

# CTT009

## Lưu trữ dữ liệu

Lê Thị Nhân  
[ltuhan@fit.hcmus.edu.vn](mailto:ltuhan@fit.hcmus.edu.vn)



KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

# Nội dung

- ☐ Tổng quan
  - ☐ Thông tin, dữ liệu và tri thức
- ☐ Lưu trữ dữ liệu cơ bản
  - ☐ Bit, gate và flip-flop
- ☐ Bộ nhớ

cuu duong than cong. com



# THÔNG TIN, DỮ LIỆU, VÀ TRI THỨC

cuu duong than cong. com

# Tổng quan

- Máy tính có thể biểu diễn bất kỳ thông tin nào nếu đã được rời rạc hóa và số hóa
- Thuật toán có thể xử lý/chuyển đổi các **thông tin** số bằng nhiều cách khác nhau
  - ▣ Xáo trộn **dữ liệu** số từ phần này sang phần khác của máy tính
  - ▣ Tìm kiếm các dạng mẫu, tạo mô phỏng, làm tương quan các kết nối để tạo ra **tri thức** mới và hiểu biết mới



# Thuật ngữ liên quan

- ☐ Thông tin (information)
  - ☐ Là tất cả những gì đem lại sự hiểu biết về thế giới xung quanh
- ☐ Dữ liệu (data)
  - ☐ Là hình thức thể hiện của thông tin với một mục đích lưu trữ/xử lý nào đó
- ☐ Tri thức (knowledge)
  - ☐ Là mục đích của nhận thức trên cơ sở tiếp nhận thông tin
  - ☐ Quá trình xử lý thông tin = quá trình nhận thức để có tri thức

# Câu hỏi đặt ra

- ☐ Máy tính lưu trữ dữ liệu số như thế nào?
  - ☐ Số, văn bản, hình ảnh, âm thanh, và video
- ☐ Làm thế nào mà máy tính có thể xấp xỉ dữ liệu tương tự trong thế giới thực?
- ☐ Làm sao máy tính có thể phát hiện và ngăn chặn lỗi trong dữ liệu?





# LƯU TRỮ DỮ LIỆU CƠ BẢN

cuu duong than cong. com



# Bits

□ Thông tin được mã hóa dưới *dạng mẫu (pattern)* của các *ký số 0* và *ký số 1*

□ Ký số 0 : bit 0  
□ Ký số 1 : bit 1

} Bit = **B**inary digit

□ Ví dụ

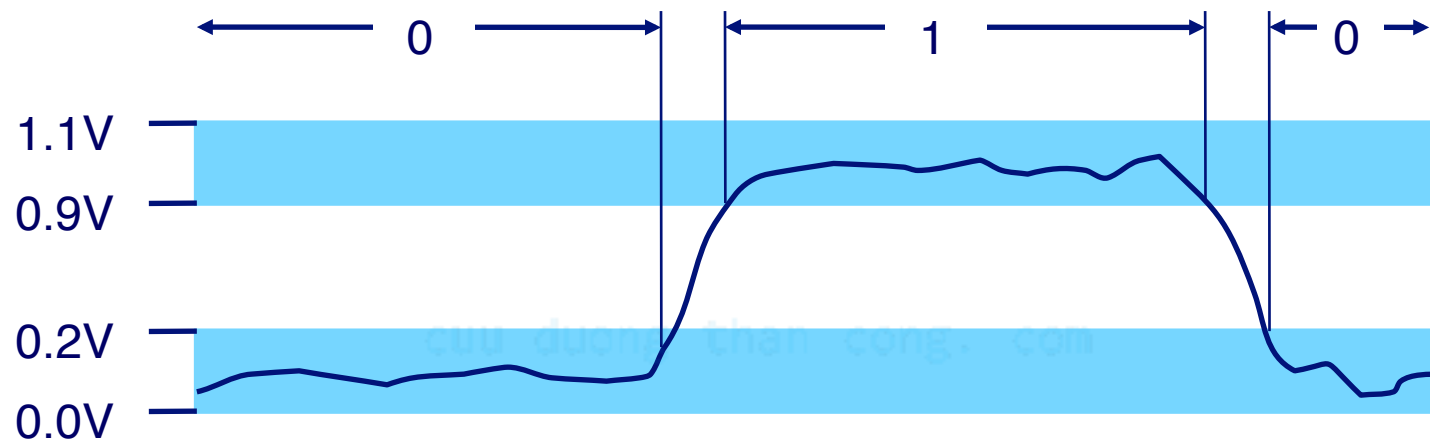
$$10.75_{10} = 1010.11_2$$



# Bits

□ Tại sao sử dụng 2 ký hiệu 0 và 1 để mã hóa (encode) thông tin?

