

CTT009

Lưu trữ dữ liệu

Lê Thị Nhân
ltghan@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





THÔNG TIN, DỮ LIỆU, VÀ TRI THỨC



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



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

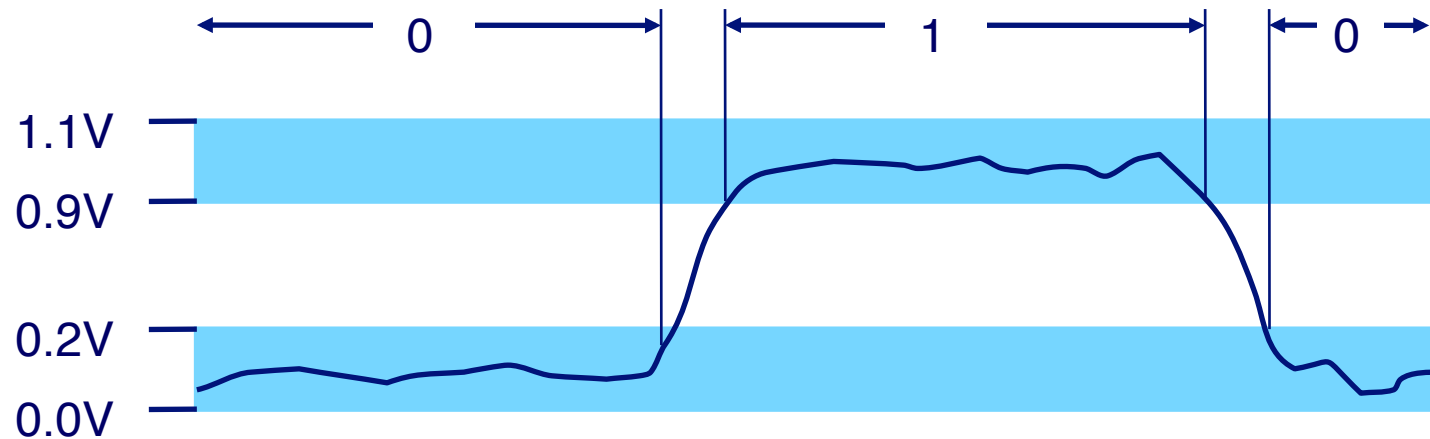
□ Ví dụ

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

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

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

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

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

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

The OR operation

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

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

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

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

The XOR operation

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

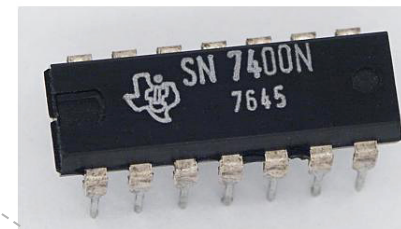
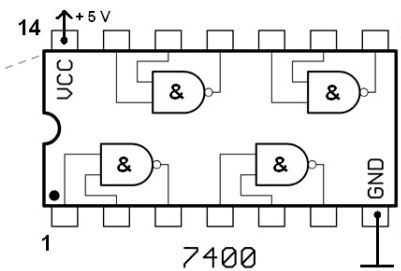
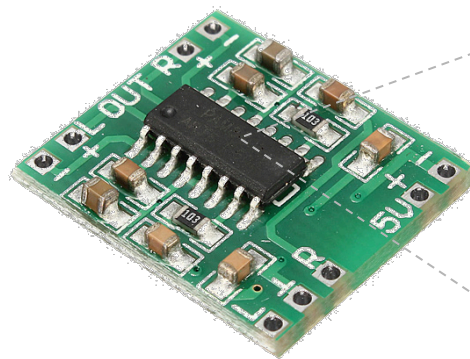
$$\begin{array}{r} 0 \\ \text{XOR } 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

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

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

Cổng - Gates

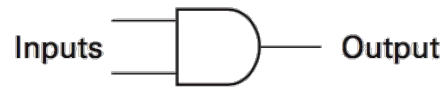
- Là một thiết bị nhỏ thực hiện 1 phép toán Boolean nào đó
- Thường được lắp đặt dưới dạng các mạch điện tử nhỏ (electronic circuits)
 - ▣ 0 & 1 ~ mức điện áp



