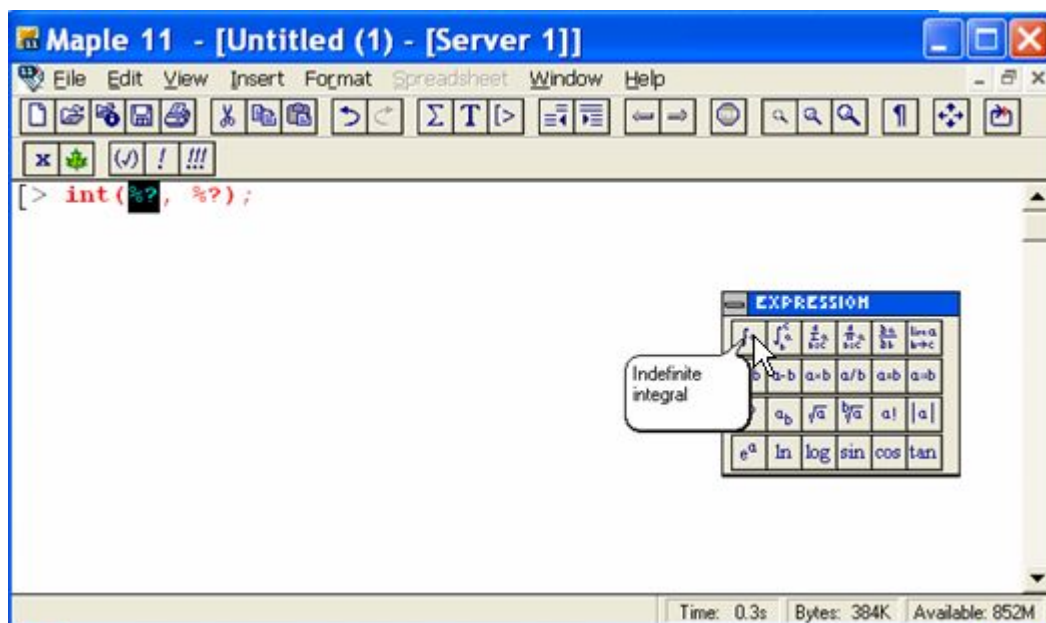
$\int_a^b$	$\int_b^c$	$\frac{d}{dx} a$	$\frac{d}{dy} a$	$\frac{d}{dz} a$	$\frac{d}{dt} a$	$\lim_{b \rightarrow c} a$
$a+b$	$a-b$	$a \times b$	$a/b$	$a=b$	$a::b$	
$a^b$	$a_b$	$\sqrt{a}$	$\sqrt[n]{a}$	$a!$	$ a $	
$e^a$	$\ln$	$\log$	$\sin$	$\cos$	$\tan$	

Ví dụ 1:

Để tính nguyên hàm  $\int \left( x + \frac{1}{x} - 2 \right) dx$  chúng ta Click nút  $\int_a^b$  trên bảng

**EXPRESSION**, trên màn hình sẽ xuất hiện một dấu nhắc với từ khóa `> int(%, %?);` chờ sẵn (xem hình):





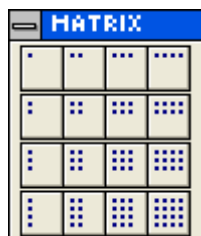
Bây giờ chúng ta nhập biểu thức của hàm số vào dấu ?% thứ nhất, nhấn phím Tab để chuyển qua dấu ?% thứ hai và nhập biến x vào đó. Cuối cùng nhấn Enter:

Kết quả thu được là:

> `int(x+1/x-2, x);`

$$\frac{x^2}{2} + \ln(x) - 2x$$

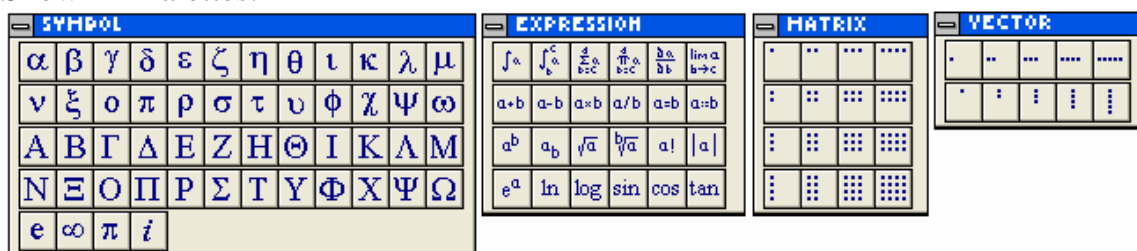
+ Bảng nhập các ma trận:




+ Bảng nhập các vector:



+ Có thể hiển thị 4 bảng cùng một lúc bằng cách vào [Menu] View → Palettes → Show All Palettes:



+ Để đóng các bảng trên, chúng ta chỉ cần Click vào dấu  ở phía trên góc trái của mỗi bảng.

