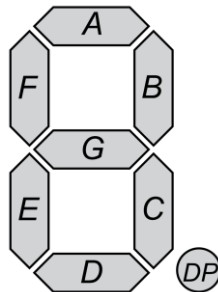


## ข้อสอบปฏิบัติปลายภาค 1 ปีการศึกษา 2564 วิชา Digital System Fundamentals ชุดที่ 4

### ข้อกำหนด

- I. SW7-SW0 ให้เลื่อนขึ้นเป็น 1 เลื่อนลงเป็น 0 และกำหนดให้ SW7 เป็น MSB ส่วน SW0 เป็น LSB
- II. DIP SW ให้เลื่อนขึ้น (ON) เป็น 1 เลื่อนลงเป็น 0 และ กำหนดให้ DIP SW 1 เป็น MSB ส่วน DIP SW8 เป็น LSB
- III. LED L7-L0 ให้สีแดงเป็นลอจิก 1 ดับเป็นลอจิก 0
- IV. Logic monitor MN7-MN0 ให้สีแดงเป็นลอจิก 1 สีเขียวเป็น 0 ดับเป็น Hi-Z (High Impedance)
- V. แต่ละข้อส่งได้ไม่เกิน 2 ครั้ง หากผิดครบ 2 ครั้งแล้วจะไม่สามารถ ส่งข้อนั้น ๆ ได้อีก
- VI. ไม่อนุญาตให้ติดต่อสื่อสารกันระหว่างสอบ
- VII. เมื่อประกาศหมดเวลา เฉพาะผู้ที่ยกมือจะส่ง พร้อมบอร์ดที่ลงโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ก่อนประกาศหมดเวลาเท่านั้น จะได้รับการตรวจต่อ แต่หลังจากยกมือส่งห้ามนั่งทำต่อเป็นอันขาด

- 
1. ให้นักศึกษาสร้างวงจรแสดงผลบน 7-segment เป็นเลข 7 และ 0 สลับกันทุก 1 วินาที และเมื่อเลข 0 อยู่ขวามือให้ Buzzer ดัง
  2. ให้นักศึกษาสร้างวงจรนับเลขฐาน 16 ตั้งแต่ 0 - F จำนวน 2 ชุด โดยใช้สวิตช์กดติดปล่อยดับ 2 ตัว ในการเพิ่มค่าที่ละ 1 ซึ่งทั้งสองตัวเลขจะนับแยกกันได้อิสระ ถ้านับถึง F แล้วให้กลับมาที่ 0 ใหม่ แสดงผลบน 7 segment โดยใช้หลักทางซ้ายมือแสดงตัวเลขที่ 1 และทางขวามือแสดงตัวเลขที่ 2
  3. จงออกแบบวงจรนับเลขวน 1-7 เมื่อเป็นเลขที่หาร 2 ลงตัวให้ไฟ LED 1 ดวง กระพริบ 2 ครั้งแล้วดับ
  4. จงสร้างวงจรต่อไปนี้  
$$f(A,B,C,D,E) = \sum m(0,2,4,8,9,12,16,17,19,20,23,24,29,31) + \sum d(5,7,10,11,15,18,22,27)$$
  5. จงสร้างวงจร counter นับเลขลงจาก 8 ไป 1 และวนซ้ำ โดยแสดงผลเป็นตัวเลขฐานสิบผ่าน 7 segment จำนวน 1 ตัว
  6. จงสร้างวงจรไฟวิ่งวนขีด 7 segment เป็นวงกลมตามเข็มนาฬิกา เริ่มจาก a ถึง f และวนซ้ำไปเรื่อย ๆ



7. จงสร้างวงจรเมื่อปิดสวิตช์ให้แสดงเลข 1 -> 3 -> 7 -> F -> 1 วนซ้ำเรื่อย ๆ เมื่อเปิดสวิตช์ให้เปลี่ยนมาแสดง 1 -> F -> 7 -> 3 -> 1 วนซ้ำเรื่อย ๆ แทน ให้แสดงตัวเลขละ 0.5 วินาทีบน 7 segment หลักเดียว
8. Data-Scientist ท่านหนึ่งนามสมมุติว่า Glairly ได้ทำการเก็บข้อมูลการชำระค่าเทอมของนักศึกษา สถาบันนามสมมุติ K โดยเก็บข้อมูลดังนี้
- เพศชาย มีรถ ไม่อยู่หอ มาจากต่างจังหวัด จะจ่ายค่าเทอมช้ากว่ากำหนด
  - เพศหญิง ไม่มีรถ อยู่หอ มาจากต่างจังหวัด จะจ่ายค่าเทอมตามกำหนด
  - เพศหญิง มีรถ ไม่อยู่หอ ไม่ได้มาจากต่างจังหวัด จะจ่ายค่าเทอมช้ากว่ากำหนด
  - เพศชาย มีรถ อยู่หอ มาจากต่างจังหวัด จะจ่ายค่าเทอมช้ากว่ากำหนด
  - เพศหญิง ไม่มีรถ อยู่หอ มาจากต่างจังหวัด จะจ่ายค่าเทอมตามกำหนด
- จากโจทย์กำหนดให้ input คือ เพศ มีรถ อยู่หอ มาจากต่างจังหวัด โดยใช้ SW จำนวน 4 ตัว โดยกำหนดให้
- เพศ : ชาย 0, หญิง 1
  - มีรถ: ไม่มี 0, มี 1
  - อยู่หอ: ไม่อยู่ 0, อยู่ 1
  - มาจากต่างจังหวัด: ไม่ใช่ 0, ใช่ 1
- และ การจ่ายค่าเทอม : ไม่ตรงกำหนด 0, ตามกำหนด 1
- โดยแสดง output ผ่าน 7 segment โดยถ้าผลลัพธ์เป็น 1 ให้แสดงผลเป็น A(พิมพ์ใหญ่) ถ้าผลลัพธ์เป็น 0 ให้เป็นเลข F (พิมพ์ใหญ่)
9. ออกแบบวงจรนับเลขคือ 1-9 (1.3.5.7.9) แล้ววนมานับ 1 ใหม่ เมื่อวนครบ1รอบให้ led 7 ติด และ วนครบอีกรอบให้led7ดับ สลับกันไปเช่นนี้เรื่อย ๆ
10. ดำรวจอ้วนเกิดอุบัติเหตุ ทำน้ำหกใส่เครื่องควบคุมไฟจราจรจนเสีย ดำรวจอ้วนเลยต้องเขียน fpga เข้ามาใช้งานแทนก่อน โดย ต้องมี switch 4 ตัว คอยควบคุมไฟจราจร 4 ด้าน โดย switch ที่ 1-4 จะแทนไฟจราจรที่ 1-4 ตามลำดับ เมื่อกด switch ไฟจราจร จะต้องมีการสุ่มจำนวนวินาที 0-99 เพื่อแสดงถึงวินาทีที่รถสามารถวิ่งผ่านแยกได้ โดยหมายเลขไฟจราจรและจำนวนวินาที จะถูกแสดงออกมาผ่าน 7 segment 4 ตัว
- ตัวอย่างผลลัพธ์ เมื่อกด switch 2

