

Project cuối kì Điện tử cho CNTT (IT3420)

Họ và tên: Nguyễn Khánh Toàn

MSSV: 20235847

Lớp: Việt Nhật 04

Mã lớp đăng kí: 152022

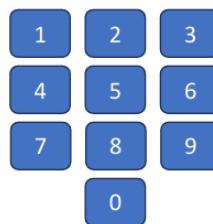
Đường dẫn tới TinkerCAD

Video mô phỏng trên TinkerCAD

Đề bài:

- Thiết kế sơ đồ trạng thái cho một hệ thống khóa cửa có cách thức hoạt động như sau:
 - Khóa cửa được mở nếu người dùng nhập đúng theo thứ tự các phím $2 \rightarrow 0 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ từ bàn phím.
 - Nếu không nhập đúng 2 lần liên tiếp thì phát tín hiệu cảnh báo.

Bàn phím minh họa:



Phân tích: Chia làm 3 hệ thống con, gồm:

- + Hệ thống nhận diện
- + Hệ thống điều khiển mở khóa
- + Hệ thống báo lỗi

Nhận thấy: Mặc dù có 10 phím 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 nhưng mật khẩu chỉ là một tổ hợp phím 0 2 3, nên ta có thể rút gọn thành 4 input, phím 0 đại diện cho I_3 , phím 2 đại diện cho I_2 , phím 3 đại diện cho I_1 , và các phím còn lại (1, 4, 5, 6, 7, 8, 9) đại diện bởi I_4 . Từ đó ta mã hóa 4 input bởi 2 bit :

$A_1 A_0$

Sau đây là phần trình bày ra vở (Em xin lỗi vì nó hơi xấu ạ).

Nguyễn Khanh Toàn 20235847

Hệ thống điều khiển mã khóa:

Vì đầu vào chỉ dùng khi nhập vào $2 \rightarrow 0 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ và sai trong các trường hợp còn lại, vì vậy đầu vào chỉ gồm 4 trạng thái.

số 0, số 2, số 3 và các số còn lại (chữ số thập phân)
→ 4 input (tùy chọn có 3 và 7 cái input nối thành 1)

Mã hóa input:

Có 4 input nên mã hóa bởi 2 bit: $A_1 A_0$

số 0: 00

số 1: 01

số 3: 10

số ≠: 11

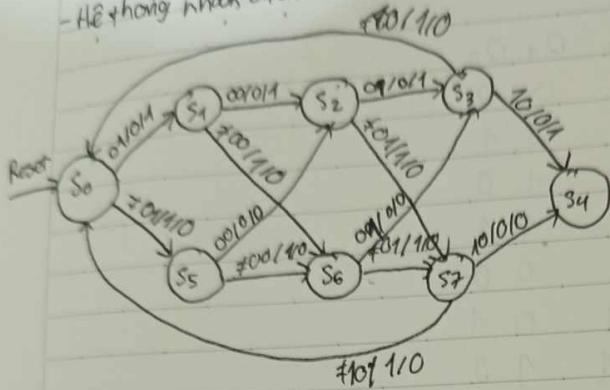
Mã hóa:

I_3	I_2	I_1	I_0	
số 0	số 2	số 3	số ≠	$A_1 A_0$
1	0	0	0	00
0	1	0	0	01
0	0	1	0	10
0	0	0	1	11
-	-	-	-	x

$$\Rightarrow A_1 = I_1 + I_0$$

$$A_0 = I_2 + I_0$$

- Hệ thống nhận diện: (mô hình Mealy)
~~10/110~~



Với 8 trạng thái:

- S₀: T_i reset or dây bit cuối cùng nhập vào ≠ 10 (số 2 + số 3)
 - S₁: A₁A₀ nhận vào là 01 (số 2) (đầu tiên)
 - S₂: A₁A₀ là 00 (số 0) (thứ hai)
 - S₃: A₁A₀ là 01 (số 2) (thứ ba)
 - S₄: A₁A₀ là 10 (số 3) (cuối cùng)
 - S₅: dây bit đầu tiên nhận được ≠ 01
 - S₆: thứ hai ≠ 00
 - S₇: thứ ba ≠ 01
 - Y₁, Y₀ là output
 - Y₁: = 1 khi nhập K0 rùg K10 & thứ tự
= 0 ngược lại

$\forall x : = 1$ Nếu x trùng khớp với x_0 là \hat{d}_0 cũng trùng khớp
 $\Rightarrow x$ ngược lại

Kí hiệu trên mui cũ: A1A0 / Y1/K0

Mã hóa các trạng thái bởi $Q_2Q_1Q_0$:

	Q_2	Q_1	Q_0
s_0	0	0	0
s_1	0	0	1
s_2	0	1	0
s_3	0	1	1
s_4	1	0	0
s_5	1	0	1
s_6	1	1	0
s_7	1	1	1

Chọn flip flop loại D, vì $D_i = Q_i^t$ nên ta có bảng chuyển trạng thái:

Mô hình	Input	Tiếp theo	Output
$Q_2 Q_1 Q_0$	$A_1 A_0$	$Q_2^+ Q_1^+ Q_0^+$	$Y_1 Y_0$
0 0 0	0 0	1 0 1	1 0
0 0 0	0 1	0 0 1	0 1
0 0 0	1 0	1 0 1	1 0
0 0 0	1 1	1 0 1	1 0
<hr/>			
0 0 1	0 0	0 1 0	0 1
	0 1	1 1 0	1 0
	1 0	1 1 0	1 0
	1 1	1 1 0	1 0
<hr/>			
0 1 0	0 0	1 1 1	1 0
	0 1	0 1 1	0 1
	1 0	1 1 1	1 0
	1 1	1 1 1	1 0
<hr/>			
0 1 1	0 0	0 0 0	1 0
	0 1	0 0 0	1 0
	1 0	1 0 0	0 1
	1 1	0 0 0	1 0

$Q_2 Q_1 Q_0$	$A_1 A_0$	$Q_2^+ Q_1^+ Q_0^+$	$Y_1 Y_0$
100	00	---	--
	01	---	--
	10	---	--
	11	---	--
101	00	010	00
	01	110	10
	10	110	10
	11	110	10
110	00	111	10
	01	011	00
	10	111	10
	11	111	10
111	00	000	10
	01	000	10
	10	100	00
	11	000	10

Tối thiểu hóa :

$$D_2 = \bar{Q}_2 \bar{A}_0 + \bar{Q}_2 A_1 + A_1 \bar{A}_0 + \bar{Q}_1 Q_0 A_0$$

$$D_1 = \bar{Q}_1 Q_0 + Q_1 \bar{Q}_0$$

$$D_0 = \bar{Q}_0$$

$$Y_1 = Q_0 A_0 + \bar{Q}_0 \bar{A}_0 + \bar{Q}_1 A_1 + \bar{Q}_0 A_1 + Q_1 \bar{A}_1 \bar{A}_0$$

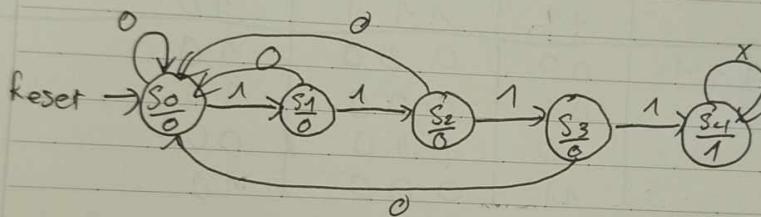
$$Y_0 = \bar{Q}_2 \bar{Q}_0 \bar{A}_1 A_0 + \bar{Q}_2 \bar{Q}_1 Q_0 \bar{A}_1 \bar{A}_0 + \bar{Q}_2 Q_1 Q_0 A_1 \bar{A}_0$$

- Hệ thống điều khiển mờ khóa

Dài vào là γ_0

- 5 state: S_0 : Reset or $\gamma_0 = 0 \rightarrow 000$
 S_1 : $\gamma_0 = 1$ lần 1 $\rightarrow 001$
 S_2 : $\gamma_0 = 1$ lần 2 $\rightarrow 010$
 S_3 : $\gamma_0 = 1$ lần 3 $\rightarrow 011$
 S_4 : $\gamma_0 = 1$ lần 4 $\rightarrow 100$

Sốđò theo mô hình Moore:



Sử dụng 3FF JK, có bảng chuyển trạng thái:

Present $Q_2 Q_1 Q_0$	Input γ_0	Next stage $Q_2^+ Q_1^+ Q_0^+$	Output Z	Input cho FF		
$Q_2 Q_1 Q_0$	γ_0	$Q_2^+ Q_1^+ Q_0^+$	Z	$J_2 K_2$	$J_1 K_1$	$J_0 K_0$
0 0 0	0	0 0 0	0	0 x	0 x	0 x
0 0 0	1	0 0 1	0	0 x	0 + 1	x
0 0 1	0	0 0 0	0	0 x	0 x f	1
0 0 1	1	0 1 0	0	0 x	1 xx	1
0 1 0	0	0 0 0	0	0 x	x 1 0	x
0 1 0	1	0 1 1	0	0 x	x 0 1	x
0 1 1	0	0 0 0	0	0 x	x 1 x 1	
0 1 1	1	1 0 0	0	1 x	x 1 x 1	
1 0 0	-	1 0 0	1	x 0	0 x 0 x	

KIẾNG

Tối thiểu hóa,

$$\Rightarrow J_2 = Q_1 Q_0 Y_0 \quad K_2 = 0$$

$$J_1 = Q_0 Y_0$$

$$K_1 = Q_0 + \bar{Y}_0$$

$$J_0 = \bar{Q}_2 Y_0$$

$$K_0 = 1$$

$$Z = Q_2$$

(Nếu không chung clock và reset)

- Hệ thống bao lỗi:

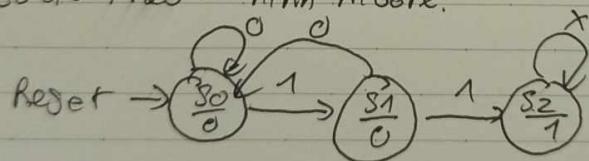
Dài ra là Y_1 .

State: S_0 , Reset, Error=0 $\rightarrow 00$

S_1 : Error=1 $\rightarrow 01$

S_2 : Error=2 $\rightarrow 10$

số đếm theo mô hình Moore:



Dùng 2 FF JK, có bảng chuyển trạng thái:

Present	J Input	NexStage	Out put	Input cho FF
$Q_1 Q_0$	Y_1	$Q_1 + Q_0$	Y	$J_1 K_1$
0 0	0	0 0	0	0 X 0 X
0 0	01	0 1	0	0 X 1 X
0 1	0	0 0	0	0 X + 1
0 1	1	1 0	0	1 X + 1
1 0	-	1 0	1	Y 0 0 X

KI.ONG

Tổ tần hoa:

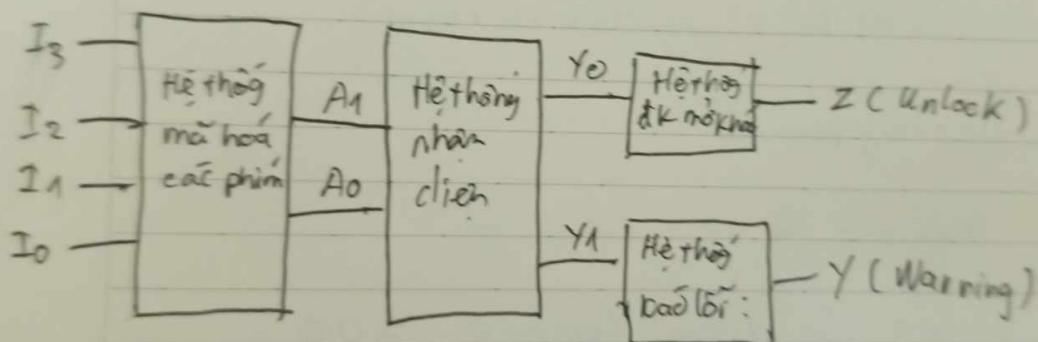
$$\rightarrow J_1 = \bar{Q}_0 Y_1 \quad K_1 = 0$$

