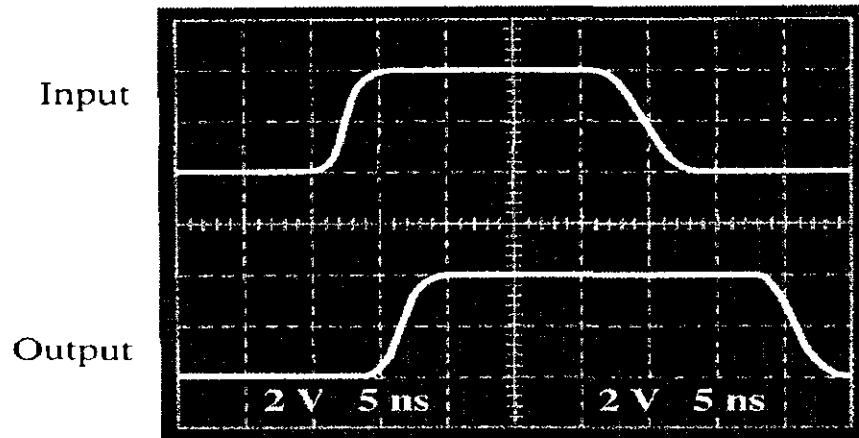


1. จากรูปที่ 1 เป็นภาพจากเครื่องออสซิลโลสโคป 2 ช่อง ซึ่งมีหน่วยเป็น V/div และ sec/div ตอบคำถามต่อไปนี้ (6 คะแนน)



รูปที่ 1

- 1.1) $t_{PLH} =$ _____
 1.2) $t_{PHL} =$ _____
 1.3) แอมป์ริจูดของเอาต์พุต = _____
 1.4) Rise time ของอินพุต = _____
 1.5) Fall time ของอินพุต = _____
 1.6) Pulse width ของเอาต์พุต = _____

2. เกต A มี $t_{PLH} = t_{PHL} = 6$ นาโนวินาที เกต B มี $t_{PLH} = t_{PHL} = 10$ นาโนวินาที เกตใดสามารถทำงานที่ความถี่ได้สูงกว่า อธิบายเหตุผล (1 คะแนน)

ตอบ _____

3. จงวาดรูปคลื่นของสัญญาณอินพุตเมื่อต้องการส่งข้อมูล 37_{10} โดยกำหนดให้บิต MSB เป็นบิตสำหรับการตรวจสอบข้อผิดพลาดและใช้การตรวจสอบแบบ ODD parity เมื่อกำหนดสัญญาณอ้างอิง(clock) มีความถี่ 5 kHz และให้ส่งบิต LSB เป็นบิตแรก (3 คะแนน)

ตอบ

4.3) $X = A + C$

(2 คะแนน)

ตอบ

4.4) จากข้อ 3.3) เกิด overflow หรือไม่ ถ้าเกิด จะมีวิธีแก้ไขอย่างไร และให้หาคำตอบที่ถูกต้อง

(3 คะแนน)

ตอบ

5. จงหาผลบวกของเลข BCD : 10000101001 + 0101 01111000

(4 คะแนน)

ตอบ

8.2) จงเขียนสมการแบบ POS ที่ได้ทำการลดรูปแล้ว

(3 คะแนน)

ตอบ _____

8.3) จงเขียนสมการแบบ SOP ที่ได้ทำการลดรูปแล้ว

(3 คะแนน)

ตอบ _____

8.4) จากสมการ SOP และสมการ POS ที่ได้ในข้อ 8.2) และ 8.3) ท่านคิดว่าจะสร้างวงจรโดยใช้สมการใด เพราะเหตุใด เมื่อกำหนดให้เลือกใช้เกตชนิดสองอินพุตเท่านั้นในการสร้างวงจร ยกเว้นเกตอินเวอร์เตอร์

(4 คะแนน)

ตอบ _____

9. ระบบควบคุมดิจิทัลระบบหนึ่งถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ล่อจิกในการควบคุมระดับของเหลวและอุณหภูมิของของเหลวภายในถังเก็บผ่านทางตัวตัวรู้ตองชุด คือ ชุดแรกใช้สำหรับตรวจระดับของเหลวภายในถัง ชุดที่สองใช้สำหรับตรวจอุณหภูมิของเหลว โดยระบบจะส่งสัญญาณเตือนเมื่อระบบตรวจรู้อย่างใดอย่างหนึ่งทำงานผิดปกติหรืออุณหภูมิของเหลวสูงเกินไป สำหรับการทำงานของตัวตรวจระดับของเหลวและอุณหภูมิมีการทำงานดังนี้

การควบคุมระดับของเหลวภายในถัง จะมีตัวตรวจรู้สองตัวไว้สำหรับควบคุมการเปิด-ปิดของถังเพื่อปล่อยของเหลวเข้าถังหรือปล่อยของเหลวออกจากถัง ตัวตรวจรู้ระดับของเหลวด้านบนจะควบคุมให้ถังด้านบน (Inlet Valve) เปิดเมื่อของเหลวภายในถังต่ำกว่าระดับของตัวตรวจรู้ที่ติดตั้งไว้ด้านบนของถังเก็บ และระบบตรวจรู้อุณหภูมิของเหลวทำงานถูกต้อง

