

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา: 2553

วันที่สอบ: 8 ตุลาคม พ.ศ. 2553

เวลาสอบ: 9.00-12.00

รหัสวิชา: 240-205, 241-208

ห้องสอบ: A401, R200, R201, S201, S817

ชื่อวิชา: ระบบดิจิทัลและการออกแบบวงจรตรรก (Digital Systems and Logic Design)

คำสั่ง: อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

ไม่อนุญาต: หนังสือ, เครื่องคิดเลข และเอกสารใดๆ

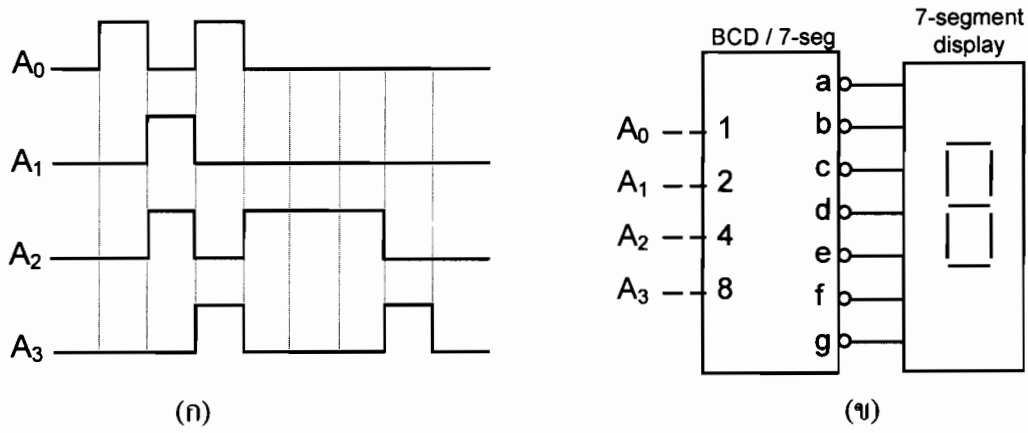
เวลา: 3 ชั่วโมง (180 นาที)

คำแนะนำ

- ข้อสอบมี 12 ข้อ 9 หน้า (รวมใบปะหน้า) รวม 35 คะแนน
- คำตอบทั้งหมดจะต้องเขียนลงในข้อสอบ รวมทั้งเขียนชื่อและรหัสนักศึกษาในทุกหน้าของข้อสอบให้ชัดเจน
- คำตอบส่วนใดอ่านไม่ออก จะถือว่าคำตอบนั้นผิด
- หากข้อใดเขียนตอบไม่พอ ให้เขียนเพิ่มเติมที่ด้านหลังกระดาษ

ทูลงใจในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานี้  
และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

1. เมื่อส่งสัญญาณในรูปที่ 1 (ก) เข้าสู่วงจรในรูปที่ 1 (ข) จงเขียนรูปคลื่นสัญญาณ (Waveform) ของสัญญาณเอาต์พุตของ BCD / 7-seg พร้อมระบุชนิดของ 7-segment display ด้วย (4 คะแนน)



รูปที่ 1

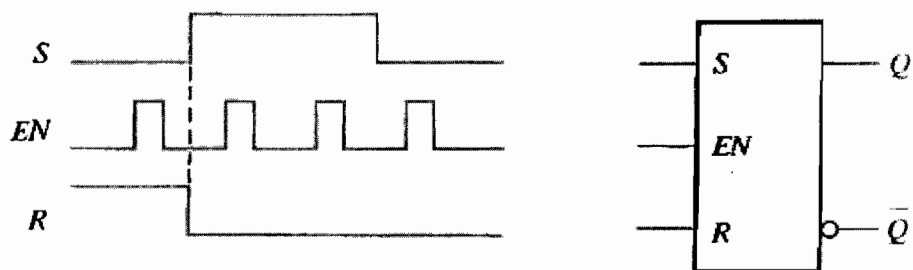
2. จงเขียน Karnaugh Map และวงจรเข้ารหัสที่มีอินพุตคือ ABCD และ เอาต์พุตคือ X และ Y โดยความสัมพันธ์เป็นดังตาราง

