

LÝ THUYẾT TÍNH TOÁN

BÀI 2: Ô TÔ MAT HỮU HẠN

Phạm Xuân Cường
Khoa Công nghệ thông tin
cuongpx@tlu.edu.vn

1. Ôtômat hữu hạn
2. Định nghĩa hình thức
3. Thiết kế Ôtômat hữu hạn
4. Ngôn ngữ chính quy
5. Toán tử chính quy

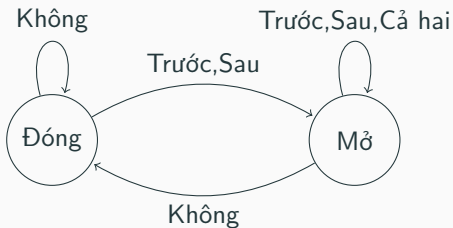
Ôtômat hữu hạn

Ôtômat hữu hạn

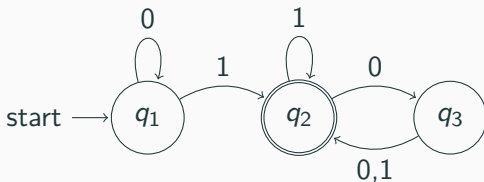
Ôtômat hữu hạn (Finite State Machine - **FSM** hay Finite Automation)

- Là mô hình tính toán đơn giản nhất
- Phù hợp với:
 - Các máy tính hoặc bộ điều khiển nhỏ
 - Có số trạng thái hữu hạn và khá nhỏ

Ví dụ: Bộ điều khiển cửa trượt tự động



Biểu diễn hình học của Ôtômat hữu hạn



- **Trạng thái bắt đầu:** Biểu thị bởi mũi tên chỉ vào nó
- **Trạng thái kết thúc:** Biểu thị bởi vòng tròn kép
- Mũi tên từ trạng thái này sang trạng thái khác được gọi là **chuyển dịch**
- Thông tin đầu ra hoặc là **chấp thuận** hoặc là **bác bỏ**

Ứng dụng của FSM

- Tạo ra các chuỗi tương ứng với mô hình của FSM
- Nhận diện các chuỗi có thỏa mãn mô hình FSM hay không

Ví dụ nhận diện các chuỗi sau:

- 11010101 → **Chấp thuận/bác bỏ?**
- 100 → **Chấp thuận/bác bỏ?**
- 110000 → **Chấp thuận/bác bỏ?**
- 0100 → **Chấp thuận/bác bỏ?**
- 101000 → **Chấp thuận/bác bỏ?**

→ **Làm thế nào để biểu diễn các chuỗi chấp thuận bằng 1 ngôn ngữ?**

Định nghĩa hình thức

Định nghĩa hình thức

- Ôtômat hữu hạn \equiv bộ 5 (hay 5 chiều)

$$M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

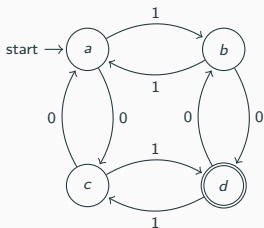
Trong đó:

- **Q**: Tập trạng thái (hữu hạn)
- **Σ** : Bộ chữ, tập hữu hạn các ký tự
- **δ** : Hàm dịch chuyển

$$\delta: Q \times \Sigma \rightarrow Q$$

- **q_0** : Trạng thái bắt đầu ($q_0 \in Q$)
- **F**: Là tập các trạng thái kết thúc ($F \subseteq Q$)

Ví dụ Ôtômat hữu hạn



• δ :

- Q : {a,b,c,d}
- Σ : {0,1}
- q_0 : a
- F : {d}

	Σ	
	0	1
Trạng thái	a	b
	b	a
	c	d
	d	c

Ngôn ngữ của máy M

- Nếu A là tập tất cả các xâu mà máy M chấp nhận \rightarrow A là ngôn ngữ của máy M

$$L(M) = A$$

- Máy M đoán nhận (recognizes) A
- ~~Máy M chấp thuận (accepts) A~~
Do một máy có thể chấp thuận vài xâu nhưng nó luôn đoán nhận chỉ một ngôn ngữ
- Nếu máy không chấp thuận một xâu nào thì nó vẫn đoán nhận một ngôn ngữ (**Ngôn ngữ rỗng** - \emptyset)