

Tiết 56, 57, 58: BÀI 22. MỘT SỐ MẠCH XỬ LÝ TÍN HIỆU TRONG ĐIỆN TỬ SỐ

Thời lượng: 3 tiết

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức:

- Trình bày được một số mạch xử lý tín hiệu trong điện tử số.

2. Năng lực

- Năng lực chung:

+ *Năng lực tự chủ và tự học học:* Nghiên cứu bài mới trong SGK, tài liệu trả lời các câu hỏi và thực hiện được các nhiệm vụ học tập cá nhân.

+ *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được vấn đề và tìm hiểu được các thông tin liên quan đến vấn đề, biện pháp giải quyết vấn đề.

- Năng lực Công nghệ: Nhận thức công nghệ:

+ Nêu được khái niệm và các thành phần của mạch logic tổ hợp, chức năng của mạch so sánh hai số.

+ Nêu được khái niệm của mạch đếm sử dụng Flip-Flop.

+ Hiểu được nguyên lý hoạt động của Flip-Flop D.

+ Vận dụng được kiến thức đã học để xây dựng một mạch đếm cơ bản.

+ Ứng dụng được kiến thức đã học vào thực tế.

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Tích cực giao tiếp và hợp tác nhóm để giải quyết các nhiệm vụ.

3. Phẩm chất:

- Trách nhiệm: Thực hiện đúng, đầy đủ các nhiệm vụ được giao trong các hoạt động học tập cá nhân và nhóm với tinh thần trách nhiệm cao.

- Chăm chỉ: Tự giác, chủ động trong thực hiện các nhiệm vụ học tập trên lớp cũng như được giao về nhà.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Đối với giáo viên:

- SGK, SGV, kế hoạch bài dạy, phiếu học tập.

- Tranh vẽ, hình ảnh minh họa, video có liên quan đến bài học.

2. Đối với học sinh:

- Sách giáo khoa, tài liệu.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

HOẠT ĐỘNG 1: MỞ ĐẦU

1. Mục tiêu: Tạo tâm thế sẵn sàng học tập, kích thích tính tò mò và sự hứng thú học qua những kiến thức, kỹ năng, kinh nghiệm thực tế của bản thân HS về các nội dung liên quan đến các mạch xử lý tín hiệu trong cuộc sống.

2. Tổ chức thực hiện:

a. Chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV đặt câu hỏi:

+ Quan sát Hình 22.1/SGK cho biết khi so sánh 2 số nhị phân A và B (1 bit) thì có những khả năng nào xảy ra?

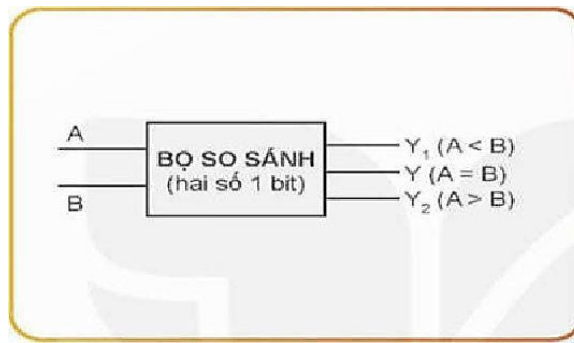
+ Mạch xử lý tín hiệu là gì? Tại sao chúng ta cần các mạch này trong điện tử số?

b. Thực hiện nhiệm vụ học tập:

- HS làm việc cá nhân, suy nghĩ và trả lời câu hỏi.

- Dự kiến câu trả lời của HS:

Sản phẩm:



+ Mạch xử lý tín hiệu là các thành phần điện tử được thiết kế để xử lý, biến đổi, hoặc phân tích tín hiệu điện tử hoặc analog. Các mạch xử lý tín hiệu có một vai trò quan trọng trong việc xử lý và biến đổi các tín hiệu này, để đảm bảo chúng có thể được xử lý, lưu trữ, truyền tải và tái tạo một cách hiệu quả. Chúng cũng giúp làm giảm nhiễu và cải thiện chất lượng của tín hiệu, cho phép chúng ta có được trải nghiệm âm thanh, hình ảnh và video tốt hơn.

c. Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập

- GV tổ chức báo cáo thảo luận: Mời đại diện 2 HS trả lời, sau đó nhận xét.
- GV dẫn dắt vào bài: Mạch xử lý tín hiệu không chỉ đơn thuần là một hệ thống điện tử mà còn có thể được tích hợp vào các thiết bị và ứng dụng khác như điện thoại di động, máy tính, hệ thống âm thanh và hình ảnh. Với sự phát triển của công nghệ, mạch xử lý tín hiệu ngày càng trở nên phổ biến và đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện chất lượng và hiệu suất của các hệ thống điện tử.

HOẠT ĐỘNG 2: HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI

Hoạt động 2.1: Tìm hiểu về mạch logic tổ hợp

1. Mục tiêu: Nêu được khái niệm và các thành phần của mạch logic tổ hợp, chức năng của mạch so sánh hai số.

2. Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
a. Chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV đưa ra nhiệm vụ: HS đọc SGK, thảo luận nhóm đôi và thực hiện nhiệm vụ sau trong Phiếu học tập 01 (Phụ lục). - Nhiệm vụ 1: Nêu khái niệm mạch logic tổ hợp. Liệt kê các thành phần của mạch logic tổ hợp - Nhiệm vụ 2: Nêu chức năng mạch so sánh 2 số. Hãy cho biết ở Hình 22.3 SGK đã dùng những cổng logic nào để ra giá trị C (viết phương trình logic).	b. Tổ chức thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện nhiệm vụ: làm việc theo nhóm đôi, thảo luận, thống nhất đưa ra phương án trả lời của Nhiệm vụ 1 và Nhiệm vụ 2.
c. Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập Nội dung, sản phẩm dự kiến: PHIẾU HỌC TẬP SỐ 01 * Nhiệm vụ 1: - <i>Mạch logic tổ hợp là mạch được tạo thành từ các cổng logic cơ bản, trạng thái lối ra của mạch tại một thời điểm bất kỳ chỉ phụ thuộc vào tổ hợp các trạng thái logic ở lối vào tại thời điểm hiện tại mà không phụ thuộc vào các trạng thái lối ra ở thời điểm trước đó (trong quá khứ).</i> - Mạch logic tổ hợp gồm: + Các mạch số học. + Các bộ hợp kênh, phân kênh. + Các bộ mã hoá, giải mã. + Các mạch so sánh. + Các bộ khoá, điều khiển logic,...	

*** Nhiệm vụ 2:**

Mạch so sánh 2 số là mạch thực hiện chức năng so sánh 2 số A và B :

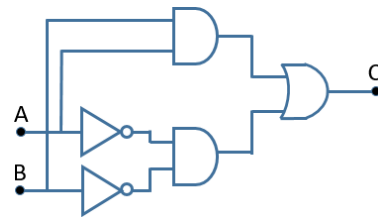
- + Nếu $A = B$ thì lỗi ra $C = 1$.
- + Nếu $A \neq B$ thì lỗi ra $C = 0$.

Bảng chân lí của mạch so sánh:

A	B	C	Kết luận
0	0	1	$A = B$
0	1	0	$A \neq B$
1	0	0	$A \neq B$
1	1	1	$A = B$

Từ bảng chân lí với hàng C có giá trị bằng 1, viết được phương trình logic:

$$C = \overline{A}B + A\overline{B}$$



Trong hình đã sử dụng hai cổng NOT, hai cổng AND và một cổng OR.

- GV tổ chức báo cáo thảo luận: GV gọi 1 - 2 nhóm trao đổi chia sẻ kết quả thảo luận nhóm.

- GV kết luận, củng cố kiến thức.

Hoạt động 2.2: Tìm hiểu về mạch dây

1. Mục tiêu

- Nêu được khái niệm mạch dây và mạch đếm sử dụng Flip-Flop
- Hiểu được nguyên lí hoạt động của Flip-Flop D.

2. Nội dung

- GV tổ chức hoạt động nhóm sử dụng kĩ thuật mảnh ghép. Yêu cầu HS hoàn thành nội dung phiếu học tập và dán lên vị trí GV quy định của từng nhóm.

3. Sản phẩm: Phiếu học tập số 02.

4. Tổ chức thực hiện

GV chuyển giao nhiệm vụ	HS thực hiện nhiệm vụ	Báo cáo kết quả	Phơng án đánh giá
- Trình chiếu một số hình ảnh thiết bị ứng dụng của mạch dây và yêu cầu học sinh dự đoán tên của các thiết bị. - Tổ chức hoạt động nhóm sử dụng kĩ thuật mảnh ghép * Vòng 1: Chuyên gia - Chia 04 nhóm (10 - 12 HS/nhóm). - Giao nhiệm vụ: Tìm hiểu về mạch dây và hoàn thành phần PHT tương ứng. - Thời gian: 15 phút.	- Quan sát. - Dự đoán. - Nhóm trưởng phát ngẫu nhiên thẻ màu cho các thành viên trong nhóm. - Nhận nhiệm vụ: + Nhóm 1, 2: Khái niệm mạch dây và Flip-Flop + Nhóm 3, 4: Khái niệm mạch dây và mạch đếm nhị	- Trả lời cá nhân. - Nhóm phát xong thẻ màu nhanh nhất giơ tay.	- Quan sát.

- Phát phiếu học tập số 02 (Phụ lục). - Quan sát, hỗ trợ và giải đáp thắc mắc cho các nhóm.	- phân 2 bit sử dụng Flip-Flop D - Nhận phiếu bài tập. - Nhóm trưởng điều phối các thành viên trong nhóm thực hiện PHT số 02. - Thảo luận. - Hoàn thành phiếu học tập phân nhiệm vụ của nhóm được giao.	- Nhóm hoàn thành phiếu học tập nhanh nhất giờ tay.	- Quan sát.
* Vòng 2: Mảnh ghép - Chia 04 nhóm mới: + Nhóm xanh + Nhóm đỏ + Nhóm tím + Nhóm vàng - Giao nhiệm vụ: Hoàn thành tất cả nội dung PHT - Thời gian: 7p. - Quan sát, hỗ trợ và giải đáp thắc mắc cho các nhóm.	- Các HS có thể cùng màu di chuyển về một nhóm. Thời gian di chuyển 1phút. - Nhận nhiệm vụ: Các thành viên trình bày nội dung vừa thảo luận ở vòng 1 với nhóm mới. - Thảo luận. - Hoàn thành phiếu học tập. - Lắng nghe.	- Nhóm trưởng trình bày. - 02 nhóm còn lại nhận xét, bổ sung, đánh giá.	- Mời đại diện 02 nhóm lên trình bày. - Nhận xét. - Rubric.
GV trình chiếu kết quả, giải thích sau khi các nhóm hoàn thành sản phẩm và báo cáo.			
Đáp án: Phụ lục (PHT Số 02).			

HOẠT ĐỘNG 3: LUYỆN TẬP

1. Mục tiêu

- Vận dụng những kiến thức đã học để xây dựng một mạch đếm cơ bản.

2. Nội dung

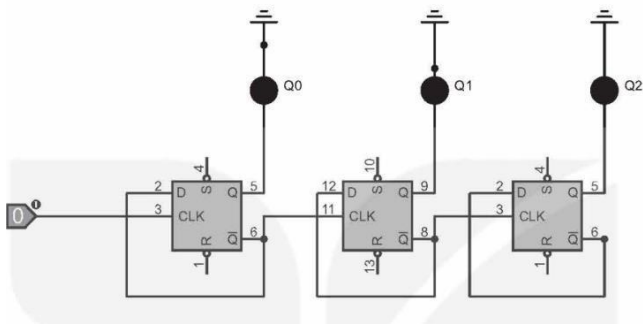
- GV chiếu câu hỏi, HS thảo luận nhóm trả lời câu hỏi luyện tập.

3. Sản phẩm

- Câu trả lời của HS trong phiếu học tập số 03.

4. Tổ chức thực hiện

GV chuyển giao nhiệm vụ	HS thực hiện nhiệm vụ	Báo cáo kết quả	Phơng án đánh giá
Nội dung: Xây dựng bộ đếm nhị phân ba bit sử dụng Flip-Flop D. Vẽ mạch, giải thích nguyên lý hoạt động, lập bảng chân lí và trình bày giản đồ thời gian của bộ đếm.	Thảo luận nhóm (chia lớp thành 4 nhóm)	PHIẾU HỌC TẬP SỐ 03 Câu 1. Hoàn thành sơ đồ bộ đếm nhị phân 3 bit sử dụng FF-D	HS đánh giá chéo.



Câu 2. Giải thích nguyên lý hoạt động

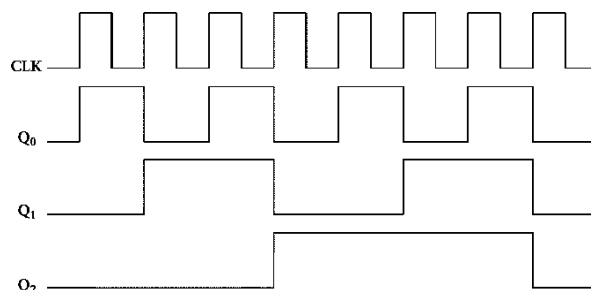
- Đây là mạch đếm nhị phân nối tiếp (lỗi ra của FF trước đưa vào lỗi vào CLK của FF sau), sơ đồ thực hiện đếm tiến. Xung nhịp đồng hồ được đưa vào lỗi vào CLK của FF0 làm chuyển trạng thái của FF0, lỗi ra $\bar{Q}$ của FF0 được đưa tới lỗi vào CLK của FF1 làm chuyển trạng thái của FF1, lỗi ra $\bar{Q}$ của FF1 lại được đưa tới lỗi vào CLK của FF2 làm chuyển trạng thái của FF2.

- Mỗi khi có xung nhịp tác dụng vào thì FF0 sẽ chuyển trạng thái (từ 0 lên 1 hoặc từ 1 về 0). Khi Q0 từ 1 về 0 thì sẽ làm cho Q1 chuyển trạng thái (từ 0 lên 1 hoặc từ 1 về 0). Khi Q1 từ 1 về 0 thì sẽ làm cho Q2 chuyển trạng thái (từ 0 lên 1 hoặc từ 1 về 0) từ đó ta có bảng chân lí của bộ đếm.

Câu 3. Hoàn thành bảng chân lí

Xung vào	Q_2	Q_1	Q_0	Giá trị thập phân
Xoá	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	2
3	0	1	1	3
4	1	0	0	4
5	1	0	1	5
6	1	1	0	6
7	1	1	1	7

Câu 4. Hoàn thành giản đồ thời gian của bộ đếm



HOẠT ĐỘNG 4: VẬN DỤNG

1. Mục tiêu

- Ứng dụng kiến thức đã học vào thực tế.

2. Nội dung

- GV chiếu video thể hiện đồng hồ hiển thị trên cây xăng hoạt động.

3. Sản phẩm

- Câu trả lời của HS.

4. Tổ chức thực hiện

- GV đặt câu hỏi

- **Câu hỏi 1:** Sau khi quan sát video, em hãy cho biết đồng hồ hiển thị trên cây xăng hoạt động như thế nào?

HS trả lời: Số lít xăng bơm ra từ bồn chứa tương ứng với số tiền khách hàng cần thanh toán.

- **Câu hỏi 2:** Bố bạn Nam chỉ còn 50 nghìn trong túi và yêu cầu được bơm xăng với số tiền tương ứng thì đồng hồ hiển thị trên cây xăng hoạt động như thế nào?

HS trả lời: Số lít xăng bơm ra đạt tới một ngưỡng nhất định thì đồng hồ dừng lại tương ứng với số tiền đặt trước (50 nghìn).

- **Câu hỏi 3:** Em hãy cho biết đồng hồ hiển thị trên cây xăng hoạt động dựa trên bộ so sánh, bộ đếm hay cả hai?

HS trả lời: Đồng hồ hiển thị trên cây xăng thường hoạt động dựa trên bộ đếm. Mỗi lần một lít xăng được bơm ra, bộ đếm sẽ tăng lên một đơn vị. Bộ đếm có thể được kết hợp với các cảm biến hoặc công tơ để gửi tín hiệu khi một lít xăng đã được bơm ra. Khi nhận được tín hiệu này, bộ đếm sẽ tăng giá trị hiển thị lên một đơn vị. Đồng thời, đồng hồ hiển thị sẽ cập nhật số liệu mới để hiển thị số lít xăng đã được bơm ra cho khách hàng.

Mặc dù bộ đếm chính là cơ chế chính để điều khiển đồng hồ hiển thị. Tuy nhiên, một bộ so sánh cũng có thể được sử dụng để so sánh số lít xăng đã bơm ra với một ngưỡng được đặt trước. Điều này có thể được sử dụng để cảnh báo khi mức nhiên liệu đạt đến một ngưỡng quan trọng hoặc để kiểm soát việc đóng mở bơm xăng.

Vì vậy, trong một cây xăng, thường sử dụng cả hai thành phần bộ đếm và bộ so sánh để điều khiển đồng hồ hiển thị và quản lý lượng xăng đã bơm ra.

5. Câu hỏi vận dụng

- GV củng cố kiến thức bài học bằng hình thức tổ chức trò chơi Ai là triệu phú dựa trên các câu hỏi trắc nghiệm.

PHẦN 1: Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

1. NHẬN BIẾT

Câu 1. Mạch logic tổ hợp là mạch có trạng thái lối ra của mạch

- A. chỉ phụ thuộc vào tổ hợp các trạng thái logic ở lối vào hiện tại.
- B. không phụ thuộc vào tổ hợp các trạng thái logic ở lối vào hiện tại.
- C. chỉ phụ thuộc vào trạng thái logic ở lối ra của thời điểm trước đó.
- D. phụ thuộc vào tổ hợp các trạng thái logic ở lối vào hiện tại và trạng thái logic ở lối ra của thời điểm trước đó.

Câu 2. Đâu không phải là mạch logic tổ hợp?

- A. Các bộ mã hóa, giải mã.
- B. Các bộ ghi dịch.
- C. Các mạch so sánh.
- D. Các mạch số học.

Câu 3. Đâu không phải là mạch dãy?

- A. Các phần tử nhớ.
- B. Các bộ hợp kênh, phân kênh.
- C. Các bộ đếm.
- D. Các bộ ghi dịch.

Câu 4. Phương trình logic của mạch so sánh 2 số A và B (1 bit) với đầu ra C là:

- A. $C = \overline{A}B + A\overline{B}$.
- B. $C = \overline{A}\overline{B} + \overline{A}B$.
- C. $C = \overline{A}B + AB$.
- D. $C = \overline{A}\overline{B} + AB$.

Câu 5. Cho mạch so sánh có phương trình logic là $C = \overline{A}B + AB$. Sơ đồ logic của mạch so sánh đó gồm:

- A. 2 cổng NOT, 2 cổng AND và 1 cổng OR.

- B. 2 cổng NOT, 1 cổng AND và 1 cổng OR.
 C. 2 cổng NOT, 1 cổng AND và 2 cổng OR.
 D. 1 cổng NOT, 2 cổng AND và 1 cổng OR.

2. THÔNG HIỂU

Câu 6. Trong mạch so sánh 2 số bằng nhau với đầu vào A và B (1 bit), đầu ra C, nếu $A = B = 0$ thì C sẽ là

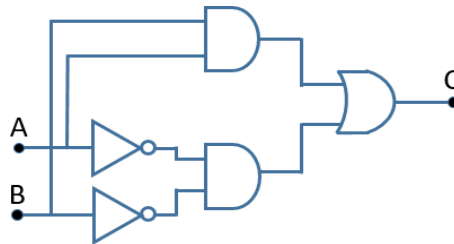
- A. 0. B. 1.
 C. Không đổi so với trạng thái trước đó. D. Không thể dự đoán.

Câu 7. Trong mạch so sánh 2 số bằng nhau với đầu vào A và B (1 bit), đầu ra C, nếu $A = 1$ và $B = 1$ thì C sẽ là

- A. 0. B. Không đổi so với trạng thái trước đó.
C. 1. D. Không thể dự đoán.

Câu 8. Cho mạch so sánh 2 số bằng nhau như hình bên. Với đầu ra của mạch có giá trị $C = 0$ thì mối quan hệ giữa A và B là

- A. $A = 0$; $B = 1$.
 B. $A = 1$; $B = 0$.
 C. $A = B$.
D. $A \neq B$.

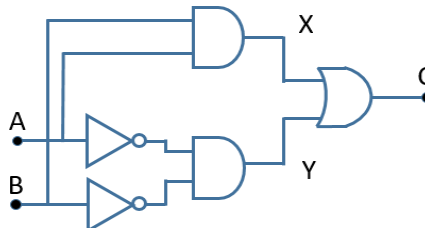


Câu 9. Khi tín hiệu đầu vào của Flip-Flop D là 1 và tín hiệu xung CLK chuyển từ trạng thái 1 sang 0 thì trạng thái đầu ra Q sẽ là gì?

- A. Không đổi so với trạng thái trước đó. B. 1.
 C. 0. D. Không thể dự đoán.

Câu 10. Cho mạch so sánh như hình bên. Ta viết được phương trình logic của Y là:

- A. $Y = AB$.
 B. $Y = \overline{A}\overline{B}$.
 C. $Y = A + B$.
 D. $Y = \overline{A}\overline{B} + X$.

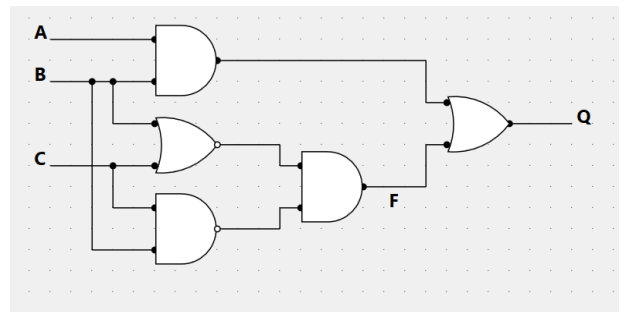


Câu 11. Để tạo thành một mạch đếm có khả năng đếm được từ 0 đến 31 (hệ thập phân) ta cần sử dụng tối thiểu bao nhiêu Flip-Flop D?

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6

Câu 12. Cho mạch tổ hợp như hình bên. Hãy xác định trạng thái của F và Q nếu $A = 0$, $B = 0$, $C = 1$.

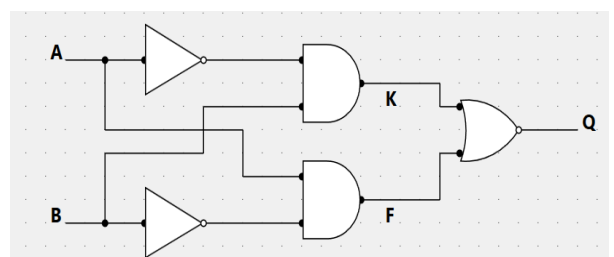
- A. $F = 1$, $Q = 1$.
 B. $F = 0$, $Q = 1$.
 C. $F = 0$, $Q = 0$.
 D. $F = 1$, $Q = 0$.



PHẦN 2: Trắc nghiệm đúng sai

Câu 13. Cho mạch tổ hợp như hình bên. Ta có các phương trình logic như sau:

- A. $K = \overline{A}\overline{B}$
 B. $Q = AB + \overline{A}\overline{B}$
 C. $F = \overline{A}\overline{B}$



D. $Q = \overline{AB} + AB$

Câu 14. Cho mạch đếm nhị phân gồm 3 Flip-Flop D gắn vào 3 đèn Đ₀, Đ₁, Đ₂ vào đầu ra Q₀, Q₁, Q₂ của 3 Flip-Flop D đó. Nhận định nào sau đây về mạch đếm là đúng?

- A. Mạch đếm được tối đa đến 110.
- B. Giá trị đếm của mạch từ 000 đến 111.
- C. Mạch thực hiện đếm từ 0 đến 7 (hệ thập phân), sau đó trở lại trạng thái ban đầu tiếp tục chu trình đếm mới.
- D. Nếu lần lượt nối 3 đèn Đ₀, Đ₁, Đ₂ vào đầu ra Q₀, Q₁, Q₂ của 3 Flip-Flop D FF₀, FF₁, FF₂ thì khi mạch đếm đến 5 (hệ thập phân) đèn Đ₀ sáng, Đ₁ sáng, Đ₂ tắt.

6. Bài tập về nhà

Hãy kể tên các thiết bị điện tử trong gia đình em có sử dụng mạch đếm, mạch so sánh.

IV. HỒ SƠ DẠY HỌC KHÁC

- Phiếu học tập - Đáp án (nếu có)

- Rubric đánh giá

A. Phiếu học tập

1. Phiếu học tập số 01

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 01

Nhóm:

Thành viên:

Nhiệm vụ 1: Nêu khái niệm mạch logic tổ hợp. Liệt kê các thành phần của mạch logic tổ hợp.

.....

2. Nhiệm vụ 2: Nêu khái niệm mạch so sánh 2 số. Hãy cho biết ở Hình 22.3 SGK đã dùng những cổng logic nào để ra giá trị C (viết phương trình logic).

.....

2. Phiếu học tập số 02 - đáp án

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 02

Nhóm chuyên gia:

Họ và tên học sinh:

.....Trưởng nhóm

.....Thư ký

.....

Đọc và nghiên cứu nội dung bài 22: Một số mạch xử lý tín hiệu trong điện tử số mục II/ Mạch dãy. Sau đó hoàn thành phiếu học tập.

II. MẠCH DÂY

1. Khái niệm mạch dãy

Trả lời các câu hỏi sau:

H1. Nêu khái niệm mạch dãy. Liệt kê các thành phần của mạch dãy.

.....

.....

.....

H2. Hãy so sánh khái niệm mạch dãy và mạch tổ hợp.

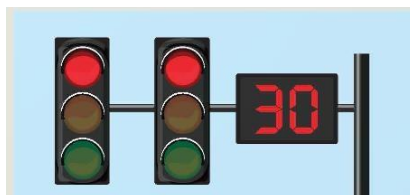
	<i>Giống nhau</i>	<i>Khác nhau</i>
<i>Mạch dãy</i>		
<i>Mạch tổ hợp</i>		

2. Mạch đếm

a. Flip-Flop (FF hay gọi là trigger)

Trả lời các câu hỏi sau:

H3. Quan sát video <https://www.youtube.com/watch?v=0w60oXF0VHQ> kết hợp H22.5 SGK.



Hãy cho biết đèn tín hiệu giao thông thường thực hiện đếm tiến hay lùi?

.....

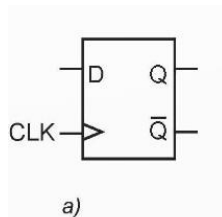
H4. Nêu khái niệm Flip-Flop. Kể tên các loại FF.

.....

.....

.....

H5. Quan sát H22.6a SGK cho biết Flip-Flop D có cấu tạo, kí hiệu thế nào?

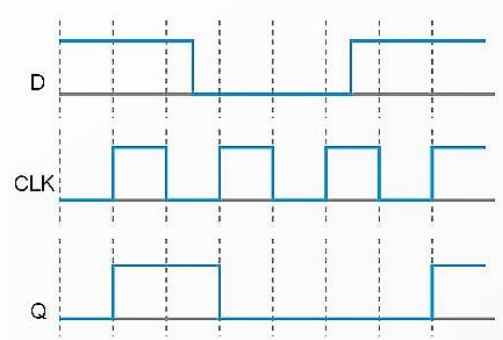


Hình 22.6: Kí hiệu sơ đồ chân và IC tích hợp hai Flip-Flop D (HD7474)

H6. Hoàn thiện bảng chân lí của Flip-Flop D.

CLK	D	Q	$\bar{Q}$	Trạng thái
↓	X			Không thay đổi
↑	0			Xóa
↑	1			Đặt

H7. Từ bảng chân lí 22.2 hãy nhận xét gián đồ thời gian của Flip-Flop D.



Bảng 22.2: Bảng chân lí của Flip-Flop D

b. Mạch đếm nhị phân 2 bit sử dụng Flip - Flop D

H8. Hãy mô tả ngắn gọn về mạch đếm nhị phân 2 bit sử dụng Flip - Flop D theo gợi ý sau:

- Mạch đếm nhị phân là gì? Ứng dụng của mạch đếm nhị phân.
- Quan sát H 22.8 SGK nhận xét bộ đếm nhị phân 2 bit.
- Từ bảng 22.3 nhận xét giá trị thập phân của bộ đếm nhị phân 2 bit.
- Từ H22.9 SGK hãy chỉ ra mối liên hệ về trạng thái giữa Q_0 và Q_1

Đáp án:

II. MẠCH DÂY

1. Khái niệm mạch dây

- **Khái niệm:** Mạch dây là mạch được tạo thành từ các cổng logic cơ bản, trạng thái lối ra của mạch không chỉ phụ thuộc vào tổ hợp các trạng thái lối vào ở thời điểm hiện tại mà còn phụ thuộc vào trạng thái logic ở lối ra của nó tại thời điểm trước đó.

- Các thành phần của mạch dây:

- + Các phần tử nhớ.
- + Các Flip-Flop (Trigger).
- + Các bộ đếm.
- + Các bộ ghi dịch.
- + Các bộ chia tần.

	Giống nhau	Khác nhau
Mạch tổ hợp	Hai mạch đều được tạo thành từ các cổng logic cơ bản	Trạng thái lối ra của mạch tổ hợp <i>không phụ thuộc</i> trạng thái logic ở lối ra của nó tại thời điểm trước
Mạch dây		Trạng thái lối ra của mạch dây <i>phụ thuộc</i> trạng thái logic ở lối ra của nó tại thời điểm trước

2. Mạch đếm

a. Flip-Flop (FF hay gọi là trigger)

- **Khái niệm:** Flip - Flop là một phần tử nhớ có hai trạng thái cân bằng ổn định tương ứng với hai trạng thái logic 0 và 1.

- Trạng thái:

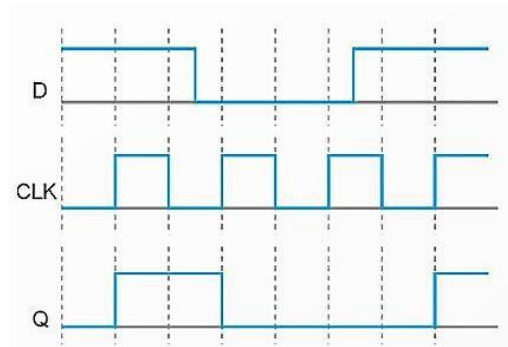
- + Dưới tác dụng của các tín hiệu điều khiển ở lối vào, FF có thể chuyển về một trong hai trạng thái cân bằng và giữ nguyên trạng thái đó chừng nào chưa có tín hiệu điều khiển tác động vào.
- + Trạng thái tiếp theo của FF không chỉ phụ thuộc vào tín hiệu ở lối vào mà còn phụ thuộc vào cả trạng thái lối ra ở thời điểm hiện tại của nó.
- Có nhiều loại Flip - Flop như RS, JK, T, D...

- Flip - Flop D gồm
- + 1 lối vào dữ liệu D
- + 1 lối vào xung CLK
- + 2 lối ra Q và $\bar{Q}$

* Bảng chân lí của Flip-Flop D.

CLK	D	Q	$\bar{Q}$	Trạng thái
↓	X	Q	$\bar{Q}$	Không thay đổi
↑	0	0	1	Xóa
↑	1	1	0	Đặt

*Giản đồ thời gian của Flip-Flop D



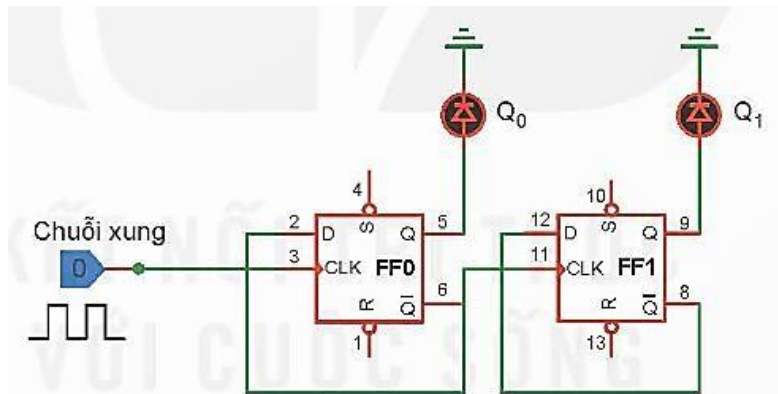
Nhận xét: Khi có xung tác động vào mạch, ta thấy trạng thái tín hiệu ra Q cùng tín hiệu vào D

VD: Ban đầu mạch đang ở trạng thái xóa, khi bắt đầu tác động xung nếu trạng thái tín hiệu đưa vào D là 1 thì trạng thái tín hiệu ra tại Q sẽ là 1 (xung ra chuyển từ trạng thái 0 lên 1).

b. Mạch đếm nhị phân 2 bit sử dụng Flip- Flop D

* *Khái niệm:* Mạch đếm nhị phân là thành phần cơ bản của hệ thống số, dùng để đếm xung, chia tần số tạo xung thời gian làm xung đồng hồ.

* Ứng dụng: Dùng trong máy tính và thiết bị thông tin



H 22.8: Sơ đồ bộ đếm nhị phân 2 bit

* Đặc điểm:

+ Mạch nhị phân 2 bit sử dụng Flip-Flop D để lưu trữ hai bit của một số nhị phân. Mỗi Flip-Flop lưu trữ một bit.

+ Mạch thực hiện đếm tiến; lối ra của FF trước đưa tới lối vào CLK của FF sau.

* Trạng thái:

+ Với mọi xung nhịp tác dụng, FF0 chuyển trạng thái (Q_0 từ 0 lên 1 hoặc từ 1 về 0)

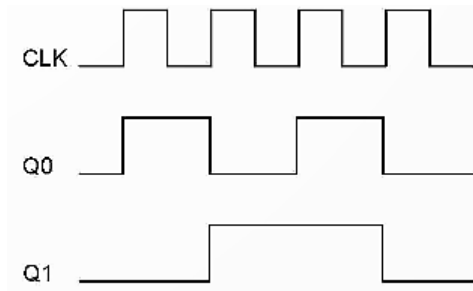
+ FF1 chỉ chuyển trạng thái khi Q_0 từ 1 về 0.

* Bảng chân lí

Xung vào	Q_1	Q_0	Giá trị thập phân
----------	-------	-------	-------------------

Xóa	0	0	0
1	0	1	1
2	1	0	2
3	1	1	3

* Giảm đồ thời gian của bộ đếm nhị phân 2 bit



Nhận xét:

- Mạch thực hiện đếm từ 0 đến 3.
- Khi một bit đạt giá trị 1, nó sẽ chuyển sang giá trị 0 và kích hoạt Flip Flop D tiếp theo. Quá trình này diễn ra liên tục, tạo thành một chuỗi đếm từ 00 đến 11 và lặp lại.

3. Phiếu học tập số 03- đáp án

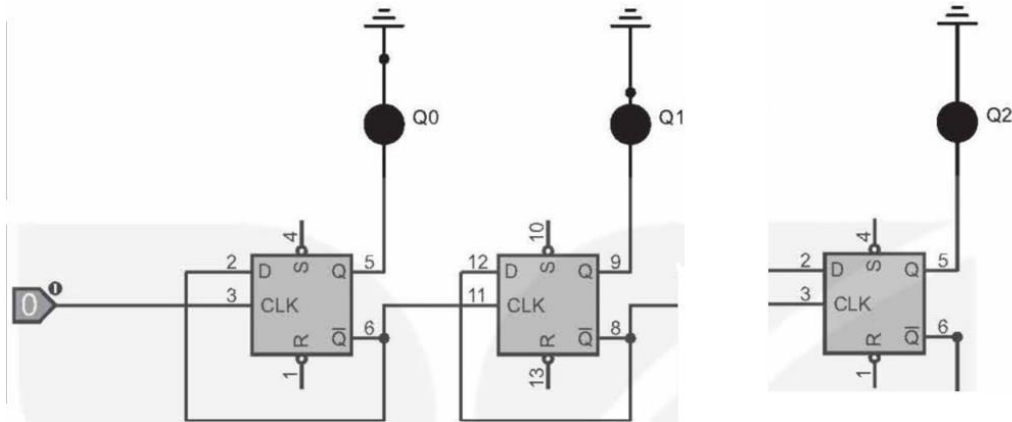
PHIẾU HỌC TẬP SỐ 03

Họ tên nhóm:.....

Lớp:

Trưởng:.....

1. Hoàn thành sơ đồ bộ đếm nhị phân 3 bit sử dụng FF-D



2. Điền từ thích hợp vào chỗ ... để hoàn thành nguyên lý hoạt động của bộ đếm nhị phân ba bit sử dụng FF D.

“Tiến, lùi, $\bar{Q}$, Q, Q1, Q2, nối tiếp, chuyển, FF1, FF2”

- Đây là mạch đếm nhị phân.....(lỗi ra của FF trước đưa vào lỗi vào CLK của FF sau), sơ đồ thực hiện đếm Xung nhịp đồng hồ được đưa vào lỗi vào CLK của FF0 làmtrạng thái của FF0, lỗi ra $\bar{Q}$ của FF0 được đưa tới lỗi vào CLK của làm chuyển trạng thái của FF1, lỗi ra..... của FF1 lại được đưa tới lỗi vào CLK của làm chuyển trạng thái của FF2.

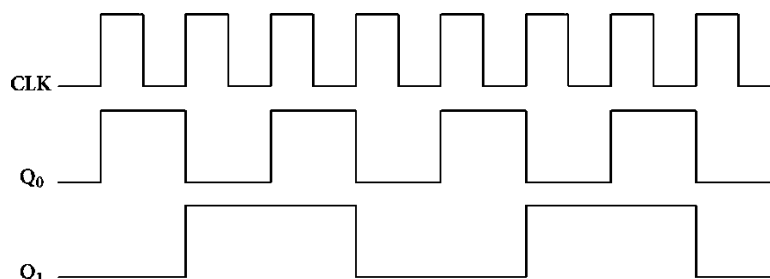
- Mỗi khi có xung nhịp tác dụng vào thì FF0 sẽ chuyển trạng thái (từ 0 lên 1 hoặc từ 1 về 0). Khi Q0 từ 1 về 0 thì sẽ làm cho....chuyển trạng thái (từ 0 lên 1 hoặc từ 1 về 0). Khi Q1 từ 1 về 0 thì sẽ làm cho chuyển trạng thái (từ 0 lên 1 hoặc từ 1 về 0) từ đó ta có bảng chân lí của bộ đếm.

3. Hoàn thành bảng chân lí

Xung vào	Q2	Q1	Q0	Giá trị thập phân
----------	----	----	----	-------------------

xóa	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	2
3				
4				
5				
6				
7				

4. Hoàn thành giản đồ thời gian của bộ đếm



Q2

Đáp án

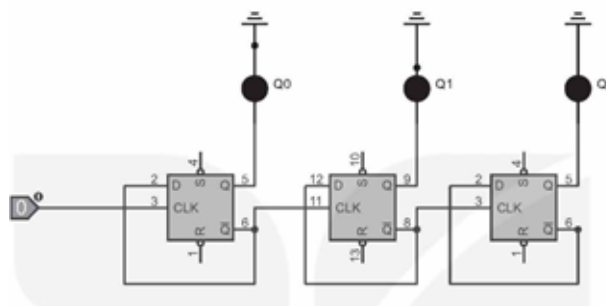
ĐÁP ÁN PHIẾU HỌC TẬP SỐ 03

Họ tên nhóm:.....

Lớp:

Trường:.....

1. Hoàn thành sơ đồ bộ đếm nhị phân 3 bit sử dụng FF-D



2. Điền từ thích hợp vào chỗ ... để hoàn thành nguyên lý hoạt động của bộ đếm nhị phân ba bit sử dụng FF D

“Tiến, lùi, Q, Q, Q1, Q2, nối tiếp, chuyển, FF1, FF2”

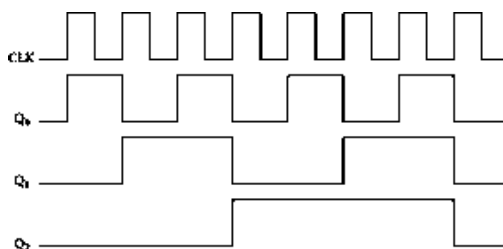
- Đây là mạch đếm nhị phân ..nối tiếp...(lỗi ra của FF trước đưa vào lỗi vào CLK của FF sau), sơ đồ thực hiện đếm ..tiến... Xung nhịp đồng hồ được đưa vào lỗi vào CLK của FF0 làm ..chuyển... trạng thái của FF0, lỗi ra $\bar{Q}$ của FF0 được đưa tới lỗi vào CLK của ..FF1.. làm chuyển trạng thái của FF1, lỗi ra ..Q.. của FF1 lại được đưa tới lỗi vào CLK của ..FF2.. làm chuyển trạng thái của FF2.

- Mỗi khi có xung nhịp tác dụng vào thì FF0 sẽ chuyển trạng thái (từ 0 lên 1 hoặc từ 1 về 0). Khi Q0 từ 1 về 0 thì sẽ làm cho ..Q1.. chuyển trạng thái (từ 0 lên 1 hoặc từ 1 về 0). Khi Q1 từ 1 về 0 thì sẽ làm cho ..Q2.. chuyển trạng thái (từ 0 lên 1 hoặc từ 1 về 0) từ đó ta có bảng chân lí của bộ đếm.

3. Hoàn thành bảng chân lí

Xung vào	Q2	Q1	Q0	Giá trị thập phân
xóa	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	2
3	0	1	1	3
4	1	0	0	4
5	1	0	1	5
6	1	1	0	6
7	1	1	1	7

4. Hoàn thành giản đồ thời gian của bộ đếm.



B. Rubric phiếu học tập

MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ	XUẤT SẮC	TỐT	ĐẠT	CHƯA ĐẠT
Nội dung, hình thức (5 điểm)	- Đầy đủ, chính xác hoàn toàn. - Có thể hiện trọng tâm; - Trình bày hợp lý, logic. (4 - 5)	- Chính xác hoàn toàn. - Có thể hiện trọng tâm; - Trình bày hợp lý, logic. - Chưa đầy đủ (2,5 - < 4)	- Chính xác. - Trình bày hợp lý, logic. - Chưa đầy đủ (1 - < 2,5)	- Chưa đúng - Chưa đầy đủ - Trình bày chưa hợp lý, chưa logic. (0 - < 1)
Kỹ năng và phong thái thuyết trình (3 điểm)	- Phong thái thuyết trình tự tin, lưu loát. - Giọng nói to, rõ ràng, truyền cảm, ngữ điệu và âm điệu hài hòa, thu hút. - Điều bộ, nét mặt, cử chỉ phù hợp với nội dung. - Tương tác <i>tốt</i> với khán giả (2,5 - 3)	- Phong thái thuyết trình tự tin, lưu loát. - Giọng nói to, rõ ràng, nhưng chưa kiểm soát được ngữ điệu và âm điệu; - Điều bộ, nét mặt, cử chỉ phù hợp với nội dung. - Tương tác với khán giả <i>chưa tốt</i> (1,5 - < 2,5)	- Phong thái thuyết trình tự tin, lưu loát. - Giọng nói to, rõ ràng, nhưng chưa kiểm soát được ngữ điệu và âm điệu; - Điều bộ, nét mặt, cử chỉ phù hợp với nội dung. - Tương tác với khán giả <i>chưa tốt</i> (>0,5 - < 1,5)	- Phong thái thuyết trình <i>chưa tự tin và lưu loát.</i> - Giọng nói <i>không đủ to, chưa rõ ràng.</i> - Điều bộ, nét mặt, cử chỉ <i>chưa phù hợp</i> với nội dung và không tương tác với khán giả. (0 - 0,5)

Khả năng giải đáp thắc mắc (2 điểm)	Giải đáp thuyết phục 100% các câu hỏi đặt ra (2)	Giải đáp thuyết phục 75% các câu hỏi đặt ra (1 - < 2)	Giải đáp thuyết phục 50% các câu hỏi đặt ra (0,5 - < 1)	Không giải đáp được <i>thắc mắc</i> (0 - < 0,5)
--	---	--	--	---