

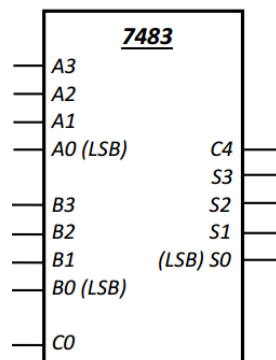
 <b>TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA – ĐHQG-HCM</b> <b>KHOA ĐIỆN-ĐIỆN TỬ</b>	<b>THI CUỐI KỲ</b>		Học kỳ/năm học	1	2021-2022
			Ngày thi		31/12/2021
	Môn học	Kỹ thuật số			
	Mã môn học	EE1009			
	Thời lượng	90 phút	Mã đề		
<b>Lưu ý:</b> - Sinh viên (SV) không được sử dụng tài liệu. Các bài bị phát hiện chép nhau sẽ bị 0 điểm. - Trong mỗi trang bài làm SV ghi rõ <b>Họ và tên, MSSV và ký tên</b> . - Ghép tất cả các trang bài làm vào cùng <b>1 file PDF</b> . - Đặt tên file theo đúng định dạng: <b>“MSSV_TênSV_Nhóm_Thi_KTS_HK211.pdf”</b>					

### **Câu 1** (1.0đ)

Hệ tổ hợp có 4 ngõ vào A (MSB), B, C, D và 5 ngõ ra F3, F2, F1, F0, V có chức năng chuyển từ mã BCD8421 (4-bit) sang mã BCD quá 3. Hoạt động của hệ được mô tả như sau:

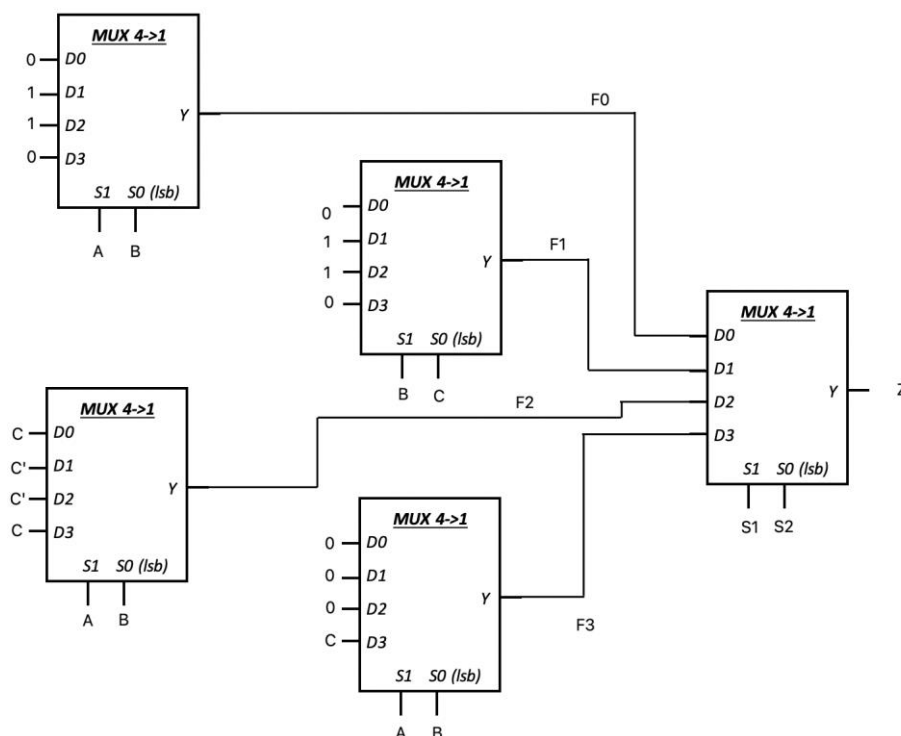
- Các ngõ ra F3 (MSB), F2, F1, F0: biểu diễn mã BCD quá 3 của từ mã hợp lệ ở ngõ vào, ngược lại nếu ngõ vào không phải từ mã hợp lệ thì các ngõ ra F3F2F1F0 = 0000.
- Ngõ ra V = 1: nếu từ mã ngõ vào hợp lệ, ngược lại V = 0.

Sử dụng **1 IC cộng 7483** và **tối đa 7 cổng logic bất kỳ**, thiết kế bộ chuyển mã trên. Trình bày chi tiết cách thiết kế. Cho sơ đồ khối của IC cộng 7483 như bên dưới.



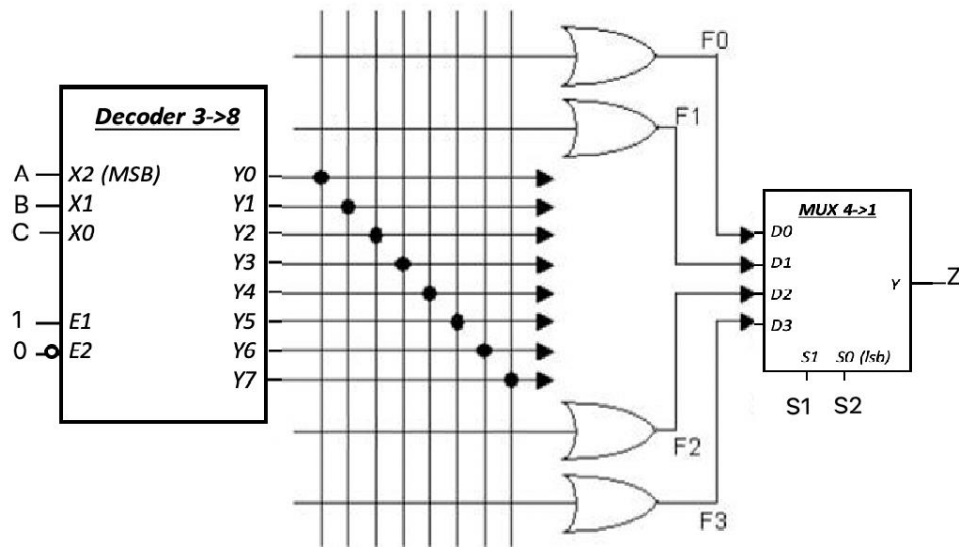
### **Câu 2** (1.0đ)

a. (0.5đ) Sơ đồ mạch bên dưới thực hiện một hàm 5 biến (A, B, C, S1 và S2) sử dụng 5 bộ dồn kênh (MUX) 4→1. Các tín hiệu S1 và S2 được dùng để chọn một trong bốn hàm F0, F1, F2, F3 xuất ra ngõ ra Z. Hãy viết phương trình của bốn hàm F0, F1, F2 và F3 theo A, B và C.



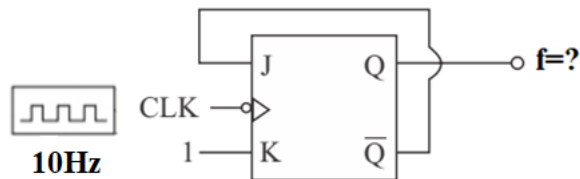
b. (0.5đ) Thực hiện lại các hàm F0, F1, F2 và F3 bằng thiết bị logic lập trình được (PLD). Biết rằng các hàm F0, F1, F2 và F3 là kết quả của phép OR giữa các ngõ ra bộ giải mã 3→8 như sơ đồ bên dưới.

**Ví dụ:** hàm F5 là ngõ ra của phép OR giữa các ngõ ra Y0, Y1, Y3, Y5 thì hàm F5 được biểu diễn như sau:  $F5 = OR(Y0, Y1, Y3, Y5)$

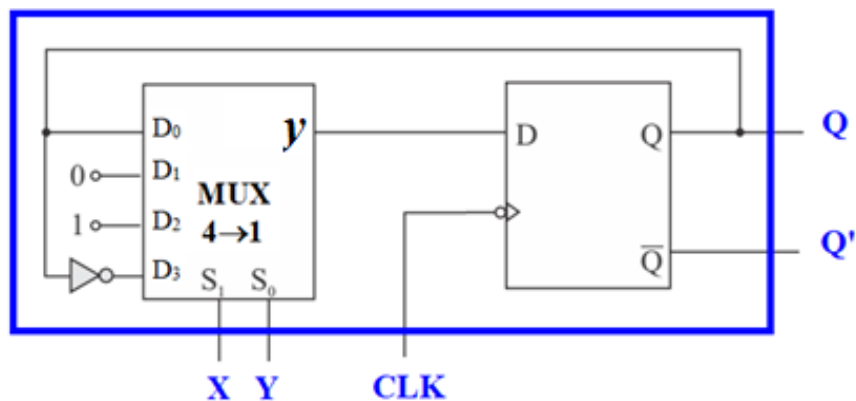


### Câu 3 (1.5đ)

a. (0.5đ) Xác định tần số ở ngõ ra Q của mạch bên dưới. Giải thích ngắn gọn.



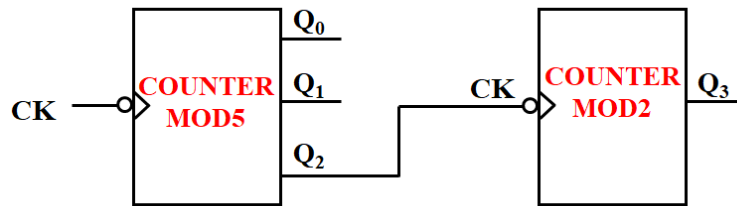
b. (1.0đ) Một XY-FF được xây dựng từ D-FF và MUX 4→1 như sơ đồ sau:



- Xác định biểu thức hàm đặc tính của XY-FF ?
- Nhận xét xem FF này giống với loại FF nào đã học và xác định vai trò tương đương của các tín hiệu ngõ vào?

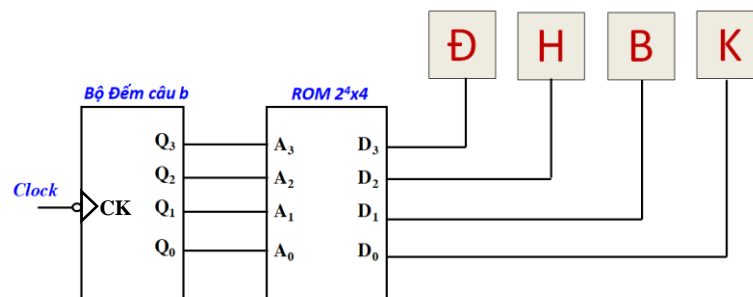
**Câu 4** (1.5đ)

- a. (0.5đ) Thiết kế bộ đếm nối tiếp đếm lên có Modulo = 5 và trạng thái đầu khi reset là  $Q_2Q_1Q_0 = 101$ , dùng SR-FF có xung clock tích cực cạnh xuống và ngõ vào bất đồng bộ Pre và Clr tích cực mức cao.
- b. (0.5đ) Sử dụng bộ đếm ở câu a ghép nối tiếp với bộ đếm 2 để có bộ đếm lên 4bit  $Q_3Q_2Q_1Q_0$  như sơ đồ khối sau:



Giả sử trạng thái đầu của bộ đếm là:  $Q_3Q_2Q_1Q_0=0000$ , xác định dãy đếm của mạch đếm trên?

- c. (0.5đ) Sử dụng bộ đếm câu b, kết nối với ROM như hình bên dưới. Các ngõ ra của ROM là tín hiệu điều khiển bằng đèn LED gồm 4 chữ cái: Đ, H, B, K. Tín hiệu điều khiển bằng 1 thì đèn LED chữ cái tương ứng sẽ sáng, ngược lại, bằng 0 thì LED sẽ tắt.



Với bảng nạp ROM như sau, hãy tìm quy luật sáng tắt của các LED ký tự theo xung clock.

Bảng nạp ROM

$A_3$	$A_2$	$A_1$	$A_0$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	1	0	1
0	1	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	1	1	0
1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0

**Câu 5** (1.0đ)

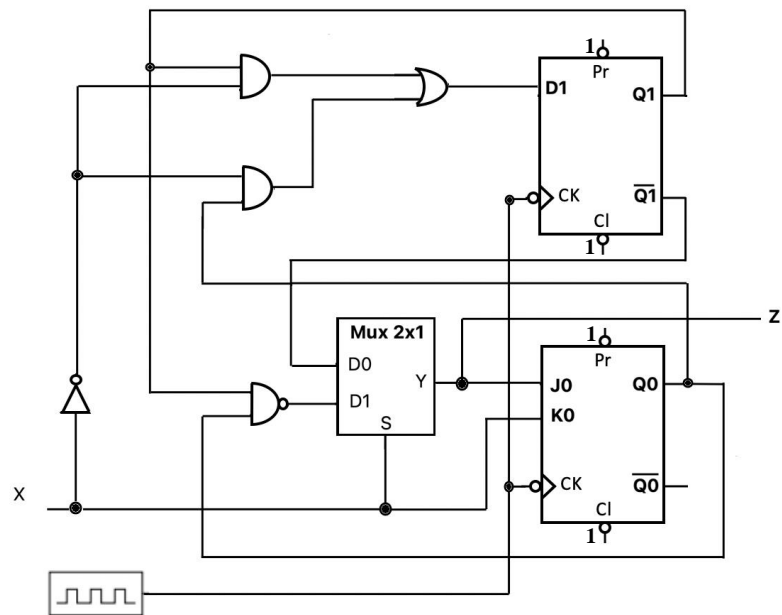
Một hệ tuần tự kiểu Moore có 3 ngõ vào  $X_2, X_1, X_0$  dùng để xác định mức nhiệt độ trong phòng ( $X_2$ : MSB) và 2 ngõ ra I, D dùng để điều khiển máy sưởi. Ngõ ra  $I = 1$  dùng để tăng nhiệt độ của máy sưởi, ngõ ra  $D = 1$  dùng để giảm nhiệt độ máy sưởi. Hệ hoạt động theo hướng dẫn sau:

- Nếu nhiệt độ phòng có mức là 0, 1 hoặc 2 trong liên tiếp 3 chu kỳ xung clock thì ngõ ra  $I = 1$
- Nếu nhiệt độ phòng có mức là 5, 6 hoặc 7 trong liên tiếp 3 chu kỳ xung clock thì ngõ ra  $D = 1$
- Trong những trường hợp còn lại thì ngõ ra  $I = 0$  và ngõ ra  $D = 0$ .

Xác định giản đồ trạng thái hoặc bảng chuyển trạng thái của hệ trên. Giả sử trạng thái đầu là  $S_0$  có ngõ ra  $I=0$  và  $D=0$ , các trạng thái kế tiếp đặt tên là  $S_1, S_2, S_3, \dots$ ; cho biết ý nghĩa của các trạng thái.

**Câu 6** (1.5đ)

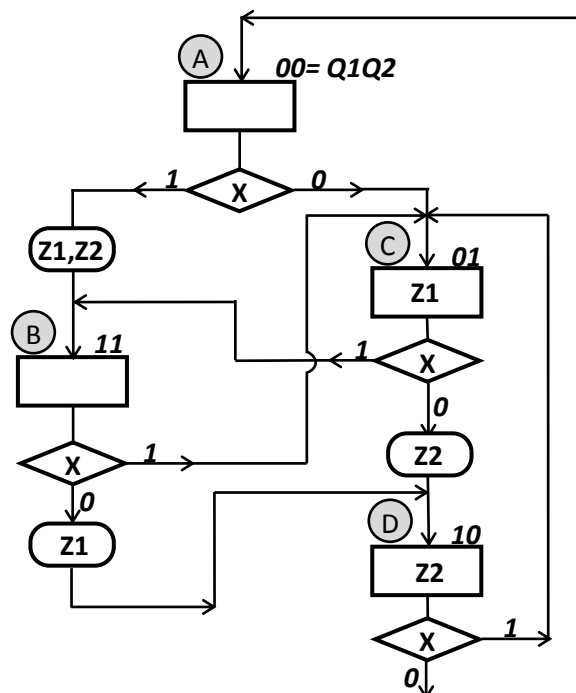
Cho sơ đồ mạch của hệ tuần tự gồm một ngõ vào X, một ngõ ra Z:



- (0.5đ) Xác định phương trình ngõ vào của các FF và ngõ ra Z.
- (1.0đ) Lập bảng chuyển trạng thái mô tả hoạt động của hệ trên theo định dạng bên dưới. Trình bày cách làm.

Trạng thái hiện tại $Q_1Q_0$	Trạng thái kế tiếp ( $Q_1^+Q_0^+$ )		Giá trị ngõ ra (Z)	
	X = 0	X = 1	X = 0	X = 1
00				
01				
10				
11				

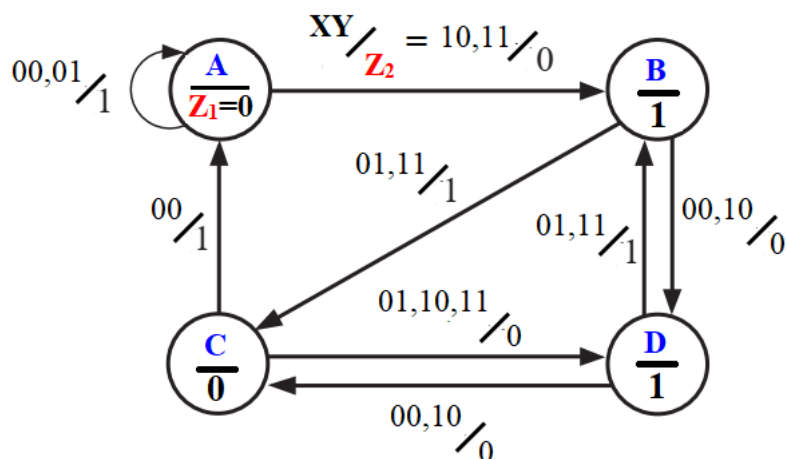
**Câu 7** (1.5đ) Cho hệ tuần tự có lưu đồ SM như hình vẽ:



- (0.75đ) Xác định biểu thức của các ngõ ra (Z1, Z2) và các biến trạng thái kế tiếp ( $Q_1^+$ ,  $Q_2^+$ ).
- (0.75đ) Thiết kế hệ trên bằng ROM (có kích thước tối thiểu) và D-FF (clock cạnh xuống). Vẽ sơ đồ kết nối giữa ROM và FF cùng với bảng nạp ROM. Trình bày chi tiết cách làm.

**Câu 8** (1.0đ)

Một hệ tuần tự đồng bộ có 2 ngõ vào **X, Y** và 2 ngõ ra **Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub>** được thiết kế theo giản đồ trạng thái sau:



Giả sử trạng thái đầu của hệ là **A** và hệ chuyển trạng thái tại **cạnh lên** của xung clock, xác định các trạng thái kế tiếp và hoàn thành giản đồ xung sau:

