

# ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



CSC10009 - Hệ thống máy tính

---

## BÁO CÁO BÀI TẬP

Thiết kế mạch LED 7 đoạn

---

Họ tên  
Nguyễn Lê Hồ Anh Khoa

MSSV  
23127211

Giảng viên hướng dẫn  
Lê Viết Long

Ngày 3 tháng 12 năm 2024

# Mục lục

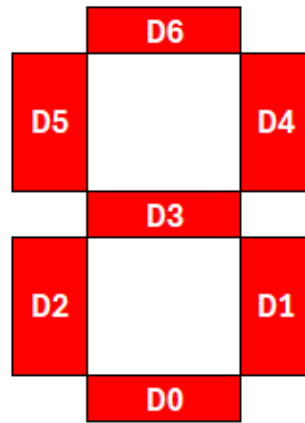
<b>1</b>	<b>Thông tin sinh viên</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Bảng chân trị</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Viết hàm luận lý cho mạch đèn LED 7 đoạn</b>	<b>3</b>
3.1	Đoạn LED $D_0$ . . . . .	3
3.2	Đoạn LED $D_1$ . . . . .	4
3.3	Đoạn LED $D_2$ . . . . .	5
3.4	Đoạn LED $D_3$ . . . . .	5
3.5	Đoạn LED $D_4$ . . . . .	6
3.6	Đoạn LED $D_5$ . . . . .	6
3.7	Đoạn LED $D_6$ . . . . .	7
3.8	Kết luận . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Vẽ sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Kết luận</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Đánh giá</b>	<b>13</b>
6.1	Bảng tự đánh giá các yêu cầu đã hoàn thành . . . . .	13
6.2	Nhận xét . . . . .	13

# 1 Thông tin sinh viên

Họ và tên: Nguyễn Lê Hồ Anh Khoa. MSSV: 23127211. Lớp: 23CLC09

## 2 Bảng chân trị

Để thiết kế mạch đèn Led 7 Đoạn gồm 4 đầu vào và 7 đầu ra (tương ứng với 7 đoạn của đèn led). Các đoạn đèn led sẽ hiển thị con số tương ứng với 4 bit đầu vào.



Hình 1: Mạch đèn Led 7 đoạn

Để thiết kế mạch này, ta cần xác định bảng chân trị cho 7 đoạn led. Bảng chân trị này sẽ giúp ta xác định cách kết nối các đoạn led với các bit đầu vào. Bảng chân trị cho 7 đoạn led được mô tả như sau:

Các đầu vào của mạch là  $I_3, I_2, I_1, I_0$  và các đầu ra là  $D_6, D_5, D_4, D_3, D_2, D_1, D_0$ .

Số 0 dưới dạng nhị phân là 0000, sẽ bật các đoạn LED:  $D_0, D_1, D_2, D_4, D_5, D_6$  và tắt các đoạn LED:  $D_3$ .

Số 1 dưới dạng nhị phân là 0001, sẽ bật các đoạn LED:  $D_1, D_4$  và tắt các đoạn LED:  $D_0, D_2, D_3, D_5, D_6$ .

Số 2 dưới dạng nhị phân là 0010, sẽ bật các đoạn LED:  $D_0, D_2, D_3, D_4, D_6$  và tắt các đoạn LED:  $D_1, D_5$ .

Số 3 dưới dạng nhị phân là 0011, sẽ bật các đoạn LED:  $D_0, D_1, D_3, D_4, D_6$  và tắt các đoạn LED:  $D_5, D_2$ .

Số 4 dưới dạng nhị phân là 0100, sẽ bật các đoạn LED:  $D_1, D_3, D_4, D_5$  và tắt các đoạn LED:  $D_0, D_2, D_6$ .

Số 5 dưới dạng nhị phân là 0101, sẽ bật các đoạn LED:  $D_0, D_1, D_3, D_5, D_6$  và tắt các đoạn LED:  $D_2, D_4$ .

Số 6 dưới dạng nhị phân là 0110, sẽ bật các đoạn LED:  $D_0, D_1, D_2, D_3, D_5, D_6$  và tắt các đoạn LED:  $D_4$ .

