

การทดลองที่ 7 วงจรจับเวลาโดยใช้วิธี Schematic บนบอร์ด FPGAวัตถุประสงค์

1. เพื่อให้เข้าใจการออกแบบวงจรดิจิทัลด้วยวิธี Schematic
2. เพื่อให้สามารถออกแบบวงจรดิจิทัล โดยกระบวนการ Top-Down Design

การทดลอง

1. ให้นักศึกษานำเอกสารใบตรวจการทดลองให้อาจารย์ผู้ควบคุมการทดลองเซ็นรับรองเอกสารก่อนเริ่มทำ

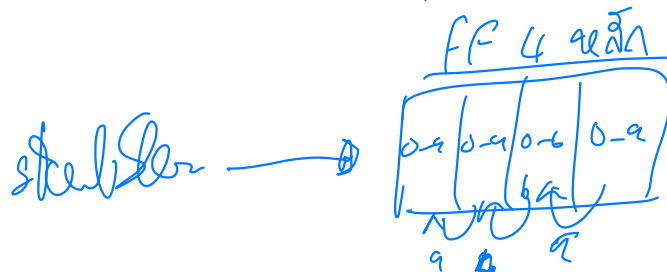
การทดลองภายใน 1 ชม.

2. ให้นักศึกษาสร้างนาฬิกาจับเวลาโดยมีข้อกำหนดดังนี้

- 1.1 ให้มีปุ่มกดเพื่อให้เวลาเริ่มเดินเมื่อต้องการเริ่มจับเวลา และกดอีกครั้ง(ปุ่มเดิม) เพื่อหยุดเวลาชั่วคราว (กดอีกครั้งเพื่อนับต่อ สลับกันไปเรื่อยๆ)
- 1.2 ให้มีปุ่มกดเพื่อลบเวลาให้เป็น 00.00 ขณะที่เวลาหยุดเดิน(ขณะกำลังจับเวลาไม่สามารถกดลบเวลาได้)
- 1.3 แสดงผลเวลาการนับเป็นหน่วยนาที่และวินาทีบนตัวเลขแสดงผลเจ็ดส่วนจำนวนอย่างละ 2 หลัก (นาที่ 00 - 99, วินาที 00 - 59)
- 1.4 ให้มีจุดหนึ่งจุดตรงกลางระหว่างนาที่และวินาทีกระพริบทุกวินาที(ติดครั้งวินาที ดับครั้งวินาที)

เหมือนนาฬิกาโดยทั่วไป

3. ให้นักศึกษาออกแบบวงจรแบบ Top-Down Design โดยทำในกระดาษก่อนแล้วจึงทำวงจรนาฬิกาในคอมพิวเตอร์เพื่อ Download ลง FPGA ในส่วนที่เป็น PROM(ปิดเครื่อง เปิดใหม่ วงจรยังอยู่และทำงาน



หมายเหตุ กรุณาอ่านหมายเหตุท้ายใบตรวจการทดลองให้ละเอียด

ใบตรวจการทดลองที่ 7

วัน/เดือน/ปี _____

☐ กลุ่มเช้า ☐ กลุ่มบ่าย

รหัสนักศึกษา _____ ชื่อ-นามสกุล _____

การตรวจการทดลอง

☐ บันทึกคะแนนแล้ว

การทดลองข้อ 1 ลายเซ็นผู้ควบคุมการทดลอง _____

☐ ไม่หักส่งซ้ำ ☐ หักส่งซ้ำ 50%

การทดลองข้อ 2 ลายเซ็นอาจารย์ _____ (Top-down)

การทดลองข้อ 3 ลายเซ็นผู้ควบคุมการทดลอง _____ (Perfect circuit)

☐ หักเพิ่มเป็น 10% ☐ หักเพิ่มเป็น 20% ☐ หักเพิ่มเป็น 30% ☐ หักเพิ่มเป็น 40%

☐ หักเพิ่มเป็น 50% ☐ หักเพิ่มเป็น 60% ☐ หักเพิ่มเป็น 70% ☐ หักเพิ่มเป็น 80%

☐ หักเพิ่มเป็น 90%

หมายเหตุ

1. ไม่รับใบตรวจการทดลองที่มีร่องรอยการแก้ไข ชูด ลบ ชีด ขว่า เปลี่ยนแปลงทุกชนิด
2. หากไม่ทำตามข้อกำหนดในการทดลองข้อที่ 1 หัก 50%
3. หากส่งวงจรตามข้อ 3 ให้ตรวจแล้วผิดพลาด หักเพิ่มครั้งละ 10%
4. การทดลองนี้จำกัดการหักคะแนนไม่เกิน 90%

counter 06

3	2	1
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1

3	2	1
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
0	0	0

3	
J	w
0	X
0	X
0	X
1	X
X	0
X	1

2	
J	w
0	x
1	x
x	0
x	1
0	x
0	x

1	
J	w
X	1
1	X
X	1
1	X
X	1
1	X

J³

3	2	1	0
0	0	0	1
1	X	X	X

6³

3	2	1	0
0	X	X	X
1	0	1	X

J²

3	2	1	0
0	0	1	X
1	0	0	X

6²

3	2	1	0
0	X	X	1
1	X	X	X

J¹

3	2	1	0
0			
1			

6¹

3	2	1	0
0			
1			

counter 06

3	2	1
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1

3	2	1
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
0	0	0

3	
J	w
0	X
0	X
0	X
1	X
X	0
X	1

2	
J	w
0	X
1	X
X	0
X	1
0	X
0	X

1
J w

J³

3	2	1	0
0	0	0	1
1	X	X	X

6³

3	2	1	0
0	X	X	X
1	0	1	X

J²

3	2	1	0
0	0	1	X
1	0	0	X

6²

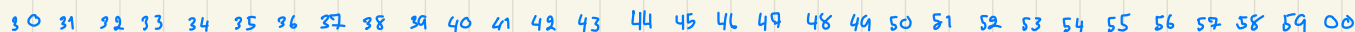
3	2	1	0
0	X	X	1
1	X	X	X

J¹

3	2	1	0
0			
1			

6¹

3	2	1	0
0			
1			



counters

count min

1) ตอนเต็ม minute เวลา=ค่าเรื้อยๆที่ใส่ใน

2) 9% comparator แสง

2) fish how to in

nine																																				
common0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0					
~nine	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0					
common1	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	00					
~five	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	00					
common0	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	00					
~nine	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	00					
common1	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	00					
~five	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	00					