### 3. Đặt tên.

3.1) Để đặt tên cho một đối tượng ta khai báo tên trong cặp dấu ` tên ` ( nằm trên phím Tab) sau đó là dấu '=' rồi đối tượng cần đặt tên:



Ví dụ 1:

> **`bieu thuc`=(x^2-x+1)/(2\*x-3);**

$$\text{bieu thuc} = \frac{x^2 - x + 1}{2x - 3}$$

Trong ví dụ trên chúng ta đã đặt tên cho biểu thức  $\frac{x^2 - x + 1}{2x - 3}$  là 'bieu thuc'.

Với cách đặt tên này chúng ta không thể tiếp tục sử dụng tên đó để thao tác và biến đổi biểu thức. Nếu muốn dùng tên để biến đổi hoặc tính toán thì ta dùng cách sau.

3.2) Đặt tên bằng phép gán.

Ví dụ 2:

Xét biểu thức ở Ví dụ 1, bây giờ chúng ta đặt tên bằng cách gán như sau:

> **bieu\_thuc:=(x^2-x+1)/(2\*x-3);**

$$\text{bieu\_thuc} := \frac{x^2 - x + 1}{2x - 3}$$

Một điều cần lưu ý trong cách đặt tên này là 'không có kí tự trắng trong tên cần đặt' và sau tên phải có dấu 2 chấm ':' rồi đến dấu '='.

Nếu trong tên có kí tự trắng thì Maple sẽ báo lỗi. Chẳng hạn:

> **bieu thuc:=(x^2-x+1)/(2\*x-3);**

Error, missing operator or `;`

So sánh với cách đặt sau:

> **bieuthuc:=(x^2-x+1)/(2\*x-3);**

$$\text{bieuthuc} := \frac{x^2 - x + 1}{2x - 3}$$

Trong tên gọi đặt theo phép gán không được dùng các kí hiệu phép toán (+, -, \*, /, ^, ...), nếu muốn phân biệt các cụm từ chúng ta có thể dùng dấu cách '\_'.

Với cách đặt tên này chúng ta có thể tính toán, biến đổi trên biểu thức bằng cách dùng tên của nó.

Chẳng hạn với biểu thức trên, chúng ta tính giá trị của nó tại  $x = \frac{-23}{15}$  như sau:

> **eval(bieuthuc, x=-23/15);**

$$\frac{-157}{195}$$

Có thể thực hiện phép tính nguyên hàm của hàm số có công thức cho bởi biểu thức trên như sau :

> **Int(bieuthuc,x)=int(bieuthuc,x);**

$$\int \frac{x^2 - x + 1}{2x - 3} dx = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{4} + \frac{7}{8} \ln(2x - 3)$$

#### 4. Một số hàm chức năng khác.

##### 4.1) Hàm hiển thị một nội dung .

Cú pháp: > **print(`nội dung`);**

Trong Maple 9.5, cú pháp vẫn như trên.

Ví dụ 1:

Trước khi hiển thị các nghiệm của phương trình  $x^2 - x - 1 = 0$  chúng ta muốn hiển thị câu chú thích ‘ các nghiệm của phương trình là:’ thì chúng ta làm như sau:

> **print(`Cac nghiệm của phuong trinh`,x^2-x-1=0,`la:`);**  
**solve( x^2-x-1=0, {x});**

*Cac nghiệm của phuong trinh ,  $x^2 - x - 1 = 0$ , la:*

$$\{x = \frac{\sqrt{5}}{2} + \frac{1}{2}\}, \{x = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2}\}$$

Ví dụ 2:

Để viết câu “ Tìm một nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{x-1}{2x+3}$ ” trong Maple, ta nhập dòng lệnh như sau:

> **print(`Tim mot Nguyen ham cua ham so`, `f(x)=(x-1)/(2\*x-3)`);**

*Tim mot Nguyen ham cua ham so ,  $f(x) = \frac{x-1}{2x-3}$*

Nếu muốn hiển thị trên hai hàng khác nhau chúng ta thực hiện các lệnh như sau:

> **print(`Tim mot Nguyen ham cua ham so sau day`);**  
**`f(x)=(x-1)/(2\*x-3);**

*Tim mot Nguyen ham cua ham so sau day*

$$f(x) = \frac{x-1}{2x-3}$$

##### 4.2) Hàm đặt tên tắt cho một hàm khác.

Cú pháp: > **alias(tên = hàm);**

Ví dụ 1:

Từ khóa của lệnh giải phương trình hay hệ phương trình là ‘solve’, bây giờ chúng ta sẽ đổi từ khóa này thành ‘gpt’ để giải một phương trình . Ta làm như sau:

> **alias(gpt=solve);**

*gpt*

Tiếp theo ta dùng từ khóa mới định nghĩa để giải phương trình  $x^2 - x - 1 = 0$ :

> **gpt(x^2-x-1=0, {x});**

$$\{x = \frac{\sqrt{5}}{2} + \frac{1}{2}\}, \{x = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2}\}$$

Thường cách dùng hàm này có hiệu quả cao và ngắn gọn khi gặp những lệnh mà cú pháp dài dòng khó nhớ.

### **5. Nhập text trong Maple.**