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

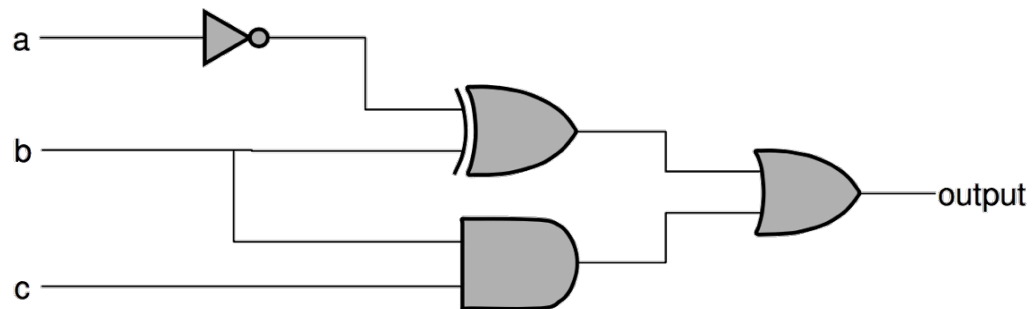


Inputs	Output
0	1
1	0

Nguồn: Computer Science - An Overview, 12e

Ví dụ 1 mạch đơn giản

Circuit



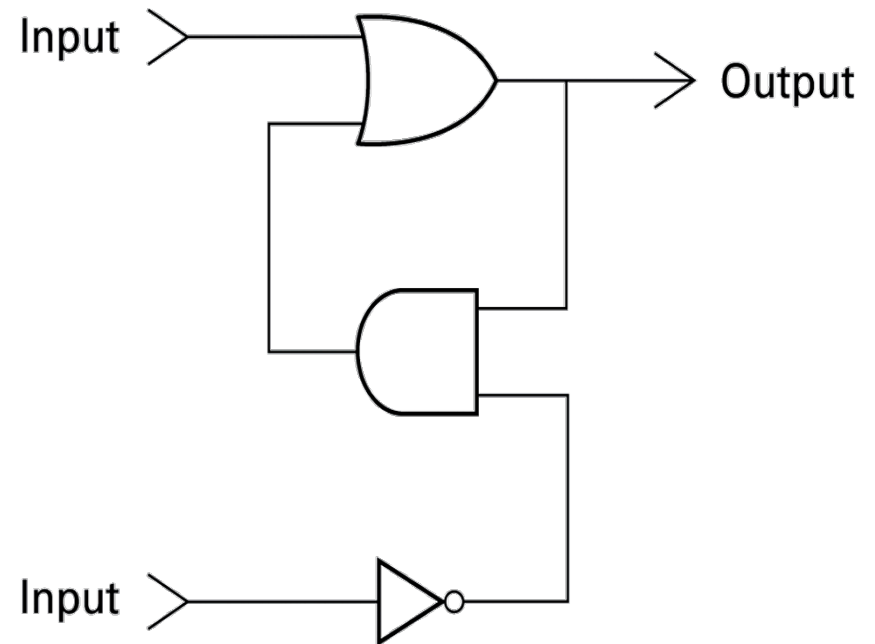
Truth Table

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

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
 - ☐ Cá nhân, chọn câu trả lời
- ☐ Thảo luận
 - ☐ Nhóm 2 sinh viên
- ☐ Kahoot-2
 - ☐ 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



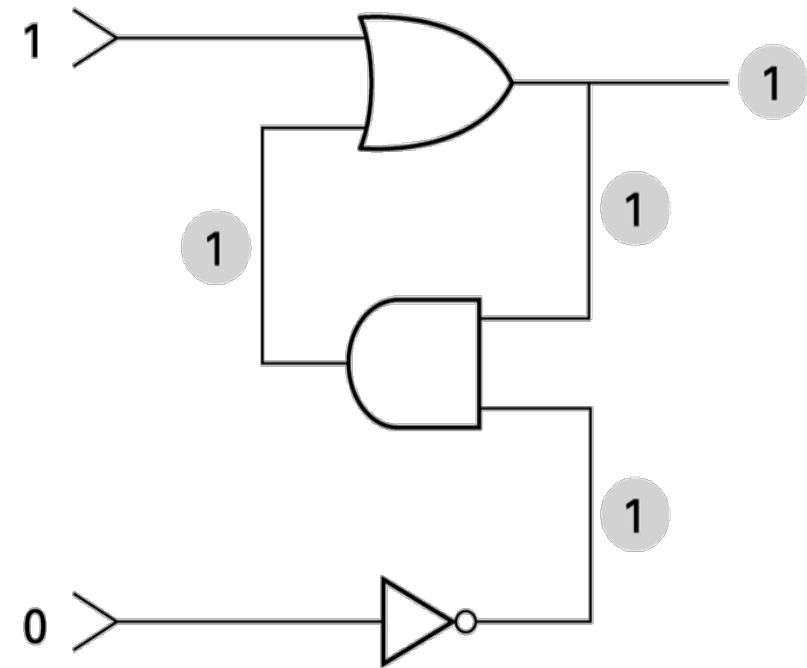
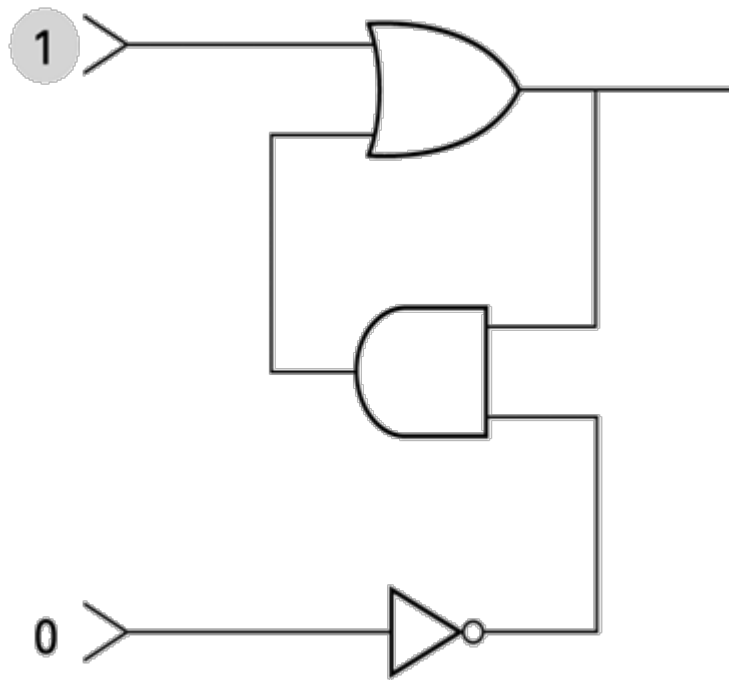
Có 1 dòng trong mạch luôn không đổi, khi các đầu vào trở về 0



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

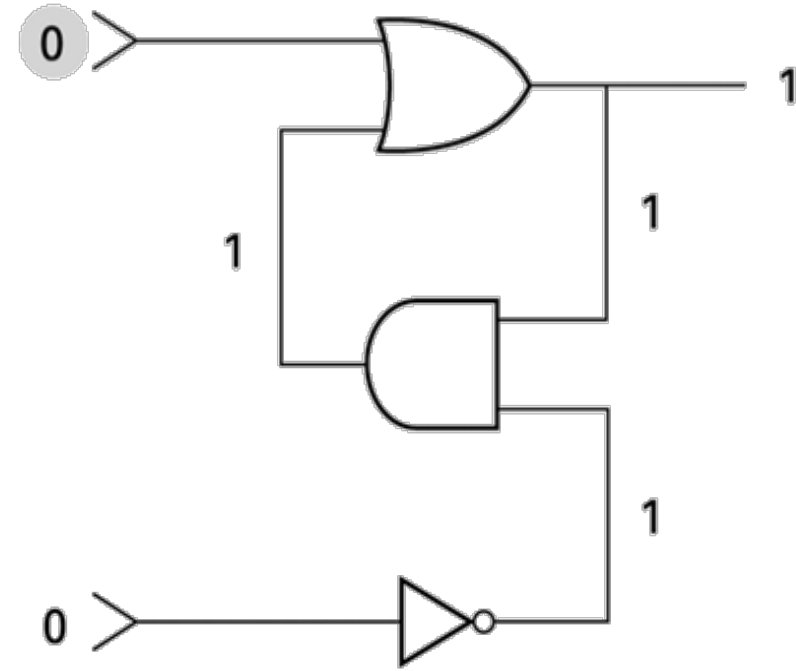
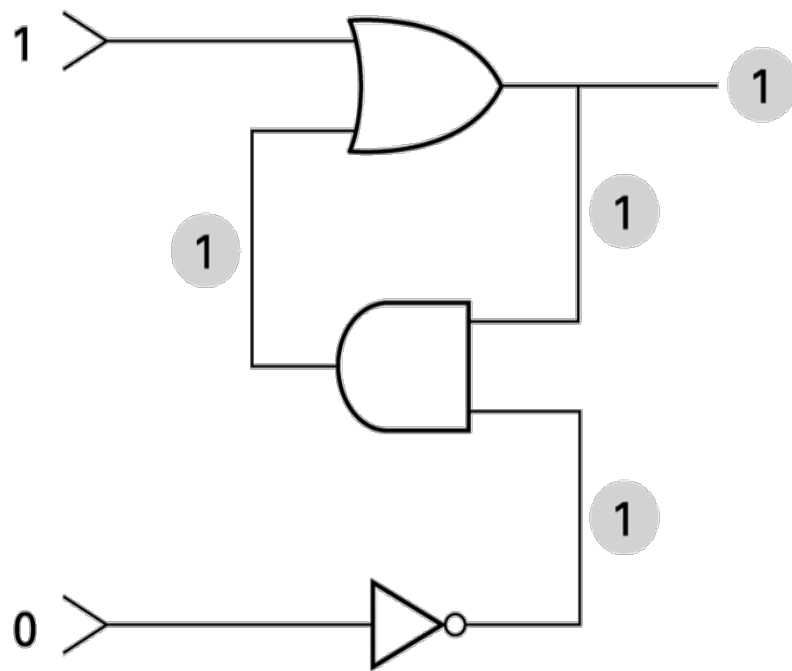
Flip-Flop

□ Thiết lập đầu ra của flip-flop là 1



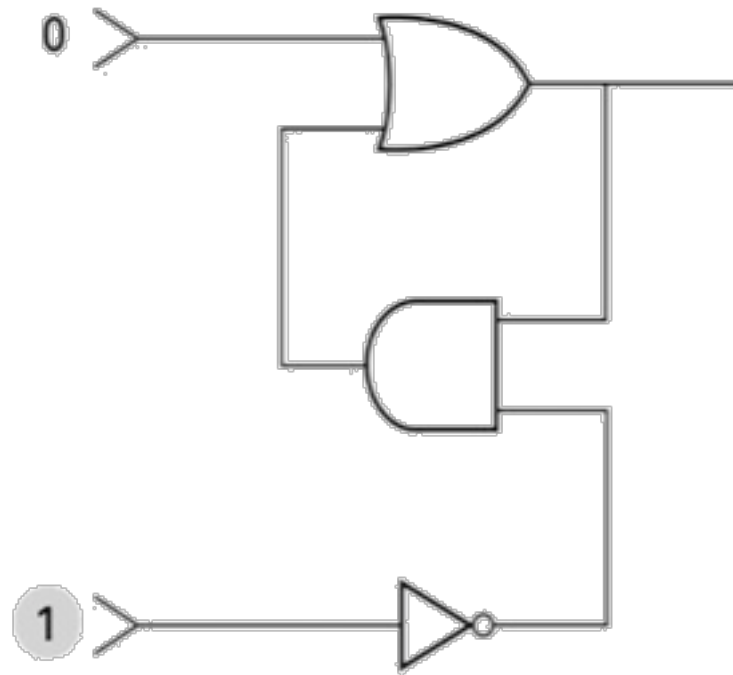
Flip-Flop

□ Thiết lập đầu ra của flip-flop là 1



Flip-Flop

- Thiết lập đầu ra của flip-flop là 0



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

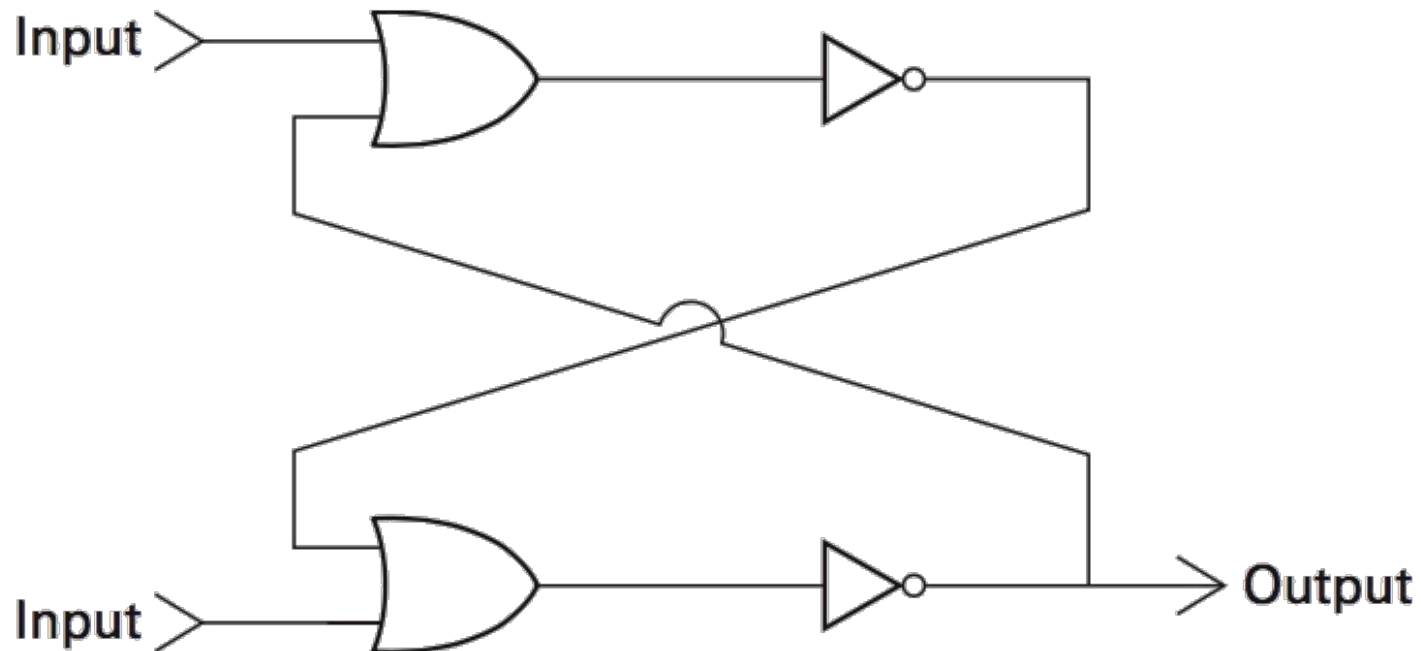


Có 1 dòng trong mạch luôn không đổi, khi các đầu vào trở về 0

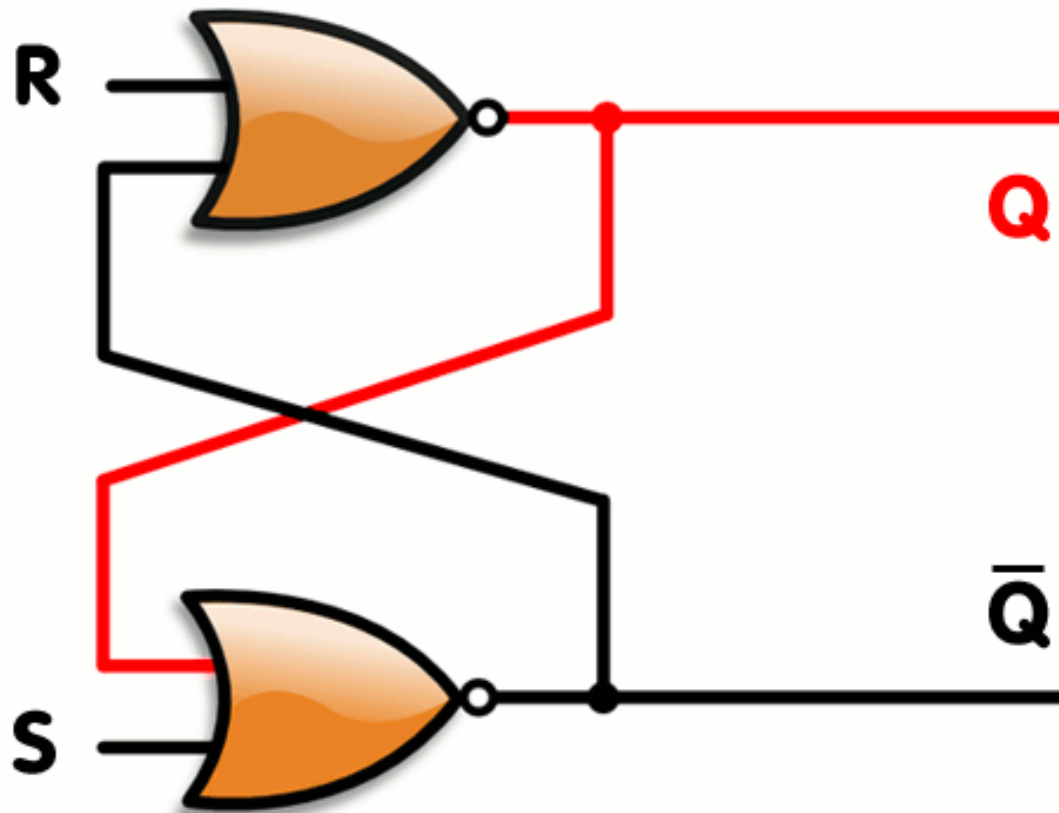


Khi đầu vào thay đổi, mạch chuyển sang giá trị khác

Mạch này có là Flip-Flop không?



