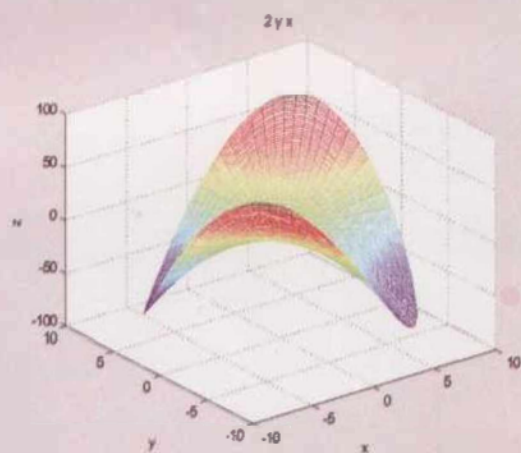
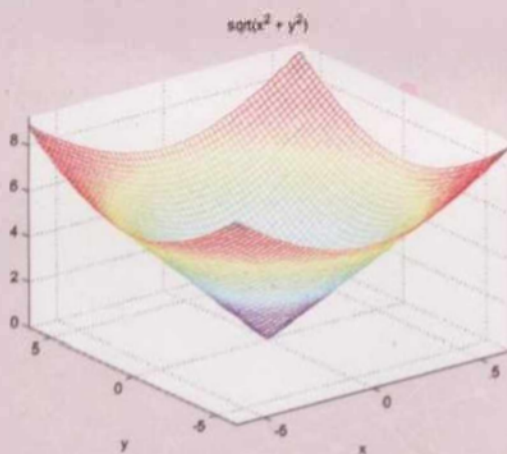


TRẦN QUANG KHÁNH

GIÁO TRÌNH
CƠ SỞ

Matlab

ỨNG DỤNG



GIÁO TRÌNH DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT

TẬP I



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

TRẦN QUANG KHÁNH

GIÁO TRÌNH

CƠ SỞ

Matlab

ỨNG DỤNG

Giáo trình dùng cho các trường đại học kỹ thuật

TẬP I



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
Hà Nội

Mở đầu

Cùng với sự phát triển nhanh chóng của tin học, MATLAB đang ngày càng trở thành một công cụ hữu hiệu trợ giúp đắc lực cho quá trình nghiên cứu và học tập. Hiện nay ở hầu hết các trường đại học danh tiếng trên thế giới, MATLAB được coi là một môn học quan trọng trong chương trình đào tạo các hệ, các ngành khác nhau.

MATLAB là một trong những hệ thống được soạn thảo hết sức chu đáo, mạch lạc với việc áp dụng nhiều thuật toán phong phú, đặc biệt như chính tên của nó – “MATrix LABoratory”, thuật toán ma trận được coi là hạt nhân quan trọng trong lập trình MATLAB. Cú pháp ngôn ngữ của chương trình MATLAB được thiết lập tinh tế đến mức người sử dụng không có cảm giác là đang tiếp xúc với các phép tính phức tạp của ma trận. Ma trận được áp dụng rộng rãi trong các bài toán kỹ thuật phức tạp như hệ thống điện lực, tự động hóa, các hệ thống cơ học động, cơ học tĩnh, thủy khí v.v., vì vậy MATLAB chính là phần mềm hết sức thuận tiện và hiệu quả đối với các lĩnh vực này. Không dừng lại ở đó, hiện nay MATLAB đã vượt ra ngoài giới hạn của các hệ thống ma trận và trở thành một hệ thống vạn năng kết hợp (integration) cực mạnh, áp dụng cho hầu hết các lĩnh vực khoa học kỹ thuật, sinh học, hóa học v.v.

Có thể nói MATLAB là sự kết hợp độc đáo của công nghệ tin học hiện đại với bộ sưu tập các phương pháp tính, được tích lũy, đúc kết kinh nghiệm, kỹ năng qua hàng nghìn năm phát triển của toán học. MATLAB thu hút hàng nghìn chuyên gia trong nhiều lĩnh vực tham gia phát triển và hoàn thiện, chính vì vậy mà liên tục có những phiên bản mới xuất hiện thay thế các phiên bản cũ.

Là một hệ thống mở, MATLAB kết hợp rất nhiều phương pháp tính, mà có thể áp dụng thuận tiện cho bất kỳ người sử dụng nào. MATLAB có đặc điểm linh hoạt và dễ thích nghi, vì vậy cho dù là người mới bắt đầu, hay

là một chuyên gia sành sỏi, vẫn có thể có thể sử dụng MATLAB một cách thoải mái và cuốn hút. MATLAB rất ưu ái đối với người sử dụng, bạn có thể tự tạo ra chương trình riêng cho chuyên môn của mình và MATLAB sẵn sàng đáp ứng. MATLAB cho phép tiếp cận và áp dụng dễ dàng các hàm có sẵn để giải các bài toán cần thiết và đồng thời có thể sáng tạo ra các m.file, mà khi được lưu giữ với thủ tục phù hợp, MATLAB coi như là các hàm của chính hệ thống. Điều đó cho phép mở rộng khả năng vô hạn của MATLAB. Đó cũng chính là ưu điểm nổi bật của MATLAB mà không có chương trình nào có được.