$$J_0 = Q_1 Y_1 \quad K_0 = 1$$

$$Y = Q_1$$

< Hệ thống chung clock với Reset >

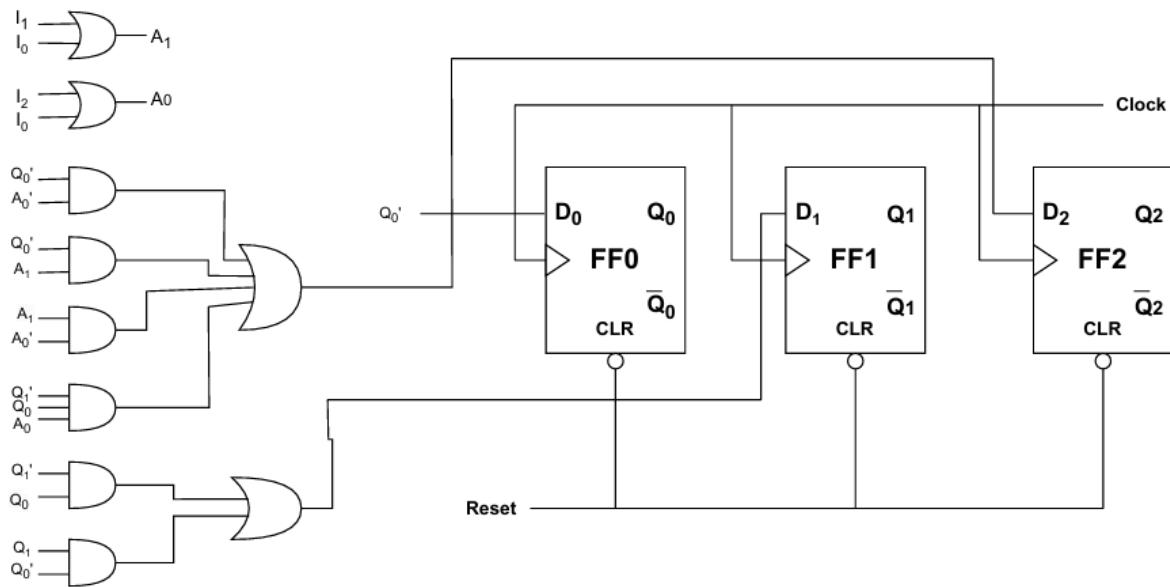
* Tôg hợp:



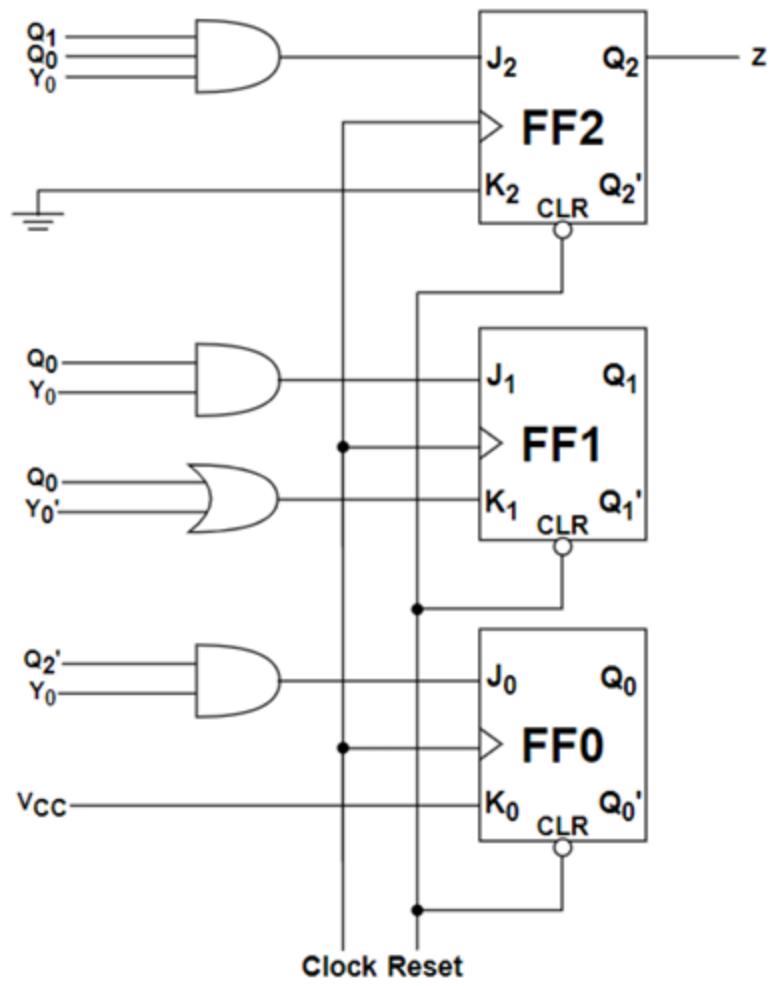
Y và Z sẽ dùng 1 LED để hiển thị.