สำหรับอุณหภูมิของเหลวถูกกำหนดไว้ในช่วงอุณหภูมิช่วงหนึ่ง ถูกควบคุมด้วยตัวตรวจรู้การวัดอุณหภูมิสองตัว ตัวที่หนึ่งควบคุมไม่ให้อุณหภูมิของเหลวสูงเกินไป และอีกตัวควบคุมไม่ให้อุณหภูมิของเหลวต่ำเกินไป ถ้าอุณหภูมิของเหลวต่ำเกินไปตัวตรวจรู้ก็จะควบคุมให้ตัวทำความร้อน (Heater) ทำงานเพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับของเหลว การทำงานของตัวทำความร้อนจะทำงานก็ต่อเมื่อระบบตรวจรู้อุณหภูมิของเหลวทำงานถูกต้องเท่านั้น

ตัวตรวจรู้ระดับของเหลวด้านล่าง จะควบคุมให้ถังด้านล่าง (Outlet Valve) เปิดเพื่อให้ของเหลวไหลออกจากถังเมื่อตัวตรวจรู้ระดับของเหลวด้านล่างสูงในของเหลวและอุณหภูมิของเหลวอยู่ในช่วงที่กำหนดเท่านั้น

จากข้อมูลที่กำหนดตอบคำถามต่อไปนี้

9.1) จงกำหนดล่อจิกทั้งหมดที่ใช้ในการออกแบบ

ตอบ

(4 คะแนน)

รหัสนักศึกษา :

ชื่อ :

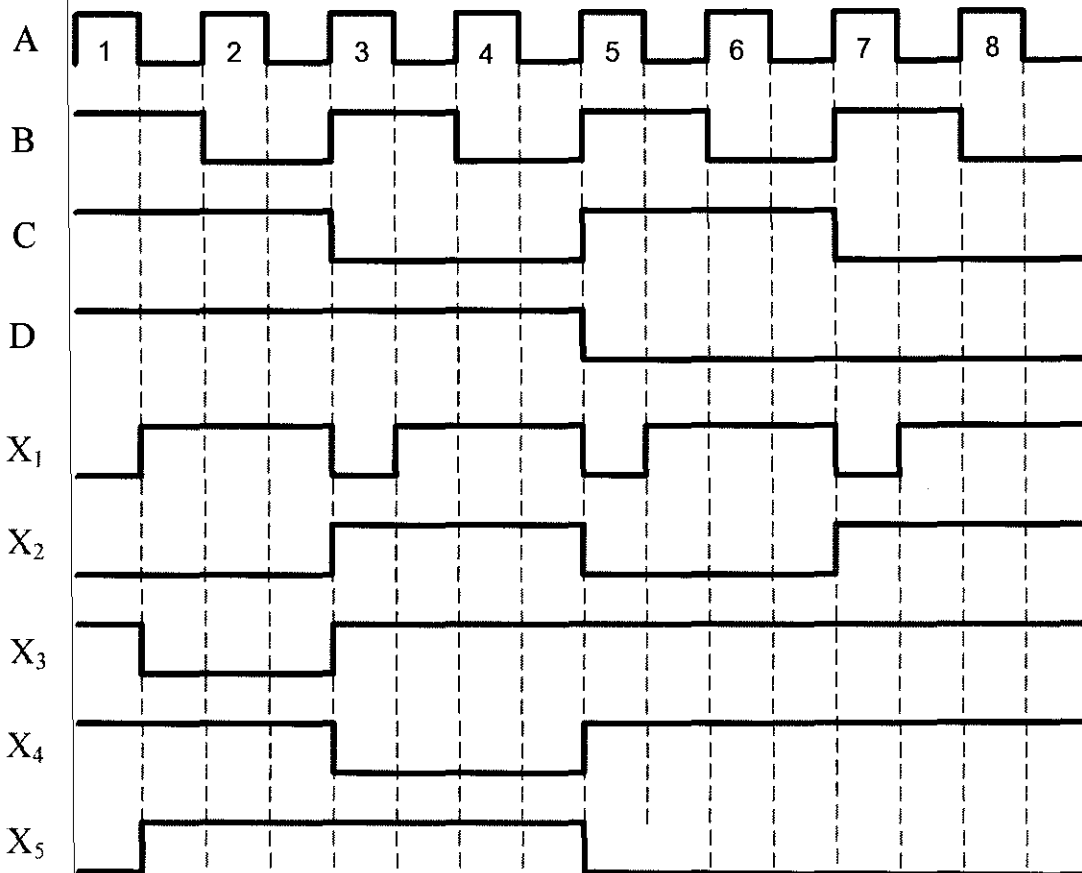
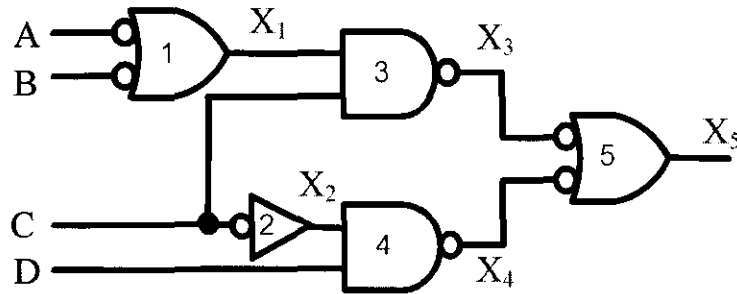
10

9.3)จงวาดวงจรที่ได้จากการออกแบบ

(5 คะแนน)

ตอบ

10. จากวงจร และสัญญาณที่กำหนด จงตรวจสอบดูว่าเกิดใดทำงานผิดพลาด และเกิดความผิดพลาดที่คาบใดของสัญญาณ A (เมื่อให้สัญญาณ A เป็นสัญญาณอ้างอิงในการอธิบายคำตอบ) (4 คะแนน)



ตอบ