Số 7 dưới dạng nhị phân là 0111, sẽ bật các đoạn LED:  $D_1, D_4, D_6$  và tắt các đoạn LED:  $D_0, D_2, D_3, D_5$ .

Số 8 dưới dạng nhị phân là 1000, sẽ bật tất cả các đoạn LED:  $D_0, D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6$ .

Số 9 dưới dạng nhị phân là 1001, sẽ bật các đoạn LED:  $D_0, D_1, D_3, D_4, D_5, D_6$  và tắt các đoạn LED:  $D_2$ .

Bảng chân trị cho mạch đèn Led 7 đoạn được vẽ như sau:

$I_3$	$I_2$	$I_1$	$I_0$	$D_6$	$D_5$	$D_4$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$
0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

### 3 Viết hàm luận lý cho mạch đèn LED 7 đoạn

Để viết hàm luận lý, ta cần xác định các đoạn LED nào sẽ bật khi một số nhị phân nào đó được đưa vào mạch. Ta sẽ sử dụng bản đồ Karnaugh để xác định hàm luận lý cho mỗi đoạn LED. Sau đó, kết hợp các hàm luận lý này để tạo ra hàm luận lý cho mạch đèn LED 7 đoạn.

#### 3.1 Đoạn LED $D_0$

$$D_0 = \sum(0, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$$

	$\overline{I_1}$	$\overline{I_1}$	$I_1$	$I_1$	
$\overline{I_3}$	0	1	3	2	$\overline{I_2}$
$\overline{I_3}$	4	5	7	6	$I_2$
$I_3$	12	13	15	14	$I_2$
$I_3$	8	9	11	10	$\overline{I_2}$
	$\overline{I_0}$	$I_0$	$I_0$	$\overline{I_0}$	

Bản đồ Karnaugh cho đoạn LED  $D_0$

Các tế bào màu vàng tương ứng với các tế bào có giá trị 1:

$$(12, 13, 14, 15, 8, 9, 11, 10) : I_3$$

$$(0, 2, 8, 10) : \overline{I_2}\overline{I_0}$$

$$(3, 2, 11, 10) : \overline{I_2}I_1$$

$$(2, 6, 14, 10) : I_1\overline{I_0}$$

$$(5, 13) : I_2\overline{I_1}I_0$$

$$\Rightarrow D_0 = I_3 + \overline{I_2}\overline{I_0} + \overline{I_2}I_1 + I_1\overline{I_0} + I_2\overline{I_1}I_0$$

### 3.2 Đoạn LED $D_1$

$$D_1 = \sum(0, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15)$$

	$\overline{I_1}$	$\overline{I_1}$	$I_1$	$I_1$	
$\overline{I_3}$	0	1	3	2	$\overline{I_2}$
$\overline{I_3}$	4	5	7	6	$I_2$
$I_3$	12	13	15	14	$I_2$
$I_3$	8	9	11	10	$\overline{I_2}$
	$\overline{I_0}$	$I_0$	$I_0$	$\overline{I_0}$	

Bản đồ Karnaugh cho đoạn LED  $D_1$

Các tế bào màu vàng tương ứng với các tế bào có giá trị 1:

$$(0, 4, 12, 8, 1, 5, 13, 9) : \overline{I_1}$$

$$(1, 5, 13, 9, 3, 7, 15, 11) : I_0$$

$$(4, 5, 7, 6, 12, 13, 15, 14) : I_2$$

$$\Rightarrow D_1 = \overline{I_1} + I_0 + I_2$$

### 3.3 Đoạn LED $D_2$

$$D_2 = \sum(0, 2, 6, 8, 10, 14)$$

	$\overline{I_1}$	$\overline{I_1}$	$I_1$	$I_1$	
$\overline{I_3}$	0	1	3	2	$\overline{I_2}$
$\overline{I_3}$	4	5	7	6	$I_2$
$I_3$	12	13	15	14	$I_2$
$I_3$	8	9	11	10	$\overline{I_2}$
	$\overline{I_0}$	$I_0$	$I_0$	$\overline{I_0}$	

