

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC**

NGUYỄN THỊ DUNG

**SỬ DỤNG MAPLE GIẢI MỘT SỐ
BÀI TOÁN HÌNH HỌC**

LUẬN VĂN THẠC SĨ TOÁN HỌC

THÁI NGUYÊN 2012

LỜI NÓI ĐẦU

Trong vấn đề ứng dụng Maple vào giảng dạy toán học Phổ thông nói chung, và hình học sơ cấp nói riêng tuy đã được nhiều tác giả quan tâm, cho đến nay đã có nhiều tài liệu nói về việc dạy và học toán có trợ giúp của Maple đã được xuất bản. Tuy nhiên, tài liệu (cả tài liệu "truyền thống" cũng như tài liệu điện tử) việc ứng dụng Maple vào giảng dạy hình học nói chung và hình học phổ thông nói riêng vẫn còn ít, nhất là các tài liệu tiếng Việt. Với mong muốn đóng góp thêm một chút công sức vào lĩnh vực ứng dụng tin học vào dạy toán và học toán, chúng tôi mạnh dạn chọn đề tài này.

Trong Maple đã có cả một kho lệnh đồ sộ, đề cập đến hầu hết các vấn đề của Toán học, vì vậy đề tài quan tâm đến việc khai thác, sử dụng các lệnh vào mục đích của mình, đó là sử dụng Maple để giải một số bài toán hình học.

Luận văn gồm 3 chương:

Chương 1 trình bày tóm tắt về Maple nói chung và Maple-16 nói riêng. Giới thiệu về giao diện và môi trường làm việc của Maple. Để sử dụng được Maple, người đọc phải nắm vững phần này.

Chương 2 nói về Maple với các bài toán hình học phẳng. Theo gợi ý của [1], chúng tôi nêu ra và giải quyết vài bài toán như:

-) Sử dụng Maple kiểm tra tính lồi của một đa giác.
-) Tính diện tích một đa giác (lồi hoặc lõm) không tự cắt.
-) Kiểm tra một điểm thuộc miền trong hay miền ngoài của một đa giác.

Chương 3 nói về các bài toán hình học không gian, sở dĩ phải chia thành hai chương là vì trong hình học phẳng Maple có gói lệnh Geometry, còn trong hình học không gian, Maple dùng gói lệnh Geom3d. Chúng tôi cũng nêu ra và sử dụng các lệnh có sẵn giải một số bài toán như:

-) Viết phương trình mặt phẳng phân giác của nhị diện.

-) Luận văn đóng góp một phần nhỏ trong vấn đề dạy hình học trong các trường phổ thông. Nó giúp cho người dạy và người học có thể nhận được kết quả nhanh và không tốn nhiều công sức.

Luận văn được hoàn thành dưới sự hướng dẫn tận tình của TS Nguyễn Văn Minh, thầy đã động viên, giúp đỡ tôi rất nhiều trong suốt quá trình làm luận văn. Qua đây, tôi xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới thầy.

Trong suốt quá trình học tập và làm luận văn, tác giả đã nhận được sự quan tâm giúp đỡ của Khoa Toán, Phòng Đào tạo trường ĐHKH. Tác giả xin được bày tỏ lòng biết ơn về sự giúp đỡ này.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn tới gia đình tôi, cha mẹ và anh chị tôi, những người đã nuôi nấng, cưu mang suốt cả cuộc đời. Tôi xin cảm ơn các bạn cùng học thời Đại học và Cao học, đã giúp đỡ tôi. trong thời kỳ học tập và viết luận văn.

Tác giả

Nguyễn Thị Dung

Chương 1. GIỚI THIỆU VỀ MAPLE-16

GIAO DIỆN CỦA MAPLE-16

Maple được xây dựng và phát triển bởi công ty Waterloo Maple (địa chỉ website: <http://www.maplesoft.com>), tính đến nay Maple đã có phiên bản thứ 16. Các phiên bản về sau của Maple cung cấp nhiều công cụ trực quan, nhiều gói lệnh chuyên ngành phù hợp với các tính toán phổ thông và bậc đại học, giao diện hoàn thiện hơn và hỗ trợ soạn thảo tốt hơn. Chính những ưu điểm đó mà nhiều đề tài nghiên cứu về sử dụng maple trong dạy toán và học toán. Maple đã góp phần làm thay đổi hẳn cách dạy và học toán, tức là song song với lối giải truyền thống người dạy và người học có thể giải quyết bài toán với sự giúp đỡ của Maple. Phương pháp này đem đến cho người học một cách tiếp cận mới với toán học: sinh động, sáng tạo và rèn luyện khả năng tự học, tự kiểm tra và nghiên cứu.

File

Gồm các lệnh tương tự như các trình soạn thảo văn bản thông thường như: New, Open, Save, Save As...

Đặc biệt ở đây có lệnh Export As cho phép ta lưu dữ liệu ở các dạng khác nhau như file maplet (khi lập trình có giao diện), file rtf , xuất ra web,.....