Ảnh vẽ thiết kế các hệ thống bằng máy tính:

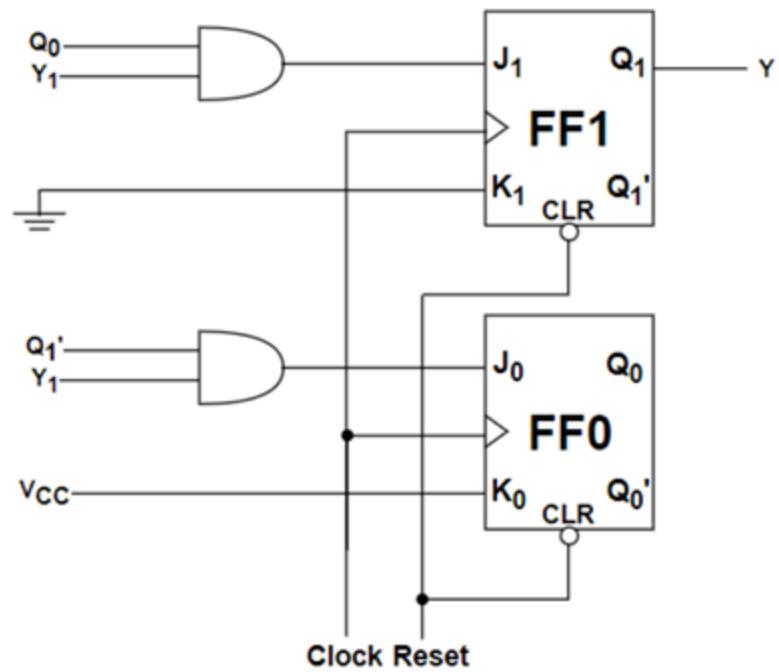
+ Hệ thống nhận diện (Kèm mã hóa 4 input):



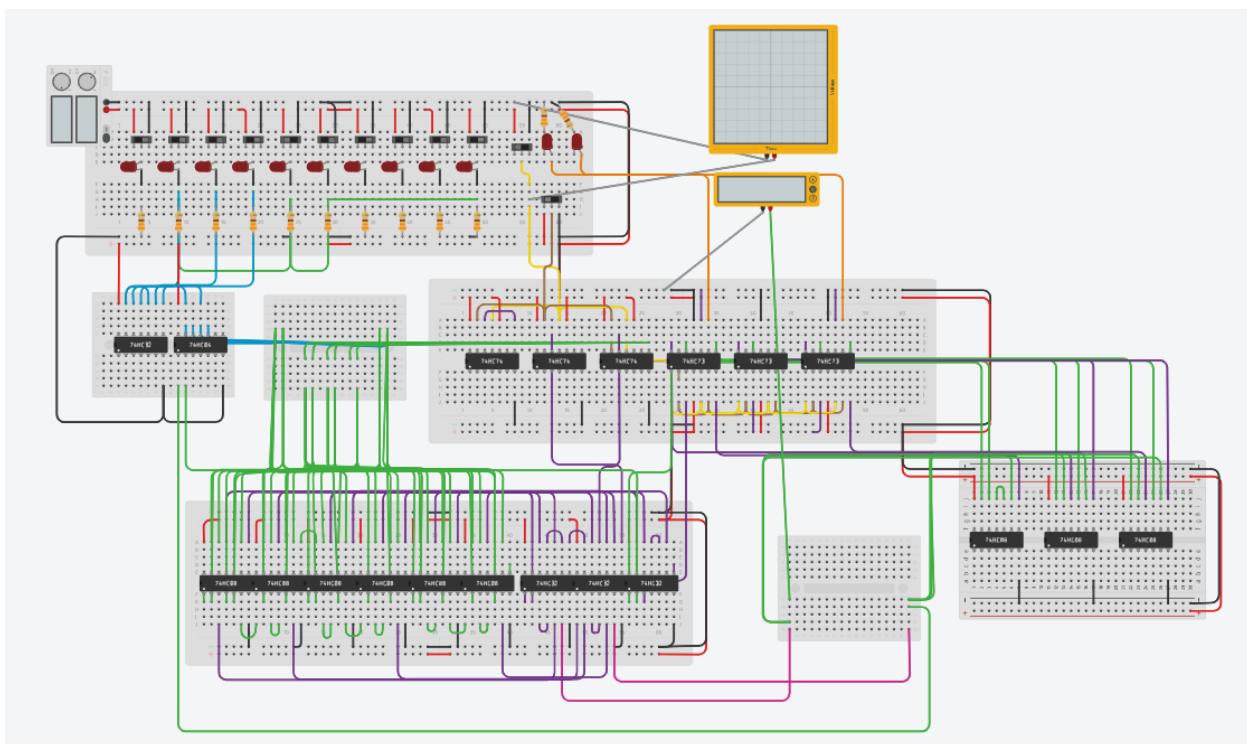
+ Hệ thống điều khiển mở khóa:



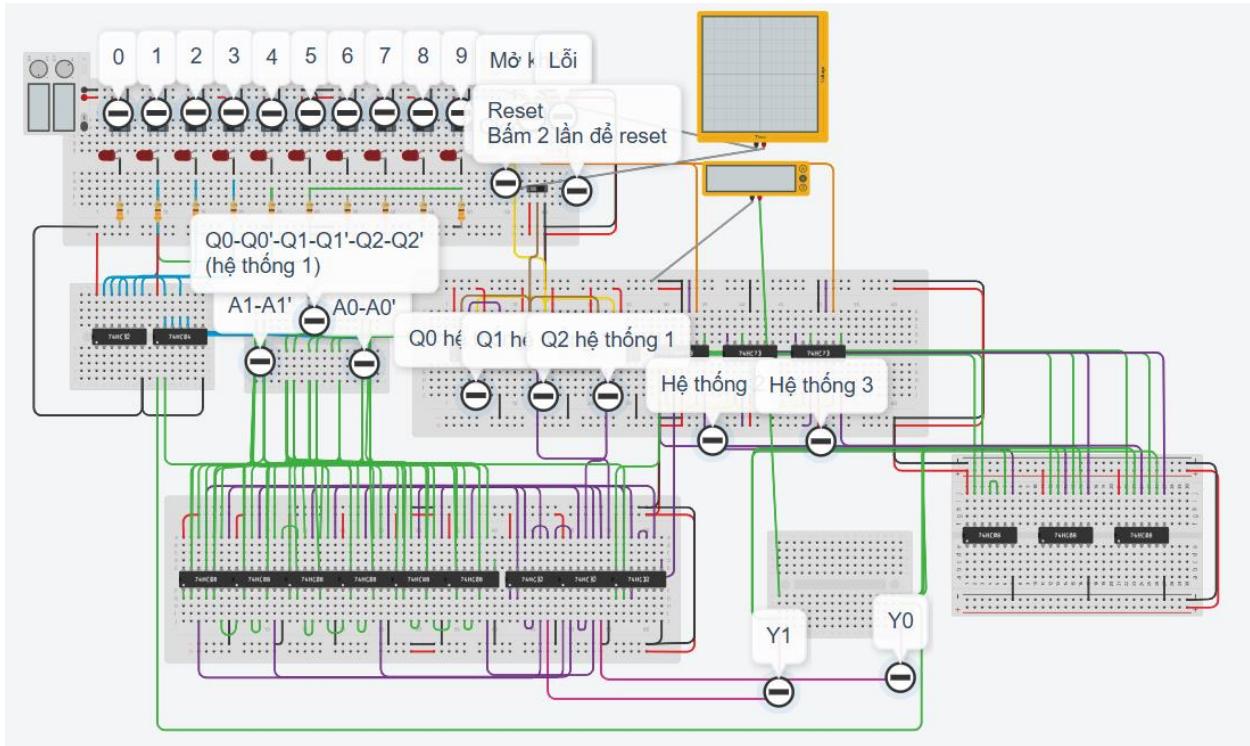
+ Hệ thống báo lỗi:



Hình ảnh mạch lắp được trên TinkerCAD:



***Bản có ghi chú:**



Em xin cảm ơn.

~Hết~