Bản đồ Karnaugh cho đoạn LED  $D_2$

Các tế bào màu vàng tương ứng với các tế bào có giá trị 1:

$$(0, 2, 8, 10): \overline{I_2}\overline{I_0}$$

$$(2, 6, 14, 10): I_1\overline{I_0}$$

$$\Rightarrow D_2 = \overline{I_2}\overline{I_0} + I_1\overline{I_0}$$

### 3.4 Đoạn LED $D_3$

$$D_3 = \sum(2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$$

	$\overline{I_1}$	$\overline{I_1}$	$I_1$	$I_1$	
$\overline{I_3}$	0	1	3	2	$\overline{I_2}$
$\overline{I_3}$	4	5	7	6	$I_2$
$I_3$	12	13	15	14	$I_2$
$I_3$	8	9	11	10	$\overline{I_2}$
	$\overline{I_0}$	$I_0$	$I_0$	$\overline{I_0}$	

Bản đồ Karnaugh cho đoạn LED  $D_3$

Các tế bào màu vàng tương ứng với các tế bào có giá trị 1:

$$(12, 13, 14, 15, 8, 9, 11, 10) : I_3$$

$$(3, 2, 11, 10): \overline{I_2}I_1$$

$$(2, 6, 14, 10): I_1\overline{I_0}$$

$$(4, 5, 12, 13): I_2\overline{I_1}$$

$$\Rightarrow D_3 = I_3 + \overline{I_2}I_1 + I_1\overline{I_0} + I_2\overline{I_1}$$

### 3.5 Đoạn LED $D_4$

$$D_4 = \sum(0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15)$$

	$\overline{I_1}$	$\overline{I_1}$	$I_1$	$I_1$	
$\overline{I_3}$	0	1	3	2	$\overline{I_2}$
$\overline{I_3}$	4	5	7	6	$I_2$
$I_3$	12	13	15	14	$I_2$
$I_3$	8	9	11	10	$\overline{I_2}$
	$\overline{I_0}$	$I_0$	$I_0$	$\overline{I_0}$	

Bản đồ Karnaugh cho đoạn LED  $D_4$

Các tế bào màu vàng tương ứng với các tế bào có giá trị 1:

$$(0, 1, 3, 2, 8, 9, 11, 10): \overline{I_2}$$

$$(0, 4, 12, 8): \overline{I_1}\overline{I_0}$$

$$(3, 7, 15, 11): I_1I_0$$

$$\Rightarrow D_4 = \overline{I_2} + \overline{I_1}\overline{I_0} + I_1I_0$$

### 3.6 Đoạn LED $D_5$

$$D_5 = \sum(0, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$$

	$\overline{I_1}$	$\overline{I_1}$	$I_1$	$I_1$	
$\overline{I_3}$	0	1	3	2	$\overline{I_2}$
$\overline{I_3}$	4	5	7	6	$I_2$
$I_3$	12	13	15	14	$I_2$
$I_3$	8	9	11	10	$\overline{I_2}$
	$\overline{I_0}$	$I_0$	$I_0$	$\overline{I_0}$	

Bản đồ Karnaugh cho đoạn LED  $D_5$

Các tế bào màu vàng tương ứng với các tế bào có giá trị 1:

$$(12, 13, 14, 15, 8, 9, 11, 10) : I_3$$

$$(0, 4, 12, 8): \overline{I_1}\overline{I_0}$$

$$(4, 5, 12, 13): I_2\overline{I_1}$$

$$(4,6,12,14): I_2\overline{I_0}$$

$$\Rightarrow D_5 = I_3 + \overline{I_1}\overline{I_0} + I_2\overline{I_1} + I_2\overline{I_0}$$

### 3.7 Đoạn LED $D_6$

$$D_6 = \sum(0, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$$

	$\overline{I_1}$	$\overline{I_1}$	$I_1$	$I_1$	
$\overline{I_3}$	0	1	3	2	$\overline{I_2}$
$\overline{I_3}$	4	5	7	6	$I_2$
$I_3$	12	13	15	14	$I_2$
$I_3$	8	9	11	10	$\overline{I_2}$
	$\overline{I_0}$	$I_0$	$I_0$	$\overline{I_0}$	

Bản đồ Karnaugh cho đoạn LED  $D_6$

Các tế bào màu vàng tương ứng với các tế bào có giá trị 1:

$$(12, 13, 14, 15, 8, 9, 11, 10) : I_3$$

$$(3, 7, 15, 11, 2, 6, 14, 10) : I_1$$

$$(0, 2, 8, 10) : \overline{I_2}\overline{I_0}$$

$$(5, 7, 13, 15): I_2I_0$$

$$\Rightarrow D_6 = I_3 + I_1 + \overline{I_2}\overline{I_0} + I_2I_0$$

### 3.8 Kết luận

$$D_0 = I_3 + \overline{I_2}\overline{I_0} + \overline{I_2}I_1 + I_1\overline{I_0} + I_2\overline{I_1}I_0$$

$$D_1 = \overline{I_1} + I_0 + I_2$$

$$D_2 = \overline{I_2}\overline{I_0} + I_1\overline{I_0}$$

$$D_3 = I_3 + \overline{I_2}I_1 + I_1\overline{I_0} + I_2\overline{I_1}$$

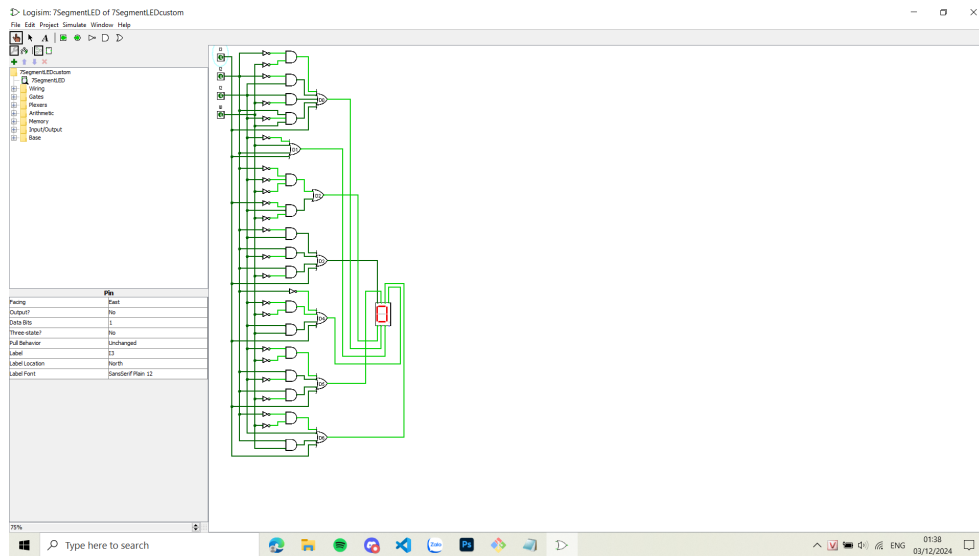
$$D_4 = \overline{I_2} + \overline{I_1}\overline{I_0} + I_1I_0$$

$$D_5 = I_3 + \overline{I_1}\overline{I_0} + I_2\overline{I_1} + I_2\overline{I_0}$$

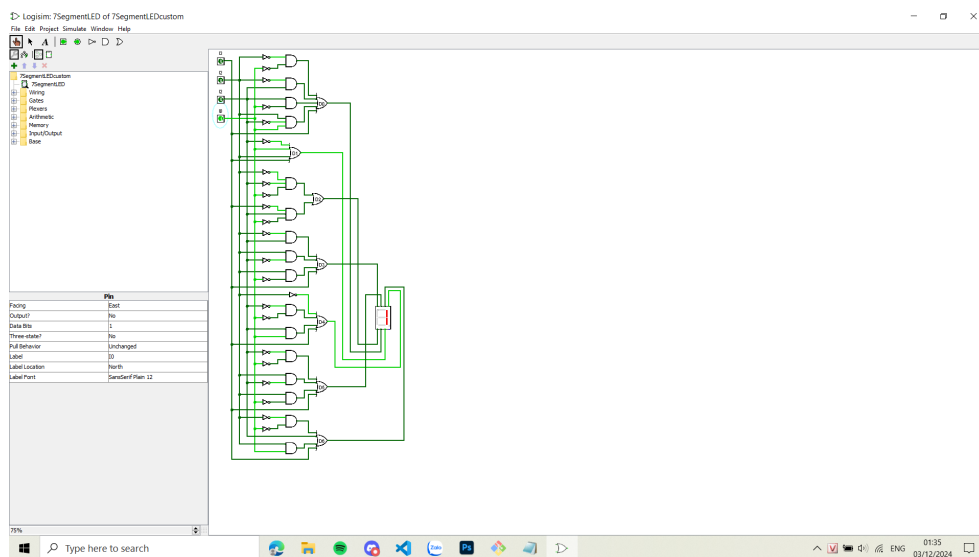
$$D_6 = I_3 + I_1 + \overline{I_2}\overline{I_0} + I_2I_0$$



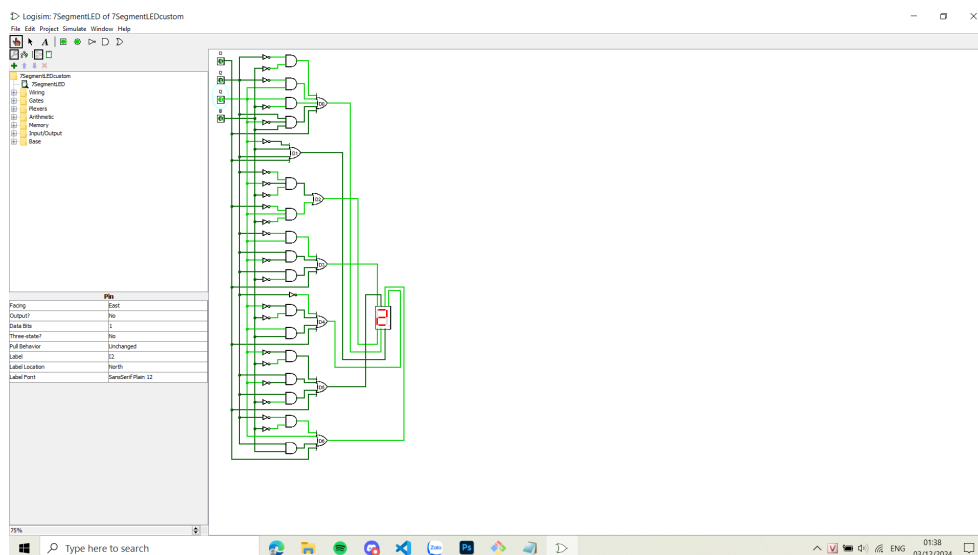
## 4 Vẽ sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim



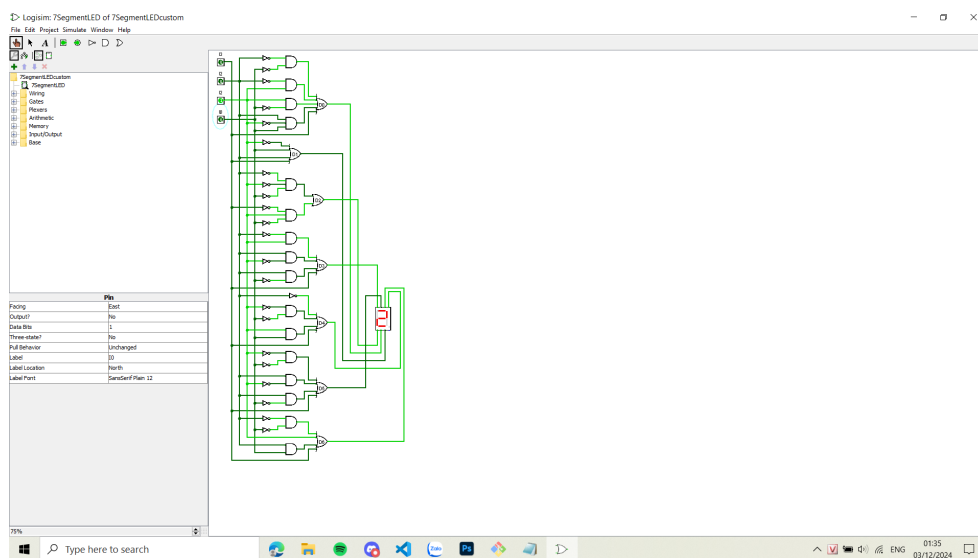
Hình 2: Sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim đang hiển thị số 0



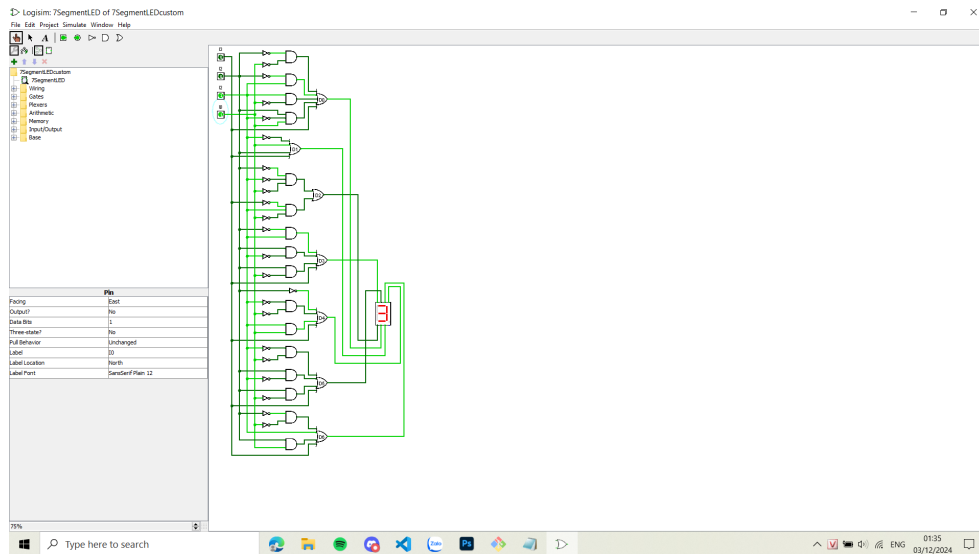
Hình 3: Sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim đang hiển thị số 1



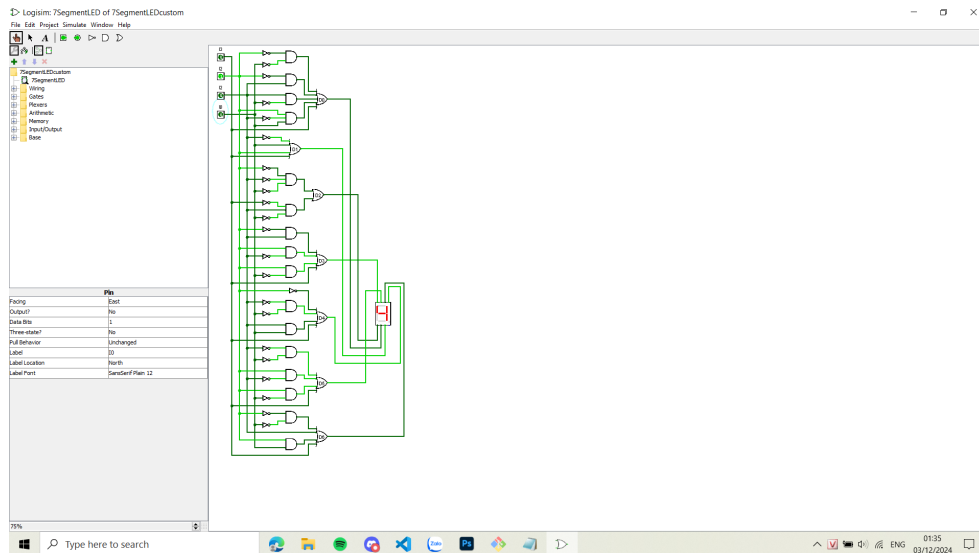
Hình 4: Sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim đang hiển thị số 2