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



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

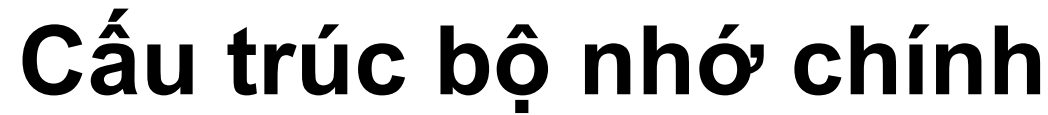
- Như vậy
 - Để lưu trữ dữ liệu, máy tính cần có hàng triệu mạch lưu trữ (mỗi mạch lưu 1 bit)
→ Nơi chứa các bits này gọi là **bộ nhớ chính**

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





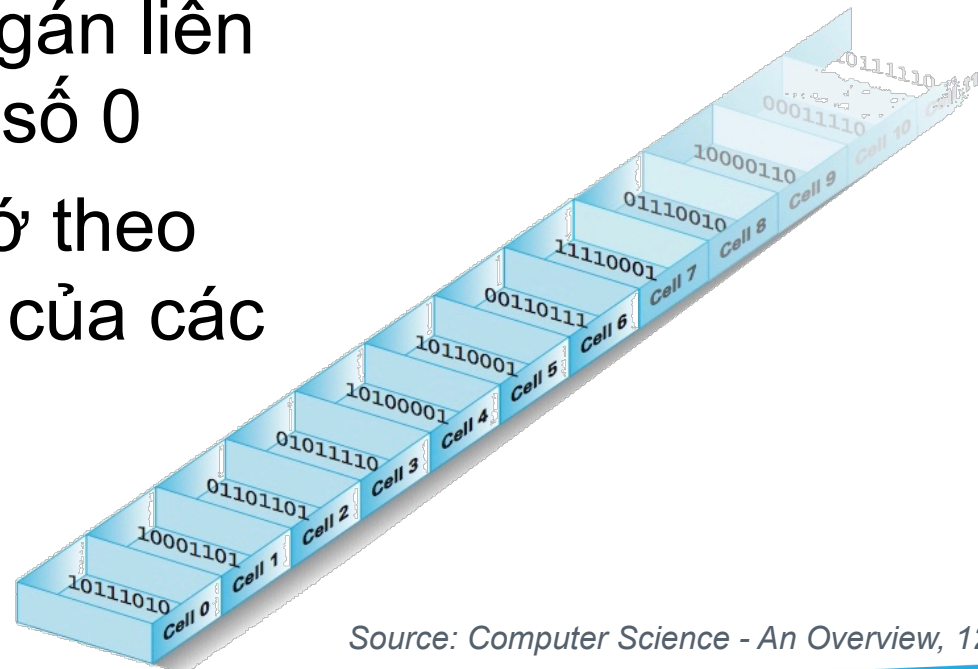
- High-order end 0 1 0 1 1 0 1 0 Low-order end
- |
Most
significant
bit
- |
Least
significant
bit

30

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



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



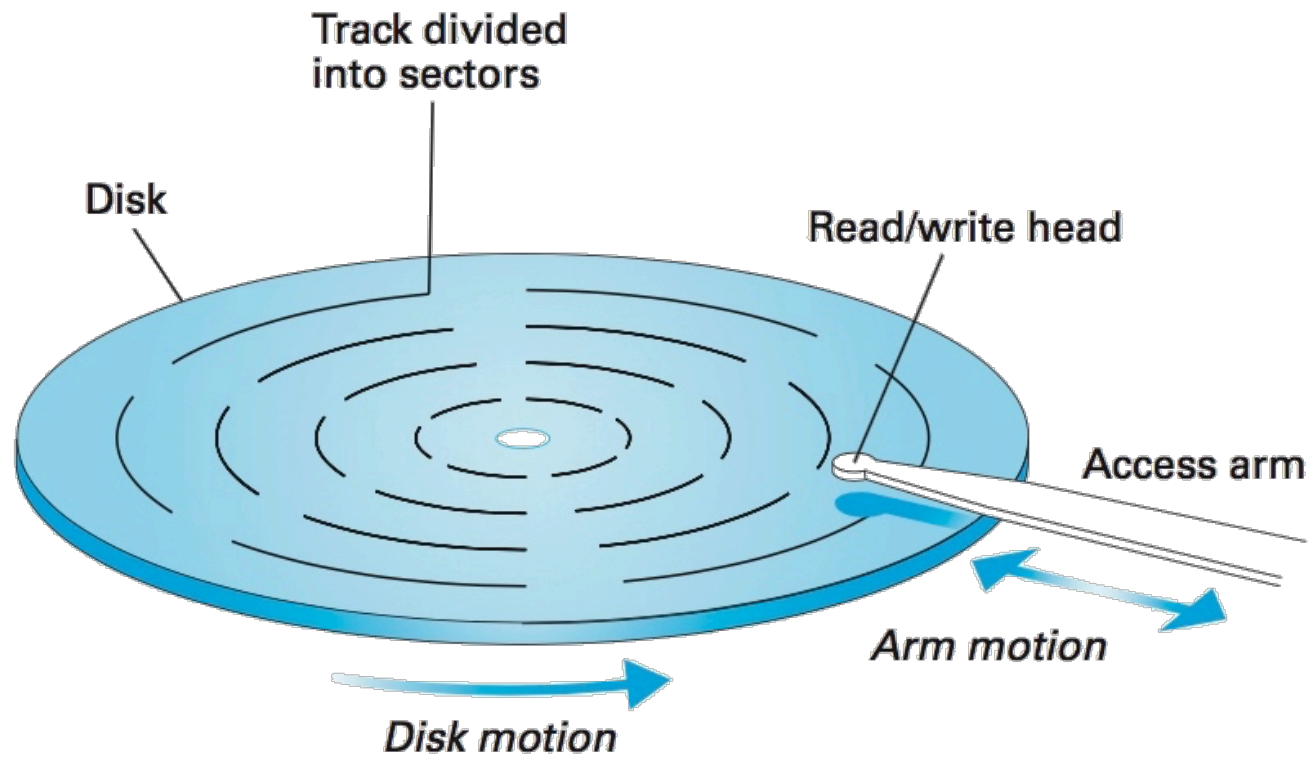
Bộ nhớ ngoài

- ☐ 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 ?



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



Bài giảng hôm nay

☐ Cơ bản

☐ Mã hóa và lưu trữ trong máy tính

- Chuỗi bits
- Flip-flop

☐ Bộ nhớ

☐ Bộ nhớ chính

☐ Đĩa từ



Bài giảng lần tới

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



