

LUẬN LÝ TOÁN HỌC (Mathematical Logic)

cuu duong than cong . com

Nguyễn Thanh Sơn

Khoa KH&KT MT ĐH Bách Khoa TpHCM

email : ntson@cse.hcmut.edu.vn

http:\\www.cse.hcmut.edu.vn\\~ntson

NỘI DUNG

Chương 1. Tổng quan

Chương 2. Luận lý mệnh đề (propositional logic)

Chương 3. Luận lý vị từ (predicates logic)

[cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)

[cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)



Chương 1. Tổng quan

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com



Thảo luận nhóm 5 phút

- Nhất quán & Mâu thuẫn
 - Định nghĩa 2 khái niệm trên
 - Sự khác nhau và giống nhau.
 - Một số thí dụ minh họa.
- Mỗi nhóm viết ra ý kiến và trình bày trước lớp.

cuu duong than cong . com



Lịch sử logic^[12]

Logic là nền tảng của tất cả lý luận “có lý”.

Người Hy Lạp cổ đã nhận ra vai trò của logic trong toán học và triết học.

Một luận đề có tính hệ thống về logic xuất hiện đầu tiên trong tác phẩm *Organon* của Aristotle.

Tác phẩm này có ảnh hưởng lớn lên triết học, khoa học, tôn giáo, suốt thời kỳ trung cổ.

[cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)



Lịch sử logic^[12]

Logic của Aristotle được diễn tả bằng ngôn ngữ thông thường -> mơ hồ.

Các triết gia muốn logic được diễn tả có tính *hình thức* (formal) và bằng *ký hiệu* (symbolical) như toán học.

Leibniz có lẽ là người đầu tiên hình dung ra ý tưởng này và gọi tên là *formalism*.

cuu duong than cong . com



Lịch sử logic^[12]

Từ symbolic logic xuất hiện trong ấn bản năm 1847 có tên *The Mathematical Analysis of Logic* của G. Boole và *Formal Logic* của A. De Morgan.

Logic lúc này được xem là *một phần của toán học*.
Đánh dấu sự nhận thức rằng *toán học* không chỉ là *số* (arithmetic) và *hình* (geometry) mà bao gồm các chủ đề được diễn tả bằng *ký hiệu* + các *quy luật* và các *thao tác trên ký hiệu*.



Lịch sử logic^[12]

Từ thời Boole và DeMorgan, logic và toán học quyện vào nhau chặt chẽ.

Logic là *thành phần của toán học* đồng thời là *ngôn ngữ của toán học*.

Cuối thế kỷ 19 và đầu thế kỷ 20 người ta tin rằng *tất cả các ngành toán học có thể được giản lược vào symbolic logic* và làm cho nó trở thành thuần túy hình thức.



Lịch sử logic^[12]

Vào những năm 1930, niềm tin này bị lung lay bởi K. Gödel.

K. Gödel chỉ ra rằng luôn luôn có các chân lý (truths) không thể dẫn xuất được từ bất kỳ hệ thống hình thức nào.

cuu duong than cong . com



Logic

Thuật ngữ :

Luận lý học (tiếng Việt)

Logos (tiếng Hy Lạp)

Hướng tiếp cận truyền thống, logic là một ngành của triết học.

Ngày nay (từ thế kỷ 19), logic là một ngành của toán học.



Logic

Thuật ngữ symbolic logic được dùng để đối kháng với philosophical logic.

Symbolic logic còn có tên là metamathematics.

Sau này symbolic logic có tên là Mathematical logic do Giuseppe Peano đặt.

Mathematical logic là logic được mô hình và nghiên cứu một cách toán học.

cuu duong than cong . com



Logic

Cơ bản mathematical logic vẫn là logic của Aristotle.

Từ quan điểm ký hiệu thì mathematical logic là một ngành của đại số trừu tượng (abstract algebra).

cuu duong than cong . com



Logic^[Factasia]

Theo Factasia :

Logic là cơ sở hợp lý và là nền tảng
cho toán học,
cho khoa học,
cho kỹ thuật, và
đặc biệt cho công nghệ thông tin.



Logic^[Factasia]

Đối với các chuyên gia máy tính.

Một ngôn ngữ hình thức có

cú pháp và ngữ nghĩa chặt chẽ

và các qui luật dẫn tới các lý luận đúng
sẽ trở thành một logic.

cuu duong than cong . com



Logic^[Factasia]

Đối với các nhà tư tưởng.

Logic là việc nghiên cứu về

những sự thật và

những hệ thống hình thức dẫn xuất ra các
sự thật,

đồng thời khám phá ý nghĩa triết học của các
sự thật.



Logic & tôn giáo (oft)

- Chứng minh sự hiện hữu của Thượng đế^[12].

Có 3 lý luận đáng chú ý :

cosmological argument (vũ trụ luận),
teleological argument (cứu cánh luận), và
ontological argument (bản thể luận).

cuu duong than cong . com



Mục tiêu của Logic

- Khảo sát lý luận trong thế giới thực.
 - Tương quan giữa các phát biểu của 1 ngôn ngữ hình thức hoặc phi hình thức (consistency, entailment,...).
- Mô hình hóa lý luận của thực tế.
 - Hệ thống chứng minh (proof).

cuu duong than cong . com



Phân loại^[1]

- *Inductive logic*

có quá trình lý luận từ những trường hợp
cá biệt suy ra một kết luận *tổng quát*.

cuu duong than cong . com

- *Deductive logic*

có quá trình lý luận từ một phát biểu
tổng quát suy ra một kết luận *cá biệt*.

cuu duong than cong . com



Inductive & Deductive logic^[1]

- Inductive
 - Được dùng trong tình huống không đầy đủ thông tin.
 - Thời gian lấy thông tin lâu.
 - Chi phí để có thông tin cao.
 - ↳ kết luận tạm thời và dễ thống kê.
- Deductive
 - Kết luận chính xác
 - Nghèo nàn



Định nghĩa Logic^[2]

- Ngôn ngữ hình thức là ngôn ngữ có :
 - cú pháp
 - ngữ nghĩa và
 - hệ thống chứng minh.
- Logic là một ngôn ngữ hình thức.



Định nghĩa Logic^[2]

- **Cú pháp** cho biết cái gì được logic chấp nhận.
- **Ngữ nghĩa** là ý nghĩa thực tế của các đối tượng trong logic.
- Cú pháp là **hình thức** còn ngữ nghĩa là **nội dung** của các đối tượng trong logic.
- **Hệ thống chứng minh** sản sinh các đối tượng mới từ các đối tượng có sẵn.

cuu duong than cong . com



Hết lý thuyết

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com



Bài tập

Chương 1 : Tổng quan

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com



Thảo luận nhóm 5 phút

- Mỗi nhóm tìm các bài toán giải được bằng logic (bài tập này được làm trước khi học chương 2).
- Viết ra ý kiến và trình bày bằng slide trước lớp.

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com



Hết slide

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

