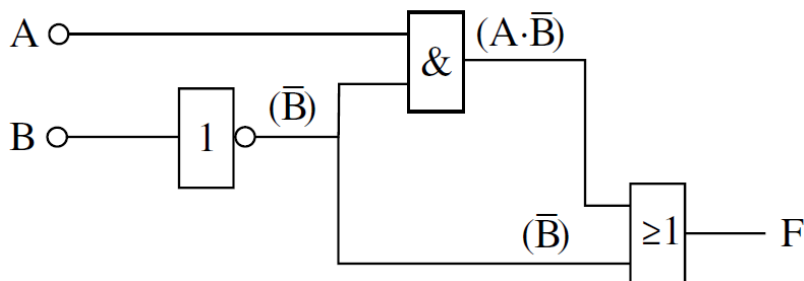


Bài tập chương 2

Câu hỏi 2.1

Cho mạch logic như hình 2.7.

- Tổng hợp hàm logic F.
- Biểu diễn hàm logic F dưới dạng bảng chân lý.

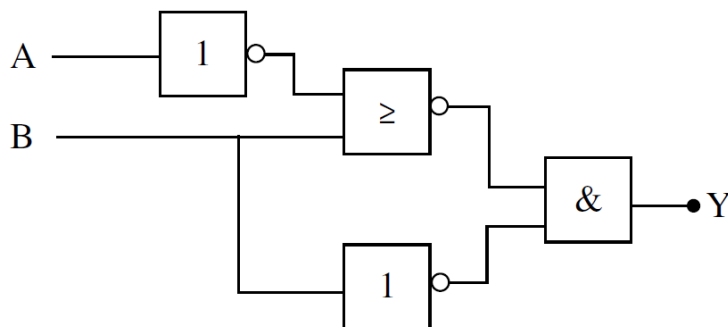


Hình 2.7

Câu hỏi 2.2

Cho mạch logic như hình 2.8.

- Tổng hợp hàm logic Y.
- Biểu diễn hàm logic Y dưới dạng bảng chân lý.



Hình 2.8

Câu hỏi 2.3

- Tối thiểu hóa biểu thức logic đại số sau :

$$\text{Valve} = \overline{(LT + Start)} \cdot \overline{(\overline{Empty} + Alarm + \overline{LT})} \cdot \overline{(\overline{LT} + Empty)}$$

- Tối thiểu hóa hàm logic $f = (x_1 + \overline{x_2}) \cdot (x_1 + x_3 \cdot \overline{x_4})$. Sử dụng định luật De Morgan để xác định \bar{f} .
- Tối thiểu hóa hàm logic $f = \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot (x_3 + x_4) + x_2(\overline{x_1} \cdot \overline{x_3} + \overline{x_2} \cdot x_4 + x_3 \cdot \overline{x_4})$.

a. $\overline{LT} \cdot Start + LT \cdot Empty$

b. $\bar{f} = \overline{x_1} \cdot (x_2 + \overline{x_3} + x_4)$

c. $f = \overline{x_1} \cdot x_2 + x_2 \cdot x_3 \cdot \overline{x_4}$

Câu hỏi 2.4

- a. Bộ điều khiển đèn giao thông tại ngã tư sẽ kích hoạt báo động ($F = 1$) khi đèn xanh ở cả hai hướng sáng đồng thời ($G1 = G2 = 1$) hoặc khi đèn đỏ ở cả hai hướng sáng đồng thời ($R1 = R2 = 1$). Tổng hợp hàm logic F và vẽ mạch điều khiển logic.
- b. Mạch logic trong một chiếc xe ô tô sẽ kích hoạt một đèn báo F nếu xe được khởi động ($I = 1$) và lái xe hoặc ghế phụ chưa cài dây an toàn ($D = 1$ hoặc $P = 1$) và một cảm biến áp suất báo có ghế đã được ngồi ($S=1$).

Câu hỏi 2.5

Một máy bơm được sử dụng để bơm nước vào bồn chứa. Hoạt động của máy bơm (P) phụ thuộc vào bốn tín hiệu : cảm biến báo mức thấp (L), cảm biến báo mức cao (H), tín hiệu đóng mở van xả (V) và tín hiệu báo động (A). Ta có bảng chân lý mô tả hoạt động của bơm như sau ($P = 1$ bơm hoạt động) :

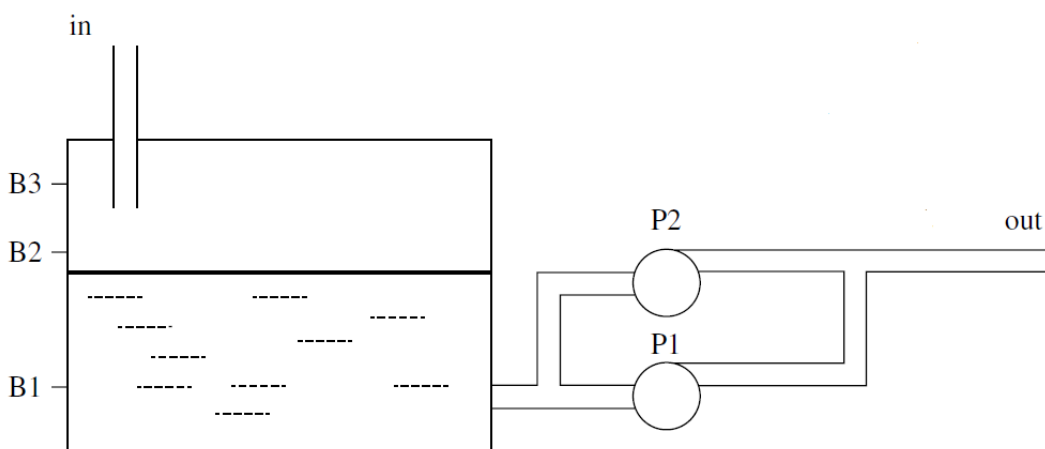
L	H	V	A	P
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Tối thiểu hóa hàm logic P.

Câu hỏi 2.6

Một bể nước được trang bị ba cảm biến mức B1, B2, B3 để xác định mức nước thấp, mức nước cao và bể đầy. Các cảm biến đưa ra tín hiệu logic mức cao khi mức chất lỏng vượt trên vị trí các cảm biến.

Có hai đường thoát nước từ bể, mỗi đường được điều khiển bởi máy bơm riêng, P1 và P2. Nếu mức nước trong bể ở trên mức thấp, bơm 1 được chạy ($P1 = 1$). Nếu mức nước trong bể ở trên mức cao, bơm 2 được chạy. Nếu bể nước đầy, cả hai máy bơm được chạy. Việc cung cấp nước cho bể không được xem xét ở đây.

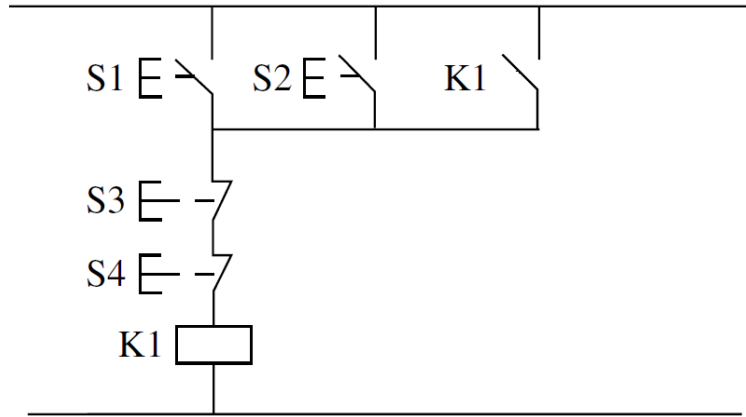


Hình 2.9. Bể chứa nước

- Xây dựng bảng chân lý mô tả các khả năng có thể xảy ra.
- Vẽ mạch logic thực hiện điều khiển bơm.

Câu hỏi 2.7

Một động cơ có thể được điều khiển chạy hoặc dừng tại phòng điều khiển trung tâm (nút ấn S1 và S3) hoặc tại hiện trường (nút ấn S2 và S4). Sơ đồ mạch điều khiển role tiếp điểm được thể hiện như hình vẽ dưới đây trong đó việc đóng mở tiếp điểm của role K1 sẽ cấp hoặc ngắt nguồn động cơ. Mô tả hoạt động của mạch. Thiết kế mạch điều khiển sử dụng các phần tử logic.



Hình 2.10. Mạch role tiếp điểm điều khiển động cơ

Câu hỏi 2.8

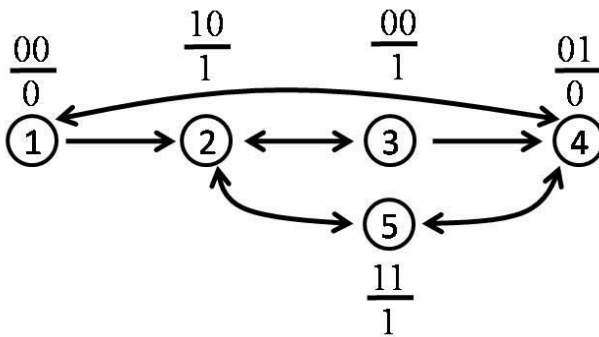
Tối thiểu hóa các hàm logic sau

- a. $f(x_1, x_2, x_3) = \Sigma(0, 1, 6, 7)$
- b. $f(x_1, x_2, x_3) = \Sigma(0, 1, 2, 4, 5, 7)$
- c. $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \Sigma(0, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 15)$
- d. $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \Sigma(0, 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15)$
- e. $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \Sigma(0, 2, 8, 9, 10, 11)$
- g. $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \Sigma(0, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 14)$
- h. $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \Sigma(2, 5, 6, 12, 13, 14, 15)$ với $N = 8, 11$
- i. $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \Sigma(3, 5, 7, 9, 13, 14)$ với $N = 1, 4, 15$
- j. $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \Sigma(0, 2, 6, 10, 11, 13, 15)$
- k. $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \Sigma(0, 1, 5, 7, 8, 10, 14, 15)$
- l. $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = \Sigma(0, 1, 18, 19, 23, 27, 28, 29, 31)$
- m. $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = \Sigma(0, 4, 12, 16, 19, 24, 27, 28, 29, 31)$
- n. $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = \Sigma(1, 5, 6, 7, 9, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 29, 30)$
- o. $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = \Sigma(0, 1, 3, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 24, 25, 27, 31)$

Bài tập chương 3

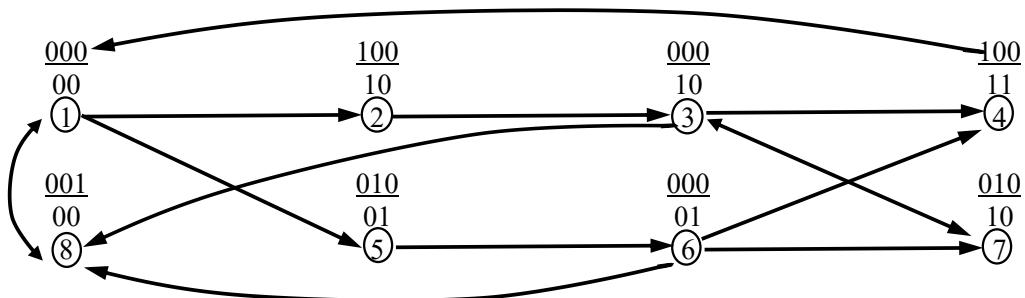
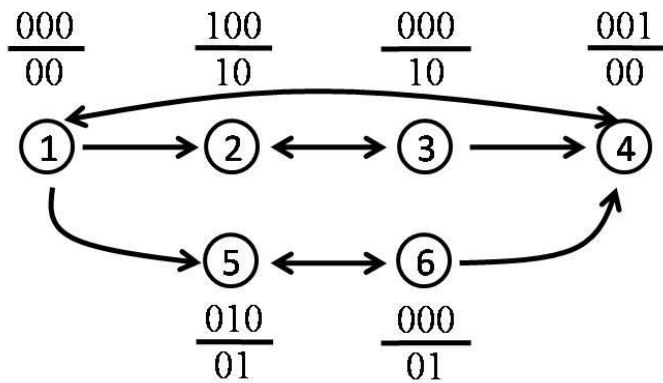
Câu hỏi 3.1

Tổng hợp mạch logic cho công nghệ có graph chuyển trạng thái như sau:



Câu hỏi 3.2:

Tổng hợp mạch logic cho công nghệ có graph chuyển trạng thái như sau:



Câu hỏi 3.3:

Cho 3 nút ấn dạng xung b1, b2 và S để điều khiển 2 đèn D1 và D2. Ban đầu, các đèn đều tắt. Nếu ấn nút b1 đèn D1 sáng (thả tay khỏi b1, đèn D1 vẫn sáng). Đèn D2 sáng khi ấn b2 và đèn D1 đang sáng (thả tay khỏi b2, đèn D2 vẫn sáng). Trong mọi trường hợp, khi ấn nút S thì các đèn đều tắt. Tổng hợp mạch điều khiển đèn.

Câu hỏi 3.4:

Cho 3 nút ấn dạng xung b1, b2 và S để điều khiển 2 đèn D1 và D2. Ban đầu, các đèn đều tắt. Nếu ấn nút b1 đèn D1 sáng (thả tay khỏi b1, đèn D1 vẫn sáng). Khi ấn nút b2, đèn D2 sáng (thả tay khỏi b2, đèn D2 vẫn sáng). Trong mọi trường hợp, khi ấn nút S thì các đèn đều tắt. Tổng hợp mạch điều khiển đèn.

Câu hỏi 3.5:

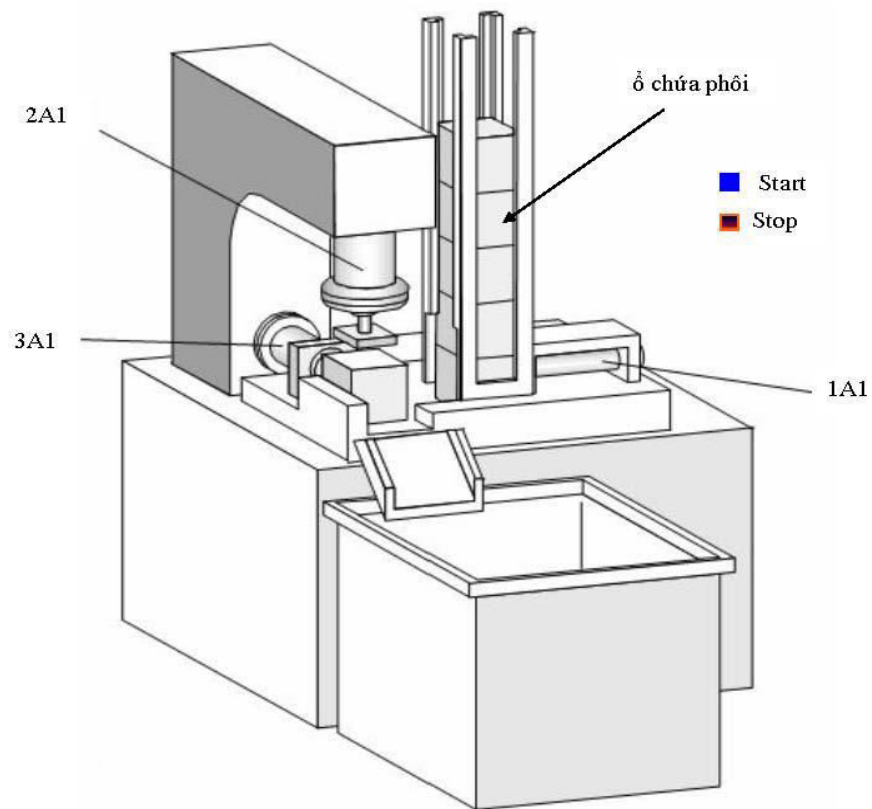
Cho 3 nút ấn dạng xung a, b và c để điều khiển động cơ M. Khi động cơ đang dừng, nếu ấn nút a động cơ sẽ quay thuận (thả tay khỏi a động cơ vẫn quay thuận) còn nếu ấn nút b động cơ sẽ quay ngược (thả tay khỏi b động cơ vẫn quay ngược). Khi động cơ đang quay thuận, nếu ấn nút b thì động cơ sẽ vẫn quay thuận. Khi động cơ đang quay ngược, nếu ấn nút a thì động cơ sẽ vẫn quay ngược. Nếu ấn nút c động cơ sẽ dừng. Giả thiết tại một trạng thái chỉ cho phép một nút được ấn. Tổng hợp mạch điều khiển động cơ.

Câu hỏi 3.6:

Cho 3 nút ấn dạng xung a, b và c để điều khiển động cơ M. Khi động cơ đang dừng, nếu ấn nút a động cơ sẽ quay thuận (thả tay khỏi a động cơ vẫn quay thuận) còn nếu ấn nút b động cơ sẽ quay ngược (thả tay khỏi b động cơ vẫn quay ngược). Khi động cơ đang quay thuận, nếu ấn nút b thì động cơ sẽ vẫn quay thuận. Khi động cơ đang quay ngược, nếu ấn nút a thì động cơ sẽ vẫn quay ngược. Nếu ấn nút c động cơ sẽ dừng. Khi có nhiều hơn một nút được ấn thì động cơ dừng. Tổng hợp mạch điều khiển động cơ.

Câu hỏi 3.7:

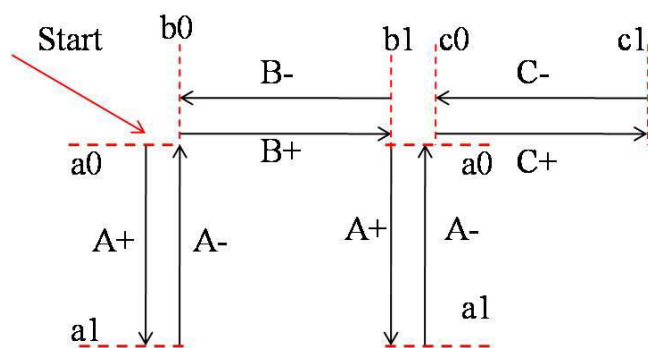
Cho công nghệ như hình vẽ dưới đây. Ban đầu các xi lanh ở trạng thái thu về. Sau khi nhấn nút Start thì hệ thống bắt đầu hoạt động, xy lanh 1A1 đi ra đẩy phôi khỏi ổ chứa phôi đồng thời tiến hành kẹp chặt. Sau đó xy lanh 2A1 đi xuống tiến hành đập. Khi 2A1 đi hết hành trình thì thu về. Khi 2A1 đã thu về thì xy lanh 1A1 thu về mở kẹp sau đó xy lanh 3A1 đi ra đẩy sản phẩm vào thùng chứa. Sau đó 3A1 thu về và kết thúc một chu trình. Chu trình lặp đi lặp lại đến khi ấn nút Stop.



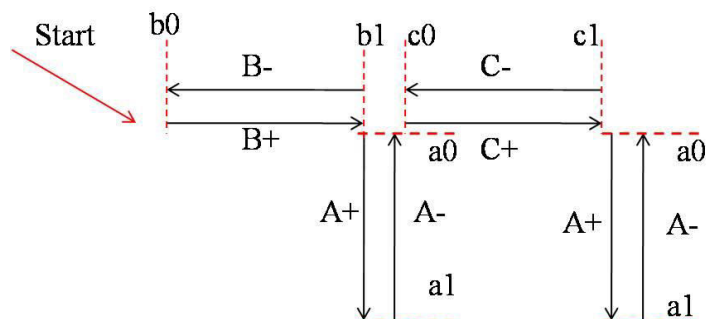
Câu hỏi 3.9:

Cho công nghệ như các hình vẽ dưới đây, tổng hợp hàm điều khiển

a.



b.



Bài tập chương 5

Câu hỏi 5.1

Cho 2 nút ấn Start, Stop dùng để điều khiển đèn 1. Khi ấn Start thì đèn 1 nhấp nháy sáng 5 giây, tắt 3 giây. Khi ấn Stop thì đèn tắt. Viết chương trình điều khiển sử dụng PLC.

Câu hỏi 5.2

Cho 2 nút ấn Start, Stop dùng để điều khiển đèn 1 và đèn 2. Khi ấn Start thì đèn 1 và đèn 2 nhấp nháy theo quy luật đèn 1 sáng 5 giây rồi đến đèn 2 sáng 4 giây. Khi ấn Stop thì 2 đèn đều tắt. Viết chương trình điều khiển sử dụng PLC.

Câu hỏi 5.3

Hai động cơ M1 và M2, được điều khiển chung bởi một bộ nút khởi động (Start) / dừng (Stop), nên khởi động mỗi lần nhấn nút khởi động. Nếu Dừng không được nhấn trong vòng 40 giây, động cơ khác cũng sẽ khởi động. Nguyên tắc như sau:

- Khi nhấn nút khởi động, động cơ M1 sẽ khởi động. Trong 40 giây tiếp theo, một trong hai khả năng có thể xảy ra:

1. Nếu Stop không được nhấn, M2 sẽ tự động khởi động sau 40 giây. Sau đó nút Stop phải được nhấn để dừng cả hai động cơ.

2. Nếu nhấn nút Stop trước khi hết 40 giây, M1 dừng (và M2 tất nhiên không khởi động).

- Lần nhấn nút khởi động tiếp theo, M2 sẽ khởi động. Trong 40 giây tiếp theo, một trong hai khả năng có thể xảy ra:

1. Nếu không nhấn nút dừng, M1 sẽ tự động khởi động sau 40 giây. Nút dừng phải được nhấn để dừng cả hai.

2. Nếu nhấn nút dừng trước khi 40 giây này trôi qua, M2 dừng lại (và M1 tất nhiên không chạy).

- Lần tiếp theo Start được nhấn, M1 bắt đầu lại và trình tự được lặp lại như mô tả ở trên.