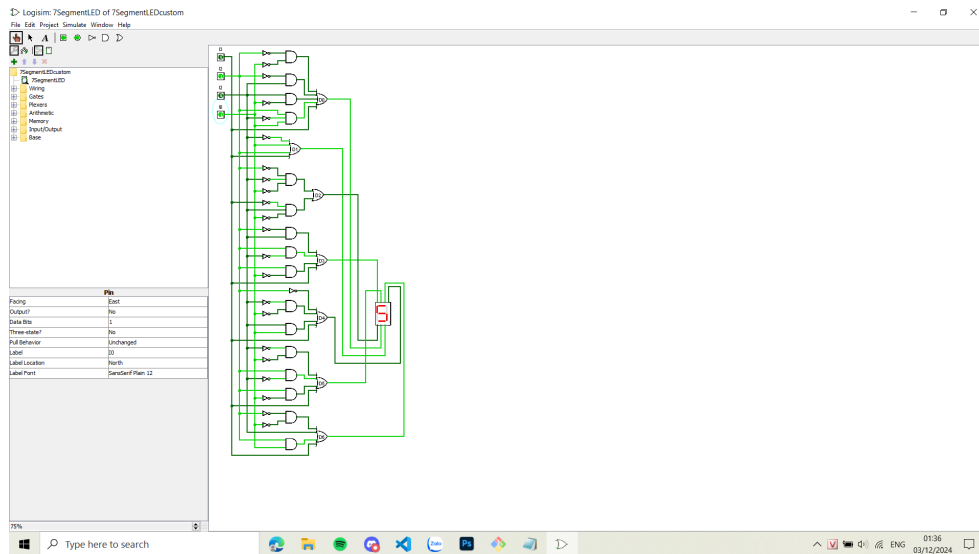
Hình 5: Sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim đang hiển thị số 3



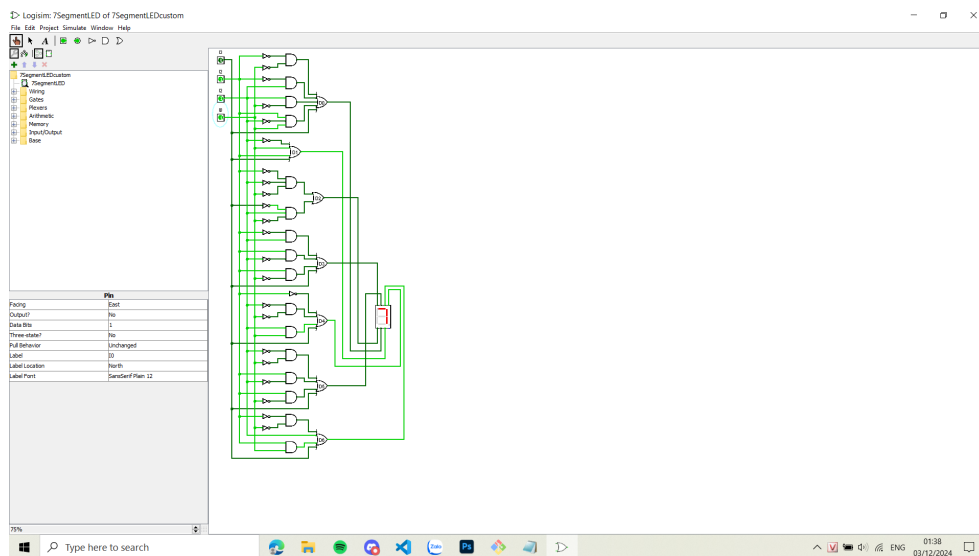
Hình 6: Sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim đang hiển thị số 4



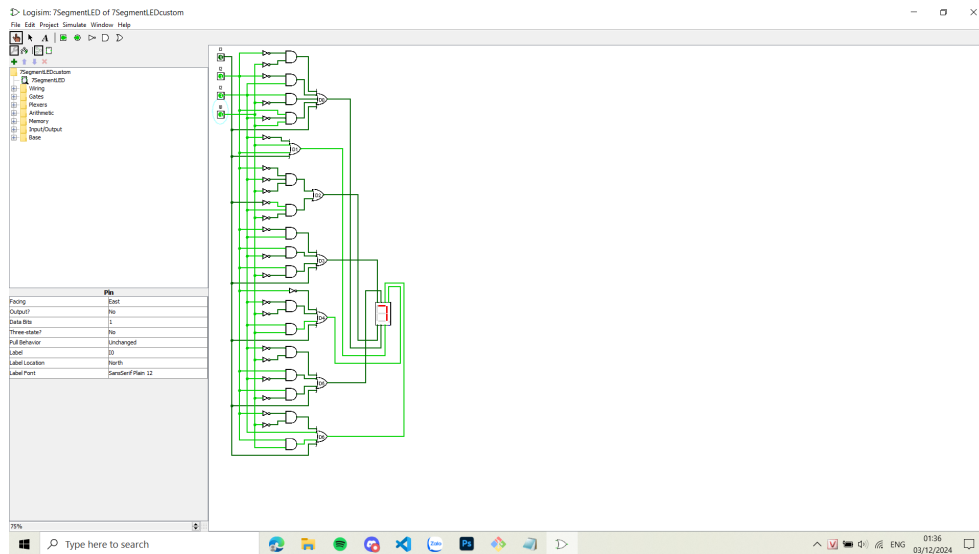
Hình 7: Sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim đang hiển thị số 5



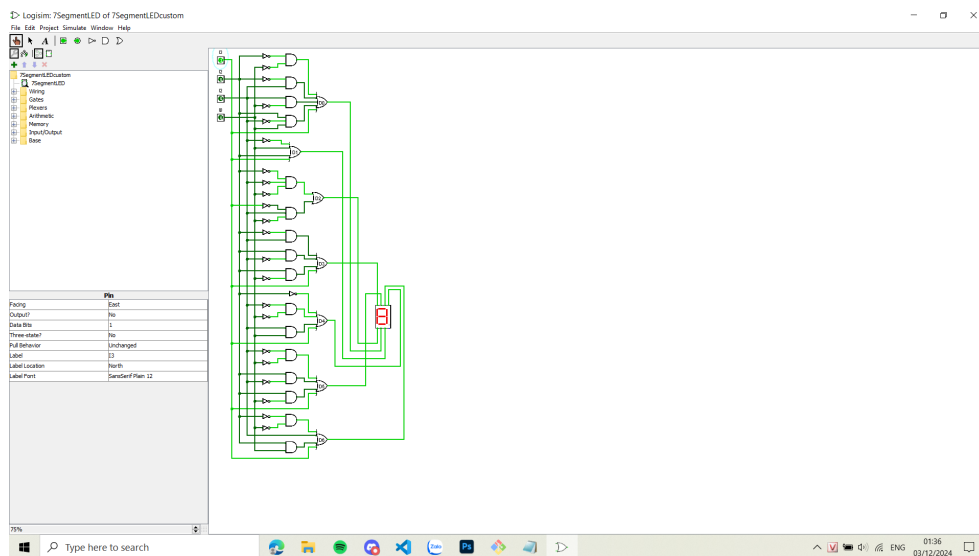
Hình 8: Sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim đang hiển thị số 6



Hình 9: Sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim đang hiển thị số 7



Hình 10: Sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim đang hiển thị số 8



Hình 11: Sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim đang hiển thị số 9

## 5 Kết luận

Sau khi hoàn thành bài tập này, em đã nắm vững kiến thức về cách thiết kế mạch LED 7 đoạn trên Logisim. Em đã hiểu cách kết nối các đoạn LED với các bit đầu vào và đã vẽ được sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim. Bài tập này giúp em nắm vững kiến thức về mạch LED 7 đoạn và cách thiết kế mạch trên Logisim.

## 6 Đánh giá

### 6.1 Bảng tự đánh giá các yêu cầu đã hoàn thành

Bảng 1: Bảng tự đánh giá

STT	Yêu cầu	Mức độ hoàn thành
1	Lập bảng chân trị với 4 bit đầu vào và 7 đầu ra	100%
2	Viết hàm luận lý cho mạch đèn LED 7 đoạn	100%
3	Vẽ sơ đồ mạch thử nghiệm trên Logisim	100%
	<b>Tổng cộng</b>	<b>100%</b>

### 6.2 Nhận xét

Bài tập đã hoàn thành đầy đủ các yêu cầu đề ra. Tất cả các bước đều được trình bày rõ ràng và chi tiết. Tổng thể, bài tập đã hoàn thành 100% các yêu cầu đề ra.