

FACULTY OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY
2110252 DIGITAL COMPUTER LOGIC
EXAM I 2024

3. ในระบบการแจ้งเตือนน้ำท่วมจากแม่น้ำล้นของเมืองแห่งหนึ่ง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- เมืองนี้มีแม่น้ำไหลผ่าน 2 สาย และจะมีการแจ้งเตือนน้ำท่วมเมื่อระดับน้ำในแม่น้ำสายใดสายหนึ่งเกินกว่าระดับปลอดภัย
- ระบบจะรับสัญญาณแจ้งเตือนจากแม่น้ำต้นทางจำนวน 2 สาย คือแม่น้ำ A และแม่น้ำ B
- บริเวณแม่น้ำ A ได้ติดตั้ง sensor เพื่อตรวจวัดระดับน้ำเกินระดับปลอดภัยจำนวน 3 ตัว
- บริเวณแม่น้ำ B ได้ติดตั้ง sensor เพื่อตรวจวัดระดับน้ำเกินระดับปลอดภัยจำนวน 4 ตัว
- เซนเซอร์จะส่งสัญญาณ 1 เมื่อระดับน้ำเกินที่กำหนด
- ในแต่ละแม่น้ำจะถูกยืนยันว่าระดับน้ำเกิน เมื่อ sensor อย่างน้อย 2 ตัวของแม่น้ำนั้นๆแจ้งว่าระดับน้ำเกินที่กำหนด
- จงออกแบบระบบนี้โดยใช้วงจรถิจร

โดยมี input A ขนาด 3 bits (A1,A2,A3) เป็น sensor ของแม่น้ำ A

input B ขนาด 4 bits (B1,B2,B3,B4) เป็น sensor ของแม่น้ำ B

output Y เป็นผลลัพธ์ขนาด 1 bit แสดงสถานะการแจ้งเตือนน้ำท่วมของเมือง

ตัวอย่างเช่น $A = 0b000, B = 0b0011 \rightarrow Y = 0b1$ แม่น้ำ B ยืนยันน้ำล้น ระบบจึงติด

$A = 0b001, B = 0b0100 \rightarrow Y = 0b0$ ทั้งแม่น้ำ A และ B มีเซนเซอร์ยืนยันระดับน้ำเพียง 1 ตัว

จึงถือว่าระดับไม่ได้เกินจริง ระบบจึงไม่ติด

$A = 0b110, B = 0b1000 \rightarrow Y = 0b1$ แม่น้ำ A ยืนยันน้ำล้น ระบบจึงติด

ในข้อนี้ไม่สนใจผลลัพธ์ขณะเปลี่ยนผ่าน input จะพิจารณาผลลัพธ์เมื่อผ่านไประยะเวลาหนึ่งเท่านั้น (ไม่ต้องสนใจเรื่อง hazard)

คะแนน

คะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยมีจาก Grader 90 คะแนน และ ถ้าถูกต้องทุก Case ภายใน 1 ชม. จะได้อีก 10 คะแนน