Edit

Menu này chứa các lệnh liên quan đến soạn thảo, giống như trong Word. Ngoài các lệnh thông thường, chúng ta chú ý đến 1 số lệnh đặc biệt sau:

- Nhóm lệnh trong Split or Join: cho phép ta hợp hoặc tách các cụm xử lí. Thuật ngữ "Cụm xử lí" có thể hiểu là một nhóm lệnh bắt đầu bởi dấu nhắc [>]. Khi đó trang làm việc sẽ bao gồm nhiều cụm xử lí.
- Nhóm lệnh **Remove Output**: Cho phép ta xóa nhanh các kết quả tính toán trên trang làm việc. Nhờ tiện ích này mà khi không cần thiết ta có thể xóa các kết quả và lưu file thì kích thước file thu được sẽ nhỏ đi rất nhiều.
- **Go To Bookmark**, chức năng này cho ta tìm nhanh đến Bookmark

View

Ở đây chúng ta có 1 số lệnh đặc biệt hữu dụng như:

- **Tools Bar, Context Bar, Status Bar:** nó cho hiển thị thanh công cụ, có lợi cho soạn thảo trên Maple.
- **Expand Execution Group, Collapse Execution Group:** mở, đóng cụm xử lý hiện tại ở vị trí con trỏ (tức là chỉ hiển thị kết quả hay hiển thị cả phần lệnh Maple)
- **Expand Document Block, Collapse Document Block:** mở , đóng tất cả các cụm xử lý trong trang làm việc.
- **Inline Document Output:** hiển thị hoặc không hiển thị việc đánh dòng.
- **Slideshow:** Cho phép chuyển ngay về trạng thái trình chiếu. Nếu chọn Insert/Slideshow sẽ chuyển từ file đang soạn thảo sang trạng thái trình chiếu. Hiện thị từng chương trong văn bản. Muốn ra khỏi trạng thái này, nhấn Esc.
- **Show/Hide contents:** Cho phép ẩn/hiện nội dung, input, output... Về Market của trang, cho phép ẩn/hiện dấu về cụm xử lý cụm văn bản text, dấu section...

>

Insert

- **Insert/Text:**

Chuyển sang chế độ soạn thảo văn bản, giống như nhấn T trên thanh công cụ, tuy nhiên có một chút khác biệt, đó là: nếu nhấn vào "T" con trỏ màn hình chuyển xuống cuối section đang soạn thảo, nếu dùng Insert/Text sau dấu [>, máy sẽ chuyển sang màn hình soạn thảo text ngay tại con trỏ.

- **2-D Math:**

Chuyển từ dạng văn bản text sang Maple.

- **Insert/Execution Group:** lệnh này cho phép chèn vào một cụm xử lý (Execution Group), nghĩa là đưa dấu nhắc lệnh vào vị trí trước con trỏ (before cursor) hoặc sau con trỏ (after cursor).

- **Insert/Hyperlink:** là một công cụ dịch chuyển con trỏ giữa các trang làm việc, hoặc giữa các đoạn (paragraph) trong một trang làm việc.

- **Hyperlink:** cho phép thiết lập các liên kết.

- Table: tạo bảng

Windows

View

format

MÔI TRƯỜNG TÍNH TOÁN

Cụm xử lý (Excution Group)

- *Cụm xử lý* là thành phần tính toán cơ bản trong môi trường làm việc của

Maple, có thể bao gồm các đối tượng cơ bản của *Maple* như lệnh, kết quả tính toán, đồ thị... Có thể dễ dàng nhận biết một cụm xử lý bằng dấu ngoặc vuông bên trái dấu nhắc lệnh của *Maple*.

- Để tạo một cụm xử lý mới, ta kích chuột vào biểu tượng [$\>$] trên thanh công cụ.

Lệnh và kết quả của Maple

- Lệnh của *Maple* (**Maple Input**) Lệnh được nhập sau dấu nhắc lệnh "[$\>$]" và kết thúc bởi dấu ":" hoặc dấu ";". Lệnh được thực hiện nếu ta ấn phím Enter khi con trỏ ở trong cụm xử lý. Nếu kết thúc lệnh bằng dấu ";" kết quả sẽ hiển thị ngay ra

màn hình, còn nếu kết thúc bằng dấu ":" thì *Maple* vẫn tiến hành tính toán bình thường nhưng kết quả không hiển thị ra màn hình.

- **Chú ý:** Lệnh trong *Maple* phân biệt chữ hoa và chữ thường. Có thể viết nhiều lệnh thành một nhóm lệnh, khi gõ Enter, *Maple* sẽ thực hiện cả nhóm lệnh đó. Các lệnh trong nhóm có thể viết trên cùng một dòng, hoặc ngắt dòng bằng cách ấn Shift + Enter.

Maple có hai dạng lệnh: [lệnh trợ và lệnh trực tiếp](#), hai dạng lệnh này luôn đi theo cặp và cú pháp của chúng chỉ khác nhau ở chỗ chữ cái đầu tiên trong tên lệnh của lệnh trợ viết in hoa. Lệnh trực tiếp cho ta kết quả tính toán, còn lệnh trợ chỉ cho ta biểu thức tượng trưng. Kết quả của việc tính toán (**Maple Output**) hiện trên màn hình được mặc định có màu xanh cơ bản.