MATLAB thực sự là một phương tiện hữu hiệu, cho phép nhân khả năng của con người trong lĩnh vực học tập và nghiên cứu và ứng dụng khoa học kỹ thuật lên nhiều lần, nhưng ở nước ta còn rất ít người biết được điều đó. Hiện nay ở Việt Nam, một số trường đại học kỹ thuật cũng đã bắt đầu đưa MATLAB vào giảng dạy và nghiên cứu, nhưng mức độ áp dụng còn rất khiêm tốn. Mặc dù các tài liệu nước ngoài về MATLAB khá phong phú, các thông tin về MATLAB có thể dễ dàng tìm thấy trên các trang Web, nhưng các tài liệu bằng tiếng Việt, đặc biệt là các giáo trình MATLAB, còn rất nghèo nàn. Cuốn giáo trình này được viết theo chương trình tin học ứng dụng cho các trường đại học kỹ thuật, với mong muốn tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình giảng dạy, học tập và nghiên cứu trong các trường đại học, cao đẳng. Giáo trình bao gồm hai phần: phần đầu giới thiệu các nội dung cơ bản của MATLAB, với 8 chương:

- Chương 1 - Khái quát chung về Matlab;
- Chương 2 - Lập trình trên MATLAB;
- Chương 3 - Ma trận;
- Chương 4 - Xử lý số liệu;
- Chương 5 - Đồ họa;
- Chương 6 - Giải phương trình và tính toán tối ưu;
- Chương 7 - Giải toán cao cấp.
- Chương 8 - Simulink. Phần hai trình bày các chương trình áp dụng cho ngành điện bao gồm các chương:
- Chương 9 - Giải mạch điện;

- Chương 10 – Tính toán phụ tải điện;
- Chương 11 - Mạng điện;
- Chương 12 - Giải tích mạng điện;
- Chương 13 – Phân bố tối ưu công suất trong hệ thống điện;
- Chương 14 – Tính toán ngắn mạch;
- Chương 15 - Thiết kế cung cấp điện.

Nội dung của các chương được trình bày hết sức ngắn gọn với rất nhiều ví dụ minh họa, bạn đọc có thể tự kiểm tra sự nắm bắt của mình qua các bài tập và câu hỏi ôn tập. Mặc dù đã hết sức cố gắng, nhưng do trình độ có hạn, nên chắc chắn không thể tránh khỏi những thiếu sót, rất mong được bạn đọc lượng thứ và mong nhận được những nhận xét, góp ý để giáo trình ngày càng được hoàn thiện hơn. Các ý kiến của bạn đọc xin được gửi về địa chỉ của tác giả: khanhtq@epu.edu.vn, hoặc địa chỉ của Nhà xuất bản: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật 70 Trần Hưng Đạo, Hà Nội.

Tác giả

Phần I. CƠ SỞ MATLAB

Chương 1

Khái quát chung về MATLAB

1.1. Các đặc tính cơ bản

1.1.1. Quá trình phát triển và cơ sở hình thành của MATLAB

1) Quá trình phát triển

MATLAB lần đầu tiên được soạn thảo bởi C. B. Moler từ năm 1977. Đến năm 1985 với sự ra đời của hãng MathWorks (do John Little và C.B. Moler sáng lập), MATLAB đã trở thành một thương hiệu lớn và nó không ngừng được hoàn thiện với sự tham gia của nhiều chuyên gia nổi tiếng trong các lĩnh vực khác nhau. Các phiên bản mới của MATLAB liên tục được thay thế bởi các phiên bản mới hơn (cho đến thời điểm này là MATLAB version 2011b).

2) Cơ sở hình thành MATLAB

Hệ thống MATLAB được xây dựng trên cơ sở các thuật toán về ma trận, chứa đựng các phương tiện tính toán thuận tiện trong kỹ thuật điện, điện tử, cơ học như: toán tử phức, ma trận, vectơ, đa thức, xử lý tín hiệu, lọc v.v. MATLAB có thể làm việc ở hai chế độ: tương tác và lập trình. Trong chế độ tương tác MATLAB thực hiện từng lệnh được gõ trong cửa sổ lệnh sau dấu nhắc lệnh (`>>`). Trong chế độ lập trình một tập lệnh được soạn thảo và ghi thành một tệp đuôi `.m` (m-file). Để chạy chương trình chỉ cần gọi tên m-file trong cửa sổ lệnh.

1.1.2. Các chức năng mở rộng của MATLAB

Các chức năng của MATLAB trong những giải pháp ứng dụng cụ thể được gọi là bộ công cụ. Bộ công cụ là tuyển tập sáng tạo của chương trình MATLAB, mở rộng môi trường MATLAB cho lớp lời giải liên quan của những vấn đề chuyên sâu như: tính toán tối ưu, hệ thống điều khiển, mạng neuron, logic mờ, phân tích tài chính, mô phỏng dạng sóng v.v. Sự thay đổi dễ dàng và khả năng tương thích với các bài toán kỹ thuật đã thiết lập trong MATLAB hàng chục hộp công cụ (*toolbox*), cho phép mở rộng phạm vi ứng dụng của hệ thống này. Một số hộp công cụ quan trọng như Simulink, đặc biệt thuận tiện đối với các bài toán mô phỏng các hệ thống và cơ cấu động học; Symbolic Math được xây dựng trên cơ sở hạt nhân của hệ thống Maple, ứng dụng giải các bài toán cao cấp v.v.

Các phương tiện làm việc (hộp công cụ - toolbox) cơ bản gồm:

- Xử lý tín hiệu - Signal Processing;
- Xử lý thống kê - Statistics Processing;
- Xử lý hình - Image Processing ;
- Xử lý số liệu - Data Processing;
- Biểu tượng toán học - Math Sybolic;
- Phương trình vi phân - PDE (Partial Differential Equations);
- Điều khiển Robust - Robust Control;
- Xử lý hình vẽ - Image Processing;
- Mạng neuron - Neural Networks;
- Logic mờ - Fuzzy Logic;
- Hệ thống điện - Power system;
- Tối ưu hóa - Optimization;
- Mô phỏng Simulink (Khối mô phỏng);
- Tài chính - Financial;
- Và nhiều hộp công cụ khác.