□ Cài đặt điện tử



Nguồn: Computer System – A Programmer's Perspective, 3e

# Bits

- ☐ Tại sao sử dụng 2 ký hiệu 0 và 1 để mã hóa (encode) thông tin?
- ☐ Một cách hình thức, rất dễ mã hóa
  - ☐ Numeric value : 1 & 0
  - ☐ Boolean value : đúng & sai
  - ☐ Voltage : cao & thấp
  - ☐ Punched card : có bấm lỗ & không bấm lỗ
- ☐ Dữ liệu trong thực tế được chuyển thành biểu diễn nhị phân để đưa vào máy tính

# Phép toán Boolean

- ☐ Là những phép toán thực hiện trên các giá trị *True/False*
  - ☐ Bit 0 ~ False
  - ☐ Bit 1 ~ True
- ☐ Gồm có : AND, OR, XOR, NOT
- ☐ Tại sao lại là Boolean operations?
  - ☐ Máy tính được cấu tạo bởi nhiều *thiết bị nhỏ*
  - ☐ Những thiết bị này có thể thực hiện các phép toán Boolean cực kỳ nhanh

# Phép toán Boolean

## The AND operation

$$\begin{array}{r} \text{AND } 0 \\ 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{AND } 0 \\ 1 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{AND } 1 \\ 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{AND } 1 \\ 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

## The OR operation

$$\begin{array}{r} \text{OR } 0 \\ 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{OR } 0 \\ 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{OR } 1 \\ 0 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{OR } 1 \\ 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

## The XOR operation

$$\begin{array}{r} \text{XOR } 0 \\ 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{XOR } 0 \\ 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

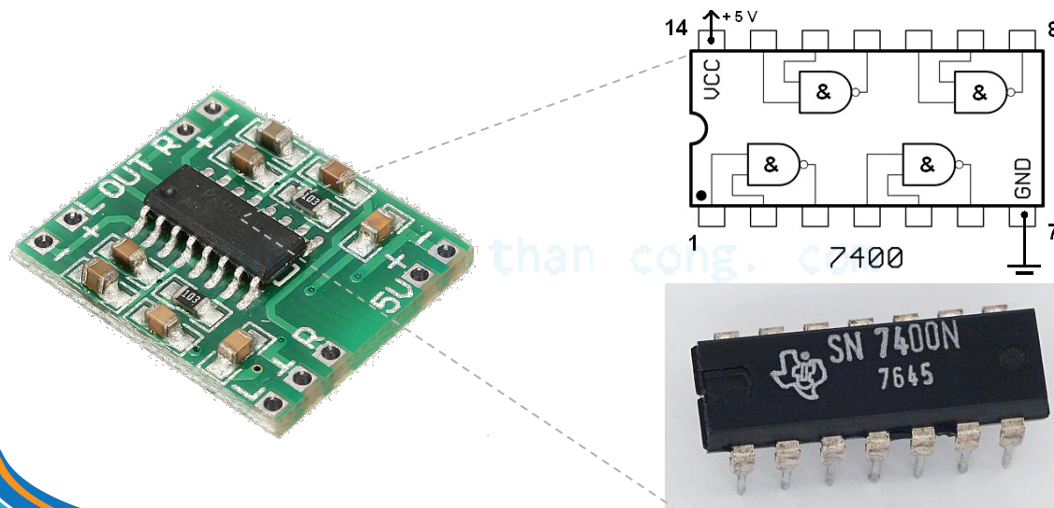
$$\begin{array}{r} \text{XOR } 1 \\ 0 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{XOR } 1 \\ 1 \\ \hline 0 \end{array}$$

Nguồn: Computer Science - An Overview, 12e

# Cổng - Gates

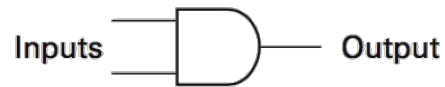
- Là một thiết bị nhỏ thực hiện 1 phép toán Boolean nào đó
- Thường được lắp đặt dưới dạng các mạch điện tử nhỏ (electronic circuits)
  - ▣ 0 & 1 ~ mức điện áp



Nguồn: Wikipedia

# Cổng - Gates

## AND



Inputs	Output
0 0	0
0 1	0
1 0	0
1 1	1

## OR



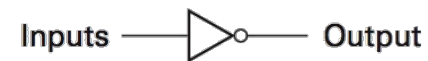
Inputs	Output
0 0	0
0 1	1
1 0	1
1 1	1

## XOR



Inputs	Output
0 0	0
0 1	1
1 0	1
1 1	0

## NOT

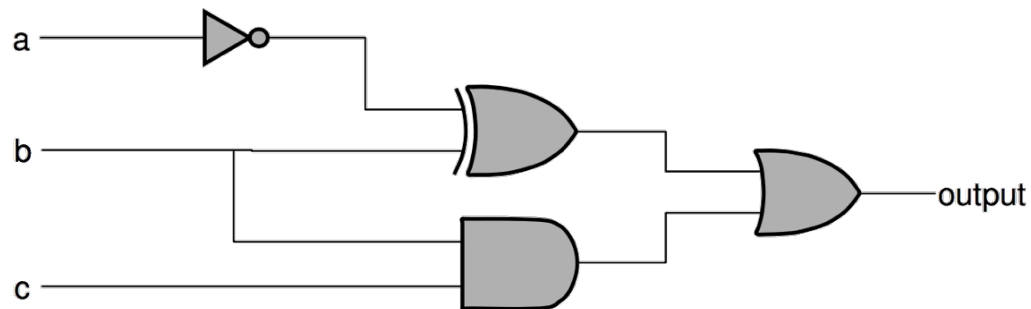


Inputs	Output
0	1
1	0

Nguồn: Computer Science - An Overview, 12e

# Ví dụ 1 mạch đơn giản

**Circuit**



**Truth Table**

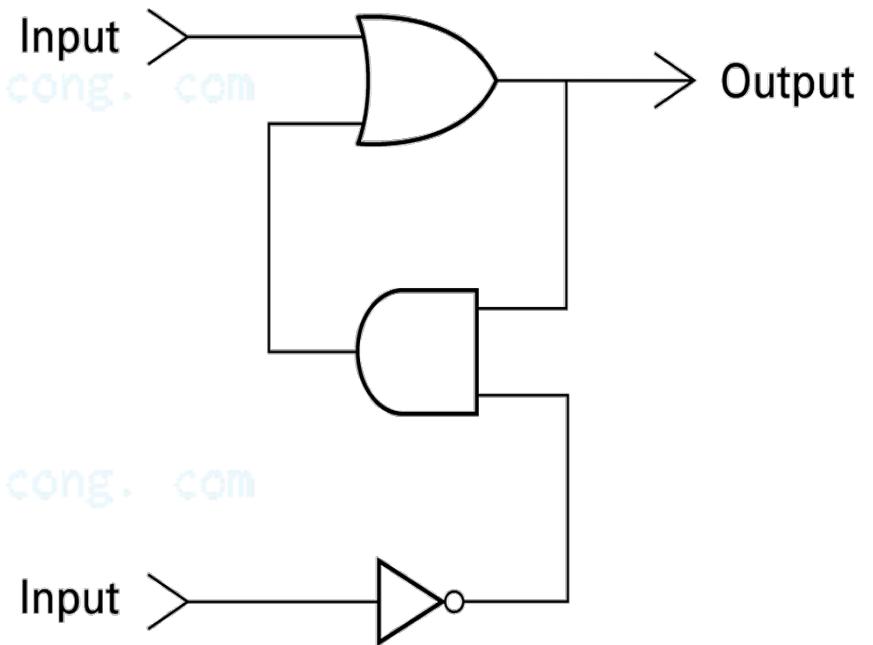
Input a, b, c	Output
000	1
001	1
010	0
011	1
100	0
101	0
110	1
111	1

Nguồn: Chun-Jen Tsai, ics12, National Chiao Tung University

# Flip-Flop

□ Là 1 mạch được xây dựng từ các cổng để có thể lưu trữ được 1 bit

- Một dòng đầu vào được sử dụng để thiết lập lưu trữ giá trị 1
- Một dòng đầu vào được sử dụng để thiết lập lưu trữ giá trị 0
- Khi cả 2 dòng đầu vào là 0, giá trị được lưu trữ gần nhất sẽ được giữ nguyên



Nguồn: Computer Science - An Overview, 12e



# Hoạt động

- ☐ Câu hỏi
  - ☐ Tính chất nào làm mạch flip-flop lưu trữ được 1 bit?
- ☐ Kahoot-1 cuu duong than cong. com
  - ☐ Cá nhân, chọn câu trả lời
- ☐ Thảo luận
  - ☐ Nhóm 2 sinh viên
- ☐ Kahoot-2 cuu duong than cong. com
  - ☐ Nếu có thay đổi, chọn lại câu trả lời

# Quiz-1

☐ Tính chất nào làm mạch flip-flop lưu trữ được 1 bit?



Có cấu trúc đặc biệt, bất chấp giá trị đầu vào là gì



Đầu ra của cổng AND là 1 dòng đầu vào của cổng OR



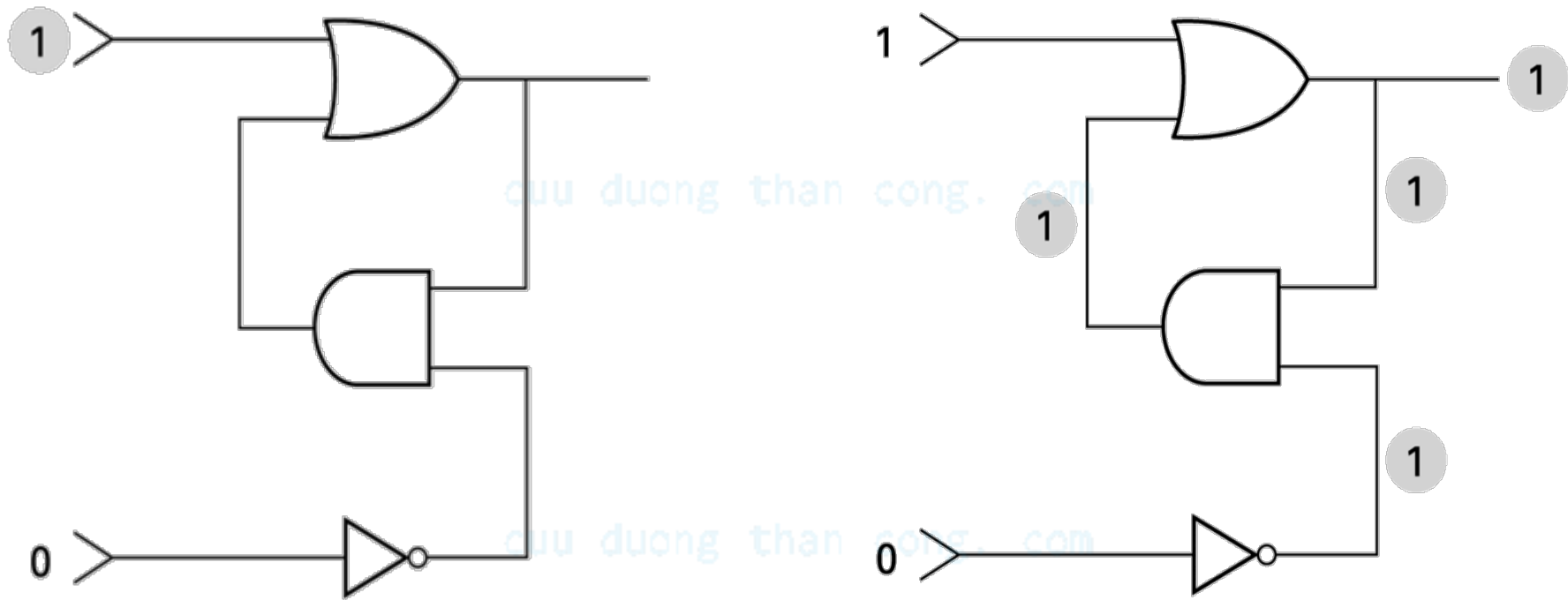
Có 1 dòng trong mạch luôn không đổi, khi các đầu vào trở về 0



Khi đầu vào thay đổi, mạch chuyển sang giá trị khác

# Flip-Flop

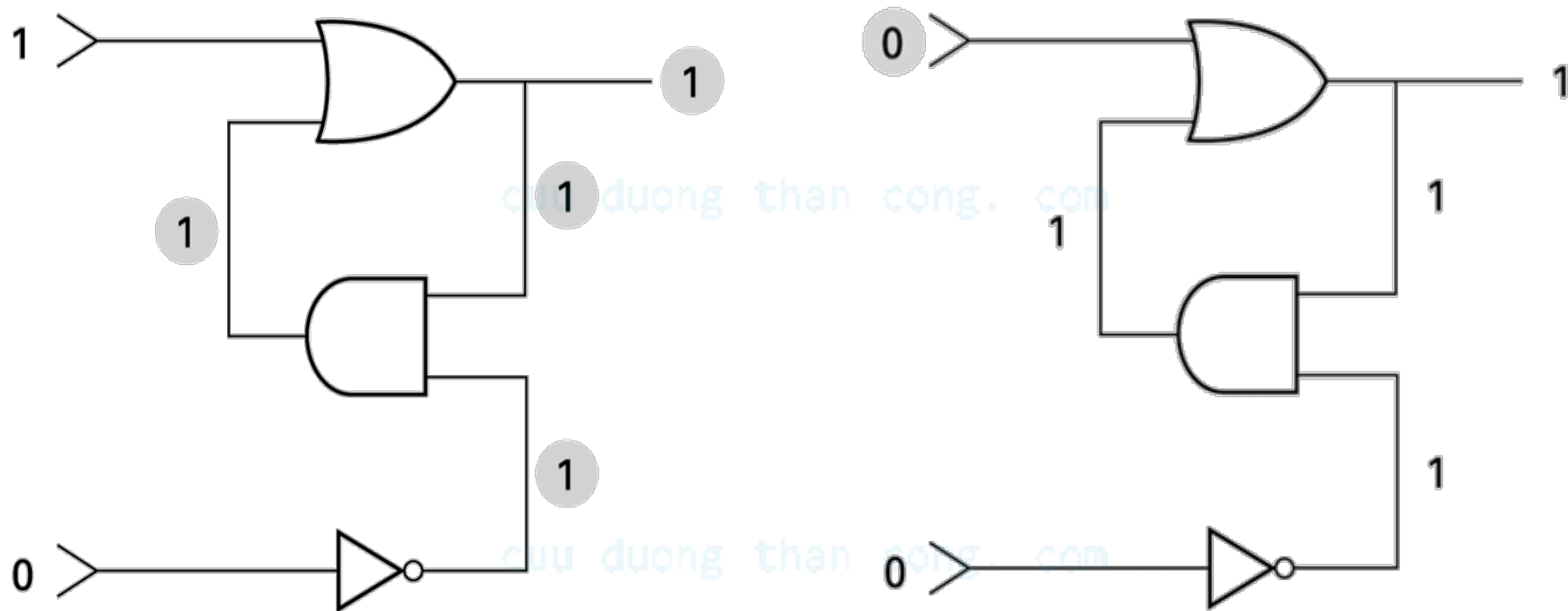
□ Thiết lập đầu ra của flip-flop là 1



Nguồn: Computer Science - An Overview, 12e

# Flip-Flop

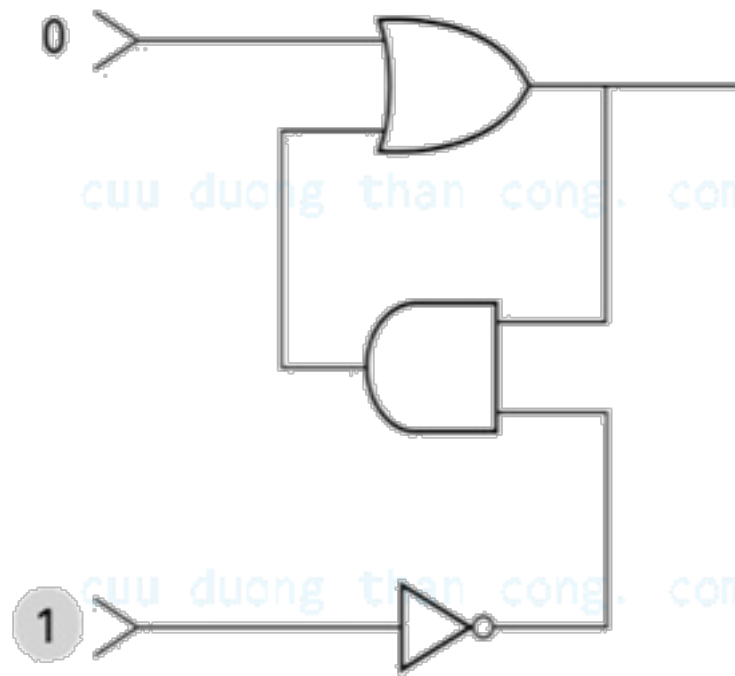
□ Thiết lập đầu ra của flip-flop là 1



Nguồn: Computer Science - An Overview, 12e

# Flip-Flop

- Thiết lập đầu ra của flip-flop là 0



Nguồn: Computer Science - An Overview, 12e

## Quiz-2

☐ Tính chất nào làm mạch flip-flop lưu trữ được 1 bit?



Có cấu trúc đặc biệt, bất chấp giá trị đầu vào là gì



Đầu ra của cổng AND là 1 dòng đầu vào của cổng OR

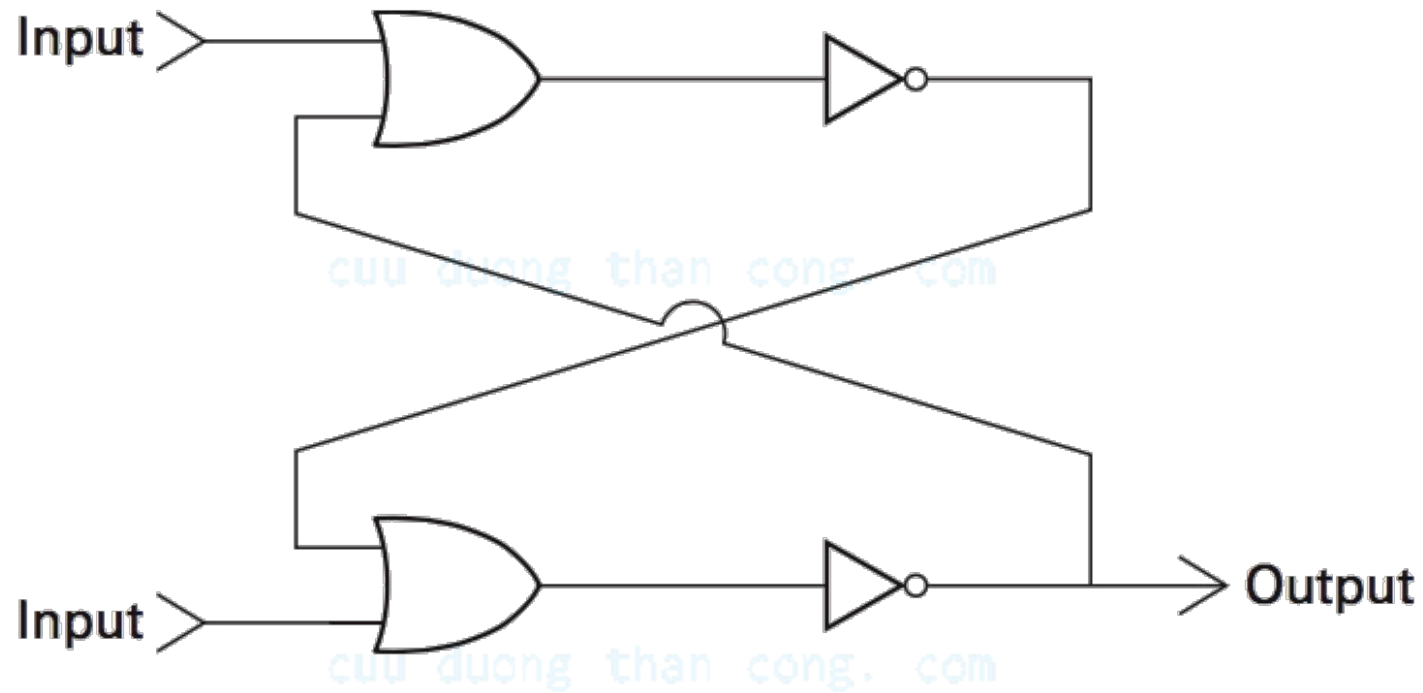


Có 1 dòng trong mạch luôn không đổi, khi các đầu vào trở về 0



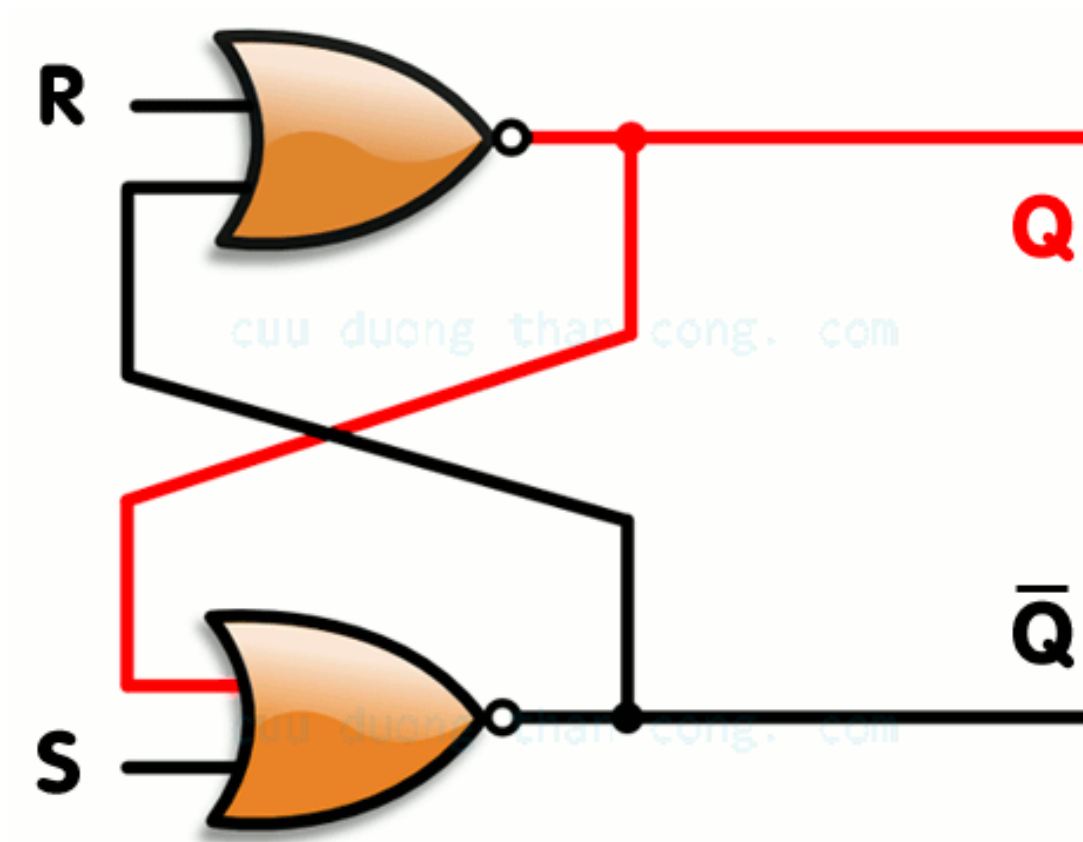
Khi đầu vào thay đổi, mạch chuyển sang giá trị khác

# Mạch này có là Flip-Flop không?



Nguồn: Computer Science - An Overview, 12e

# Mạch này có là Flip-Flop không?



Nguồn : wikipedia



## Quiz-3

☐ Tính chất nào làm mạch flip-flop lưu trữ được 1 bit?



Có cấu trúc đặc biệt, bất chấp giá trị đầu vào là gì



Đầu ra của cổng AND là 1 dòng đầu vào của cổng OR



Có 1 dòng trong mạch luôn không đổi, khi các đầu vào trở về 0



Khi đầu vào thay đổi, mạch chuyển sang giá trị khác

# Thuật ngữ liên quan

- Very Large-Scale Integration – VLSI
  - Công nghệ cho phép hàng triệu *thành phần điện* được nối kết với nhau nằm trên một miếng mỏng (chip)
- Sử dụng VLSI để tạo ra các thiết bị thu nhỏ chứa hàng triệu flip-flops cùng với mạch điều khiển

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com



# BỘ NHỚ



# Giới thiệu

- Chúng ta đã biết
  - Máy tính mã hóa thông tin dưới dạng chuỗi bits như thế nào
  - Thiết bị lưu trữ cơ bản của máy tính là gì
- Như vậy
  - Để lưu trữ dữ liệu, máy tính cần có hàng triệu mạch lưu trữ (mỗi mạch lưu 1 bit)  
→ Nơi chứa các bits này gọi là **bộ nhớ chính**

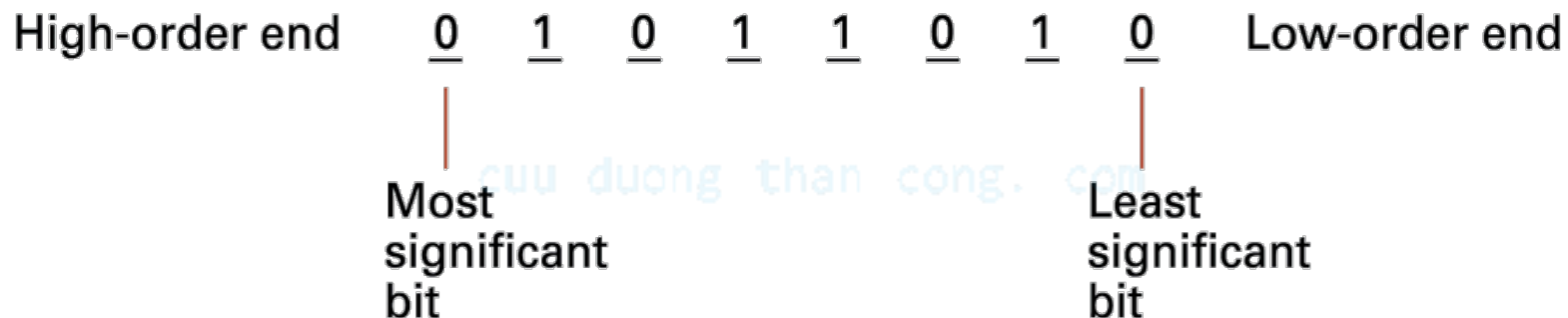
# Giới thiệu

- Ngoài flip-flops, ta còn có những thiết bị lưu trữ khác (**bộ nhớ ngoài**)
  - Từ tính, quang học, flash
- Thiết bị lưu trữ
  - Bộ nhớ khả biến (volatile memory)
    - Lưu trữ giá trị cho đến khi điện tắt
  - Bộ nhớ bất biến (non-volatile memory)
    - Vẫn lưu trữ được giá trị sau khi điện tắt



# Cấu trúc bộ nhớ chính

- Gồm nhiều **ô nhớ** (cells)
- Một ô nhớ ~ 1 đơn vị truy xuất bộ nhớ
  - Có kích thước là **8 bits** (hay **1 byte**)
  - Các bits có thứ tự

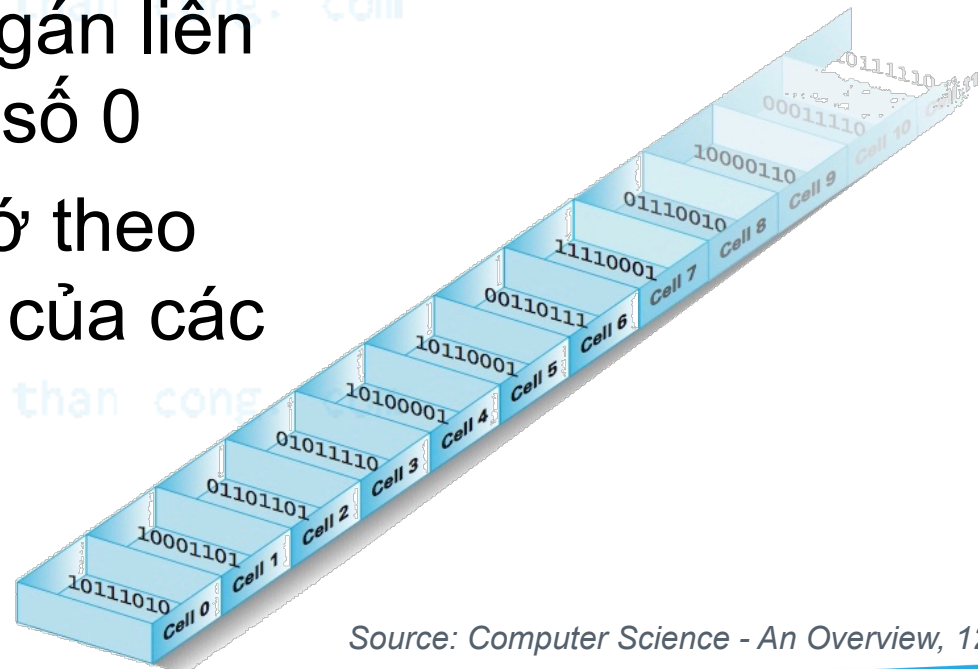


Source: Computer Science - An Overview, 12e

# Địa chỉ bộ nhớ chính

## □ **Địa chỉ** (address)

- Là “tên gọi” để xác định duy nhất 1 ô nhớ
- Tên gọi là những con số
- Các số này được gán liên tiếp và bắt đầu từ số 0
- Đánh số các ô nhớ theo cách này ~ thứ tự của các ô nhớ



Source: Computer Science - An Overview, 12e

# Thuật ngữ liên quan

- Random Access Memory (RAM)
  - Là bộ nhớ mà từng ô nhớ có thể được truy xuất dễ dàng ở bất cứ thứ tự nào
- Dynamic Memory (DRAM)
  - Là bộ nhớ cấu thành bộ nhớ chính

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com





# Dung lượng bộ nhớ

- ☐ Kilobyte :  $2^{10}$  bytes = 1024 bytes
- ☐ Megabyte :  $2^{20}$  bytes = 1,048,576 bytes
- ☐ Gigabyte :  $2^{30}$  bytes = 1,073,741,824 bytes
- ☐ Terabyte
- ☐ Petabyte
- ☐ Exabyte

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com

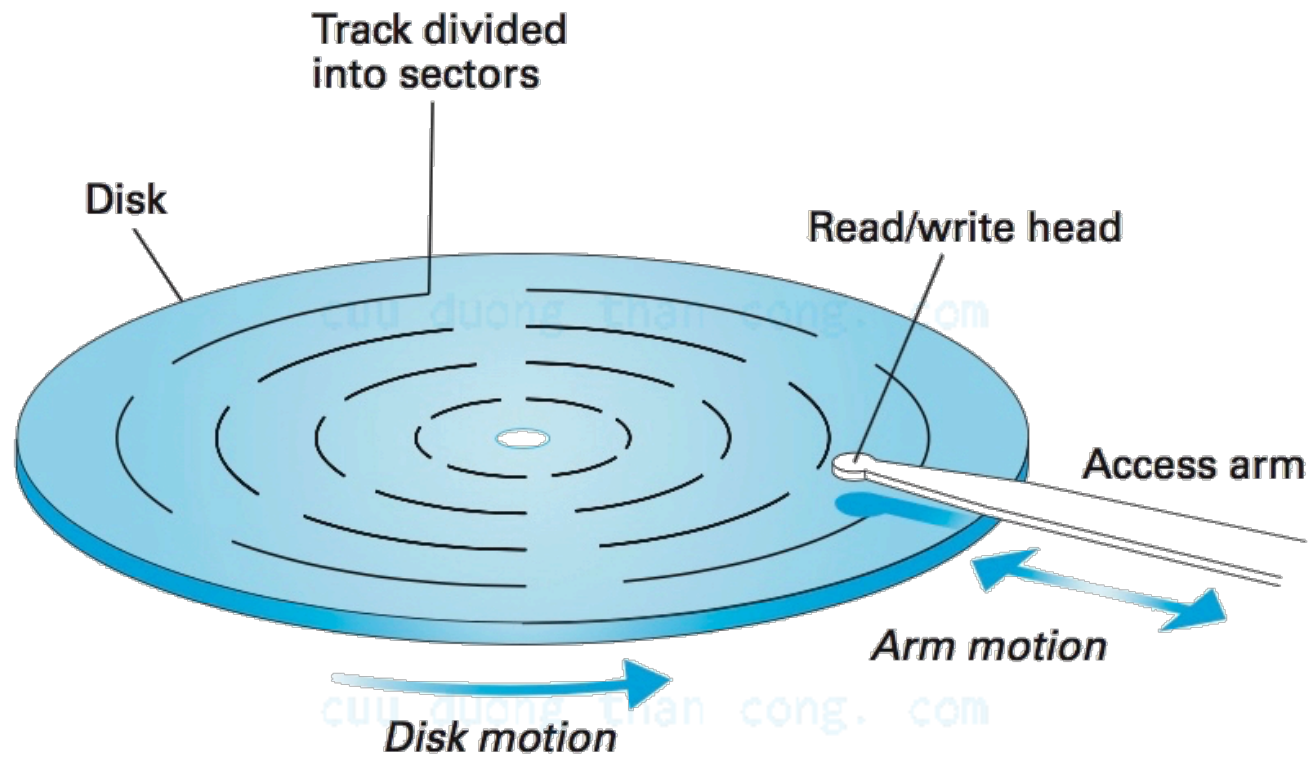
# Bộ nhớ ngoài

- ☐ Ưu điểm so với bộ nhớ chính
  - ☐ Dung lượng lớn hơn
  - ☐ Rẻ hơn
  - ☐ Dữ liệu không bị mất khi cúp điện
  - ☐ Có thể xóa được (trong nhiều trường hợp)
  
- ☐ Khuyết điểm ?

cuu duong than cong. com



# Đĩa từ



Source: Computer Science - An Overview, 12e

# Đĩa từ

## □ Đặc trưng

### □ Thời gian tìm kiếm (seek time)

- Thời gian di chuyển đầu đọc tới đúng rãnh

### □ Thời gian chờ (latency time)

- Thời gian đĩa xoay 1 nửa chu kỳ

### □ Thời gian truy xuất (access time)

- Bằng thời gian tìm kiếm + thời gian chờ

### □ Tốc độ truyền tải (transfer rate)

- Tốc độ dữ liệu truyền tới đĩa hay từ đĩa truyền đi





# TÓM TẮT

cuu duong than cong. com





# Bài giảng hôm nay

## ☐ Cơ bản

### ☐ Mã hóa và lưu trữ trong máy tính

- Chuỗi bits
- Flip-flop

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

## ☐ Bộ nhớ

### ☐ Bộ nhớ chính

### ☐ Đĩa từ

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



# Bài giảng lần tới

- Lưu trữ dữ liệu (chapter 1)
  - Biểu diễn dữ liệu
  - Lưu trữ số nguyên
  - Lưu trữ phân số

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com