Mục (Section)

- Một *trang làm việc* (worksheet) trong *Maple* thường bao gồm nhiều *mục*, mỗi mục có thể chứa những *đoạn* (paragraph) và những *mục con* (subsection).

Một mục trong trang làm việc của *Maple* cũng tương tự như một mục trong các văn bản thông thường. Tuy nhiên điều đặc biệt là *Maple* có khả năng đóng gói:

ta có thể mở một mục ra đọc hoặc gói lại khi đã đọc xong bằng cách kích chuột vào nút chỉ mục đứng ở đầu mục.

- Muốn đưa thêm một mục mới vào trang văn bản ta đưa con trỏ màn hình lên ngang với với mục đó, sau đó sử dụng chức năng Insert → Section. Muốn thêm một mục con vào trong một mục ta đưa con trỏ màn hình lên ngang với với mục đó, sau đó sử dụng chức năng Insert → Subsection.

Siêu liên kết (Hyperlink)

Một *siêu liên kết* là một đối tượng mà nếu ta kích hoạt vào đó thì con trỏ sẽ được di chuyển đến một đoạn, một mục hay một trang làm việc khác. Để tạo siêu liên kết ta đưa con trỏ đến vị trí đặt siêu liên kết rồi chọn Insert → Hyperlink. Trong hộp thoại **Hyperlink Properties**, nhập nhóm kí tự đại diện vào ô **Link Text** hoặc chọn nút check box **Image** rồi kích chuột vào nút lệnh **Choose Image...** để chọn hình ảnh đại diện cho Hyperlink. Tại hộp cuộn **Type**, chọn Worksheet sau đó nhập tên file cần liên kết tới vào ô **Target**, hoặc chọn nút lệnh **Browse...** để duyệt tìm file. Nhập tên của bookmark (nếu có) vào ô **Bookmark**.

Một số quy ước, kí hiệu trong Maple

- Các phép toán số học: phép cộng (+), phép trừ (-), phép nhân (*), phép chia (/), phép lũy thừa (^) được viết trực tiếp vào dòng lệnh và thực hiện theo thứ tự quen biết. Cách viết các hàm sơ cấp (sin, ln...) cũng được viết trực tiếp trong dòng lệnh, nhưng phải lưu ý là biến số phải để trong ngoặc đơn; hàm tang không viết là tg(x) mà viết tan(x), arctang(x) không viết là arctg(x) mà viết arctan(x); hàm cotang không viết là cotg(x) và cũng không viết là ctg(x) mà viết cot(x); hàm mũ e^x viết là exp(x), số e viết là exp(1); căn bậc hai của x viết là sqrt(x),
- Số π có thể dùng kí hiệu "pi" hoặc "Pi", một chú ý thú vị là maple phân biệt "pi" (viết thường) và "Pi" (viết hoa), chẳng hạn viết sin(pi) và sin(Pi) sẽ cho kết quả trên màn hình khác nhau về hình thức.
- Luôn nhớ là kết thúc lệnh luôn luôn là dấu ":" hoặc ";". Nếu kết thúc lệnh bằng dấu hai chấm thì kết quả không hiện ra trên màn hình, còn kết thúc bằng dấu chấm phẩy thì kết quả hiện ra trên màn hình.
- Muốn thực hiện lệnh nào thì đưa con trỏ màn hình về dòng lệnh đó hoặc cụm xử lý có dòng lệnh đó rồi nhấn Enter.

- Mỗi lệnh được viết trên một dòng với độ dài tùy ý, tuy nhiên có thể ngắt dòng bằng cách nhấn tổ hợp Shift+Enter.
- Cần viết các lệnh theo thứ tự trước sau, vì lệnh sau có thể dùng kết quả của lệnh trước.
- Muốn thực hiện nhiều lệnh chỉ bằng một lần nhấn Enter, ta đưa chúng vào một cụm xử lý.

Chú ý 1.4.

Các lệnh của *Maple* rất phong phú, tuy nhiên ở đây chúng tôi chỉ giới thiệu một số lệnh cơ bản trong phạm vi ứng dụng khi làm việc với hàm số một biến. Nếu muốn tìm hiểu sâu hơn về một lệnh nào đó, trên màn hình làm việc của *Maple*, ở chế độ gõ công thức toán (**Math**) hoặc sau dấu nhắc lệnh, ta chỉ cần gõ "[> ?<tên lệnh>;" rồi ấn phím Enter, khi đó cú pháp đầy đủ của lệnh này sẽ được hiển thị để bạn tham khảo. Ví dụ, khi muốn tìm hiểu về lệnh tính tích phân, ta gõ "[> ?int;" rồi ấn phím Enter, hướng dẫn về lệnh sẽ hiển thị để trợ giúp cho người sử dụng.

LẬP TRÌNH TRÊN MAPLE

CÁC LỆNH LẬP TRÌNH CƠ BẢN

Vòng lặp while (Vòng lặp không xác định)

Cấu trúc cú pháp: