

KỸ THUẬT SỐ

ThS. Phạm Thị Đan Ngọc
Khoa Kỹ Thuật Điện Tử 2
Email: ngocptd@ptithcm.edu.vn

Ngày 19 tháng 10 năm 2014

Tóm tắt nội dung

Tóm tắt nội dung

- Hệ thống điện tử, thiết bị điện tử

Tóm tắt nội dung

- Hệ thống điện tử, thiết bị điện tử



Tóm tắt nội dung

- Hệ thống điện tử, thiết bị điện tử



Tóm tắt nội dung

- Số và tương tự

Tóm tắt nội dung

- Số và tương tự
 - Trong khoa học, công nghệ hay cuộc sống đời thường, ta thường xuyên phải tiếp xúc với số lượng.

Tóm tắt nội dung

- Số và tương tự
 - Trong khoa học, công nghệ hay cuộc sống đời thường, ta thường xuyên phải tiếp xúc với số lượng.
 - Số lượng có thể đo, quản lý, ghi chép, tính toán nhằm giúp cho các xử lý, ước đoán phức tạp hơn.

Tóm tắt nội dung

- Số và tương tự
 - Trong khoa học, công nghệ hay cuộc sống đời thường, ta thường xuyên phải tiếp xúc với số lượng.
 - Số lượng có thể đo, quản lý, ghi chép, tính toán nhằm giúp cho các xử lý, ước đoán phức tạp hơn.
- Cách biểu diễn số lượng:

Tóm tắt nội dung

- Số và tương tự
 - Trong khoa học, công nghệ hay cuộc sống đời thường, ta thường xuyên phải tiếp xúc với số lượng.
 - Số lượng có thể đo, quản lý, ghi chép, tính toán nhằm giúp cho các xử lý, ước đoán phức tạp hơn.
- Cách biểu diễn số lượng:
 - Số: ví dụ:

Tóm tắt nội dung

- Số và tương tự
 - Trong khoa học, công nghệ hay cuộc sống đời thường, ta thường xuyên phải tiếp xúc với số lượng.
 - Số lượng có thể đo, quản lý, ghi chép, tính toán nhằm giúp cho các xử lý, ước đoán phức tạp hơn.
- Cách biểu diễn số lượng:
 - Số: ví dụ:
 - Tương tự: ví dụ:

Tóm tắt nội dung

- Số và tương tự

Tóm tắt nội dung

- Số và tương tự
 - Số: Là dạng biểu diễn trong đó các giá trị thay đổi từng nấc rời rạc.

Tóm tắt nội dung

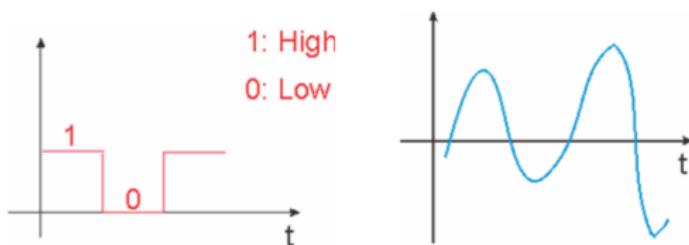
- Số và tương tự
 - Số: Là dạng biểu diễn trong đó các giá trị thay đổi từng nấc rời rạc.
 - Tương tự: là dạng biểu diễn với sự biến đổi liên tục của các giá trị.

Tóm tắt nội dung

- Số và tương tự
 - Số: Là dạng biểu diễn trong đó các giá trị thay đổi từng nấc rời rạc.
 - Tương tự: là dạng biểu diễn với sự biến đổi liên tục của các giá trị.
- Phân biệt sự khác nhau giữa mạch số và mạch tương tự.

Tóm tắt nội dung

- Số và tương tự
 - Số: Là dạng biểu diễn trong đó các giá trị thay đổi từng nắc rắc.
 - Tương tự: là dạng biểu diễn với sự biến đổi liên tục của các giá trị.
- Phân biệt sự khác nhau giữa mạch số và mạch tương tự.



Tín hiệu số

Tín hiệu tương tự

Hình : Phân biệt mạch số và mạch tương tự.

Tóm tắt nội dung

- Ưu điểm và khuyết điểm của mạch số so với mạch tương tự.

Tóm tắt nội dung

- Ưu điểm và khuyết điểm của mạch số so với mạch tương tự.
 - Các hệ thống số dễ thiết kế hơn.

Tóm tắt nội dung

- Ưu điểm và khuyết điểm của mạch số so với mạch tương tự.
 - Các hệ thống số dễ thiết kế hơn.
 - Lưu trữ thông tin dễ.

Tóm tắt nội dung

- Ưu điểm và khuyết điểm của mạch số so với mạch tương tự.
 - Các hệ thống số dễ thiết kế hơn.
 - Lưu trữ thông tin dễ.
 - Độ chính xác cao hơn.

Tóm tắt nội dung

- Ưu điểm và khuyết điểm của mạch số so với mạch tương tự.
 - Các hệ thống số dễ thiết kế hơn.
 - Lưu trữ thông tin dễ.
 - Độ chính xác cao hơn.
 - Các xử lý có thể lập trình được.

Tóm tắt nội dung

- Ưu điểm và khuyết điểm của mạch số so với mạch tương tự.
 - Các hệ thống số dễ thiết kế hơn.
 - Lưu trữ thông tin dễ.
 - Độ chính xác cao hơn.
 - Các xử lý có thể lập trình được.
 - Ít bị ảnh hưởng bởi nhiễu.

Tóm tắt nội dung

- Ưu điểm và khuyết điểm của mạch số so với mạch tương tự.
 - Các hệ thống số dễ thiết kế hơn.
 - Lưu trữ thông tin dễ.
 - Độ chính xác cao hơn.
 - Các xử lý có thể lập trình được.
 - Ít bị ảnh hưởng bởi nhiễu.
 - Có thể chế tạo nhiều mạch số trong các chip.

Cách đánh giá

- Chuyên cần: 10 %.
- Kiểm tra giữa kỳ: 20 %.
- Thí nghiệm thực hành: 10 %.
- Thi kết thúc: 60 %.

Tài liệu tham khảo

1. Giáo trình kỹ thuật số; Trần Văn Minh; NXB Bưu điện 2002.
2. Lý thuyết mạch logic và Kỹ thuật số; Nguyễn Xuân Quỳnh; NXB Bưu điện 1984.
3. Kỹ thuật số; Nguyễn Thúy Vân; NXB Khoa học và kỹ thuật 1994
4. Kỹ thuật số 1; Nguyễn Như Anh; Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. HCM.
5. Fundamentals of logic design, fourth edition; Charles H. Roth; Prentice Hall 1991.
6. Digital engineering design; Richard F.Tinder; Prentice Hall 1991.
7. Digital design principles and practices; John F.Wakerly; Prentice Hall 1990.

NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

- ① Chương 1: Đại số Boole và các cỗng logic cơ bản
- ② Chương 2: Hệ tổ hợp
- ③ Chương 3: Mạch tuần tự
- ④ Chương 4: Mạch phát xung và tạo dạng xung
- ⑤ Chương 5: Bộ nhớ bán dẫn

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

1. Các hệ thống số đếm.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

1. Các hệ thống số đếm.

Hệ nhị phân		Hệ bát phân		Hệ thập phân		Hệ thập lục phân	
0000	1000	00	10	0	8	0	8
0001	1001	01	11	1	9	1	9
0010	1010	02	12	2	10	2	A
0011	1011	03	13	3	11	3	B
0100	1100	04	14	4	12	4	C
0101	1101	05	15	5	13	5	D
0110	1110	06	16	6	14	6	E
0111	1111	07	17	7	15	7	F

Hình : Bảng hệ thống số.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

1. Các hệ thống số đếm.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

1. Các hệ thống số đếm.

- *Cơ số r - radix:* là số lượng ký tự chữ số được sử dụng để biểu diễn trong hệ thống số đếm.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

1. Các hệ thống số đếm.

- *Cơ số r - radix*: là số lượng ký tự chữ số được sử dụng để biểu diễn trong hệ thống số đếm.
- *Trọng số*: là đại lượng biểu diễn cho vị trí của một con số trong chuỗi số.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

1. Các hệ thống số đếm.

- *Cơ số r - radix*: là số lượng ký tự chữ số được sử dụng để biểu diễn trong hệ thống số đếm.
- *Trọng số*: là đại lượng biểu diễn cho vị trí của một con số trong chuỗi số.
- *Giá trị*: tính bằng tổng theo trọng số.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

1. Các hệ thống số đếm.

- *Cơ số r - radix*: là số lượng ký tự chữ số được sử dụng để biểu diễn trong hệ thống số đếm.
- *Trọng số*: là đại lượng biểu diễn cho vị trí của một con số trong chuỗi số.
- *Giá trị*: tính bằng tổng theo trọng số.

$$\text{Giá trị} = \sum (\text{Ký số} \times \text{trọng số}).$$

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

1. Các hệ thống số đếm.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

1. Các hệ thống số đếm.

- Số thập phân

4	0	7	.	6	2	5
10^2	10^1	10^0	.	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
4×10^2	0×10^1	7×10^0	.	6×10^{-1}	2×10^{-2}	5×10^{-3}
400	0	7	.	0.6	0.02	0.005

$$400 + 0 + 7 + 0.6 + 0.02 + 0.005 = \underline{407.625}$$

Hình : Giá trị số thập phân.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

1. Các hệ thống số đếm.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

1. Các hệ thống số đếm.

- **Số nhị phân**

1	0	1	.	0	1	1
2^2	2^1	2^0	.	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}
1×2^2	0×2^1	1×2^0	.	0×2^{-1}	1×2^{-2}	1×2^{-3}
4	0	1	.	0	0.25	0.125

$$4 + 0 + 1 + 0 + 0.25 + 0.125 = \underline{5.375}$$

Hình : Giá trị số nhị phân.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

1. Các hệ thống số đếm.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

1. Các hệ thống số đếm.

- Số thập lục phân

5	A	0	.	4	D	1
16^2	16^1	16^0	.	16^{-1}	16^{-2}	16^{-3}
5×16^2	10×16^1	0×16^0	.	4×16^{-1}	13×16^{-2}	1×16^{-3}
1280	160	0	.	0.25	0.0508	0.0002

$$1280 + 160 + 0 + 0.25 + 0.0508 + 0.0002 = \underline{1440.301}$$

Hình : Giá trị số thập lục phân.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

2. Chuyển đổi cơ số

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

2. Chuyển đổi cơ số

- Từ nhị phân sang bát phân:

Ví dụ: $110010010.110_2 \rightarrow 622.6_8$

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

2. Chuyển đổi cơ số

- Từ nhị phân sang bát phân:

Ví dụ: $110010010.110_2 \rightarrow 622.6_8$

- Từ nhị phân sang hệ thập lục phân.

Ví dụ: $110010010.110_2 \rightarrow 192.C_{16}$

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

2. Chuyển đổi cơ số

- Từ nhị phân sang bát phân:

Ví dụ: $110010010.110_2 \rightarrow 622.6_8$

- Từ nhị phân sang hệ thập lục phân.

Ví dụ: $110010010.110_2 \rightarrow 192.C_{16}$

- Từ bát phân sang nhị phân.

Ví dụ: $2035.01_8 \rightarrow ?_2$

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

2. Chuyển đổi cơ số

- Từ nhị phân sang bát phân:
Ví dụ: $110010010.110_2 \rightarrow 622.6_8$
- Từ nhị phân sang hệ thập lục phân.
Ví dụ: $110010010.110_2 \rightarrow 192.C_{16}$
- Từ bát phân sang nhị phân.
Ví dụ: $2035.01_8 \rightarrow ?_2$
- Từ thập lục phân sang nhị phân.
Ví dụ: $1DB.A9_{16} \rightarrow ?_2$

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

2. Chuyển đổi cơ số

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

2. Chuyển đổi cơ số

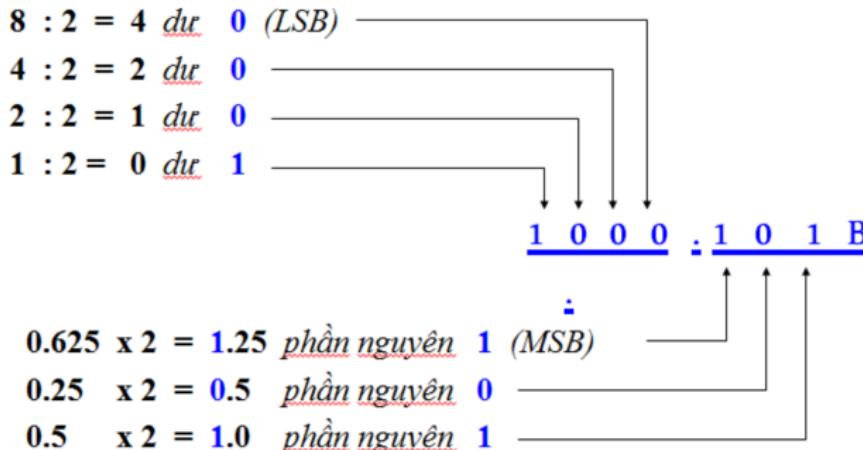
- Từ thập phân sang nhị phân:

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

2. Chuyển đổi cơ số

- Từ thập phân sang nhị phân:

8 . 625



Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

2. Chuyển đổi cơ số

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

2. Chuyển đổi cơ số

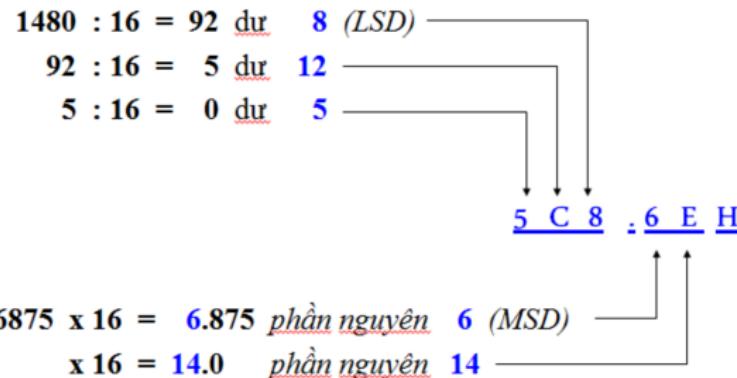
- Từ thập phân sang thập lục phân:

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

2. Chuyển đổi cơ số

- Từ thập phân sang thập lục phân:

1 4 8 0 . 4 2 9 6 8 7 5



Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

3. Số nhị phân

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

3. Số nhị phân

- Các tính chất của số nhị phân.
 - Số nhị phân n bit có 2^n giá trị từ 0 → $2^n - 1$.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

3. Số nhị phân

- Các tính chất của số nhị phân.
 - Số nhị phân n bit có 2^n giá trị từ 0 → $2^n - 1$.
 - Số nhị phân có giá trị $2^n - 1$: 1 1 (n bit 1), và giá trị 2^n : 10 1 (n bit 0).

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

3. Số nhị phân

- Các tính chất của số nhị phân.
 - Số nhị phân n bit có 2^n giá trị từ 0 → $2^n - 1$.
 - Số nhị phân có giá trị $2^n - 1$: 1 1 (n bit 1), và giá trị 2^n : 10 1 (n bit 0).
 - Số nhị phân có giá trị lẻ là số có LSB = 1, ngược lại LSB = 0.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

3. Số nhị phân

- Các tính chất của số nhị phân.
 - Số nhị phân n bit có 2^n giá trị từ 0 → $2^n - 1$.
 - Số nhị phân có giá trị $2^n - 1$: 1 1 (n bit 1), và giá trị 2^n : 10 1 (n bit 0).
 - Số nhị phân có giá trị lẻ là số có LSB = 1, ngược lại LSB = 0.
- Các phép toán học trên số nhị phân: phép cộng, phép trừ, phép nhân và phép chia.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

3. Số nhị phân

- Các tính chất của số nhị phân.
 - Số nhị phân n bit có 2^n giá trị từ 0 → $2^n - 1$.
 - Số nhị phân có giá trị $2^n - 1$: 1 1 (n bit 1), và giá trị 2^n : 10 1 (n bit 0).
 - Số nhị phân có giá trị lẻ là số có LSB = 1, ngược lại LSB = 0.
- Các phép toán học trên số nhị phân: phép cộng, phép trừ, phép nhân và phép chia.
- Mã nhị phân: BCD (Binary Coded Decimal), mã Gray, mã Led 7 đoạn, Mã ký tự ASCII.

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

3. Số nhị phân

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

3. Số nhị phân

- Phép cộng số nhị phân.

0 + 0 = 0
0 + 1 = 1
1 + 0 = 1
1 + 1 = 0 <u>nhớ 1</u>

$$\begin{array}{r} & \textcolor{blue}{1} & \textcolor{blue}{1} & \textcolor{blue}{1} \\ & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ + & & & 1 & 0 & 1 \\ \hline & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{array}$$

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

3. Số nhị phân

- Phép cộng số nhị phân.

$$\begin{array}{r} 0 + 0 = 0 \\ 0 + 1 = 1 \\ 1 + 0 = 1 \\ 1 + 1 = 0 \text{ nhớ } 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} & 1 & 1 & 1 \\ + & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \hline & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{array}$$

- Phép trừ số nhị phân.

$$\begin{array}{r} 0 - 0 = 0 \\ 0 - 1 = 1 \text{ mượn } 1 \\ 1 - 0 = 1 \\ 1 - 1 = 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} & -1 & -1 & -1 \\ - & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \hline & 1 & 1 & 1 & \\ & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{array}$$

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

3. Số nhị phân

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

3. Số nhị phân

- Phép nhân số nhị phân.

$$\begin{array}{r} & \begin{array}{cccc} 1 & 0 & 1 & 1 \end{array} \\ \times & \begin{array}{cccc} 1 & 0 & 0 & 1 \end{array} \\ \hline & \begin{array}{cccc} 1 & 0 & 1 & 1 \end{array} \\ + & \begin{array}{cccc} 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \\ & \begin{array}{cccc} 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \\ \hline & \begin{array}{cccc} 1 & 0 & 1 & 1 \end{array} \\ \hline & \begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} \end{array}$$

Chương 0: Giới thiệu hệ thống số đếm

3. Số nhị phân

- Phép nhân số nhị phân.

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 1 \ 1 \\ \times \quad 1 \ 0 \ 0 \ 1 \\ \hline 1 \ 0 \ 1 \ 1 \\ + \quad 0 \ 0 \ 0 \ 0 \\ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \\ \hline 1 \ 0 \ 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \end{array}$$

- Phép chia số nhị phân.

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \\ - \quad 1 \ 0 \ 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 1 \ 1 \ 0 \\ - \quad 1 \ 0 \ 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 1 \ 0 \ 1 \\ - \quad 1 \ 0 \ 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 0 \ 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{r} 1 \ 0 \ 1 \ 1 \\ - \quad 1 \ 1 \ 0 \ 1 \\ \hline 1 \ 1 \ 0 \ 1 \end{array} \right.$$

Chương 1: Đại số Boole và các cỗng logic cơ bản

1.1 Giới thiệu đại số Boole.

Chương 1: Đại số Boole và các cỗng logic cơ bản

1.1 Giới thiệu đại số Boole.

1.2 Cấu trúc đại số Boole.

Chương 1: Đại số Boole và các cỗng logic cơ bản

1.1 Giới thiệu đại số Boole.

1.2 Cấu trúc đại số Boole.

1.3 Hàm Boole.

Chương 1: Đại số Boole và các cỗng logic cơ bản

- 1.1 Giới thiệu đại số Boole.
- 1.2 Cấu trúc đại số Boole.
- 1.3 Hàm Boole.
- 1.4 Các phương pháp biểu diễn hàm Boole.

Chương 1: Đại số Boole và các cỗng logic cơ bản

- 1.1 Giới thiệu đại số Boole.
- 1.2 Cấu trúc đại số Boole.
- 1.3 Hàm Boole.
- 1.4 Các phương pháp biểu diễn hàm Boole.
- 1.5 Các phương pháp tối thiểu hóa hàm Boole.

Chương 2: Hệ tổ hợp

Chương 2: Hệ tổ hợp

2.1 Khái niệm chung.

Chương 2: Hệ tổ hợp

2.1 Khái niệm chung.

2.2 Phân tích mạch logic tổ hợp.

Chương 2: Hệ tổ hợp

2.1 Khái niệm chung.

2.2 Phân tích mạch logic tổ hợp.

2.3 Thiết kế mạch logic tổ hợp.

Chương 2: Hệ tổ hợp

2.1 Khái niệm chung.

2.2 Phân tích mạch logic tổ hợp.

2.3 Thiết kế mạch logic tổ hợp.

2.4 Mạch mã hóa và giải mã.

Chương 2: Hệ tổ hợp

- 2.1 Khái niệm chung.
- 2.2 Phân tích mạch logic tổ hợp.
- 2.3 Thiết kế mạch logic tổ hợp.
- 2.4 Mạch mã hóa và giải mã.
- 2.5 Mạch ghép kênh và mạch phân kênh.

Chương 2: Hệ tổ hợp

2.1 Khái niệm chung.

2.2 Phân tích mạch logic tổ hợp.

2.3 Thiết kế mạch logic tổ hợp.

2.4 Mạch mã hóa và giải mã.

2.5 Mạch ghép kênh và mạch phân kênh.

2.6 Mạch cộng.

Chương 2: Hệ tổ hợp

2.1 Khái niệm chung.

2.2 Phân tích mạch logic tổ hợp.

2.3 Thiết kế mạch logic tổ hợp.

2.4 Mạch mã hóa và giải mã.

2.5 Mạch ghép kênh và mạch phân kênh.

2.6 Mạch cộng.

2.7 Mạch so sánh.

Chương 2: Hệ tổ hợp

- 2.1 Khái niệm chung.
- 2.2 Phân tích mạch logic tổ hợp.
- 2.3 Thiết kế mạch logic tổ hợp.
- 2.4 Mạch mã hóa và giải mã.
- 2.5 Mạch ghép kênh và mạch phân kênh.
- 2.6 Mạch cộng.
- 2.7 Mạch so sánh.
- 2.8 Mạch tạo bit và kiểm tra chẵn lẻ.

Chương 3: Mạch tuần tự

Chương 3: Mạch tuần tự

3.1 Khái niệm.

Chương 3: Mạch tuần tự

3.1 Khái niệm.

3.2 Các phần tử cơ bản của hệ tuần tự.

Chương 3: Mạch tuần tự

3.1 Khái niệm.

3.2 Các phần tử cơ bản của hệ tuần tự.

3.3 Mạch tuần tự thông dụng.

Chương 4: Mạch phát xung và tạo dạng xung

Chương 5: Bộ nhớ bán dẫn