(4 คะแนน)

A	B	C	D	X	Y
1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0
1	1	1	0	1	0
1	1	0	0	0	1

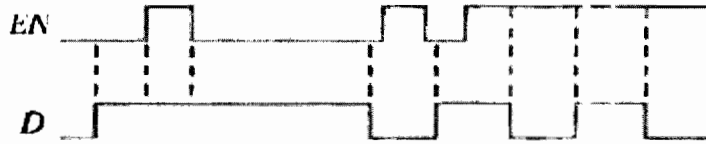
3. จงวาดวงจรหาความถี่ขนาดหาร 16 โดยประยุกต์ใช้ฟลิปฟล็อปชนิด J-K ทำงานแบบอะซิงโครนัสและอธิบายการทำงานและแสดงกราฟ (4 คะแนน)

4. จากรูป จงวาดรูปสัญญาณเอาต์พุตทั้งสองสัญญาณ เทียบกับสัญญาณอินพุต กำหนดให้เอาต์พุต Q ก่อนมีสัญญาณอินพุตป้อนเข้าเป็นลอจิก LOW (2 คะแนน)



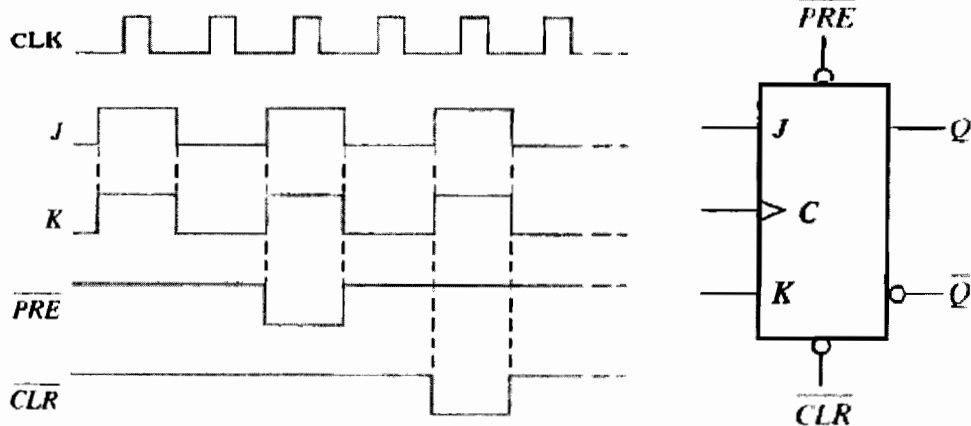
5. จงวาดรูปสัญญาณเอาต์พุต เทียบกับสัญญาณอินพุตที่ป้อนเข้าสู่วงจรถ่ายแบบ D กำหนดให้เอาต์พุต Q ก่อนมีสัญญาณอินพุตป้อนเข้าเป็นลอจิก LOW

(2 คะแนน)



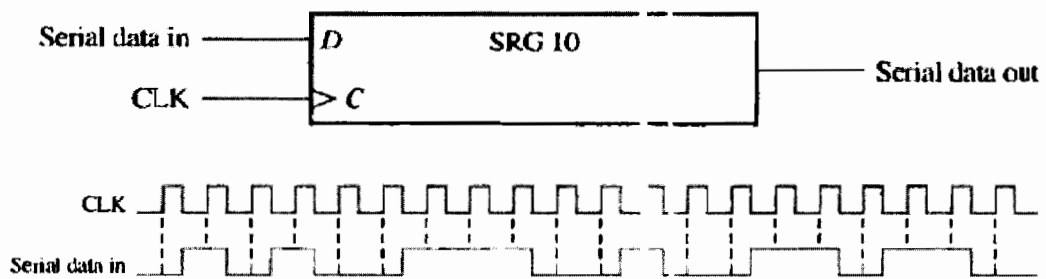
6. จงวาดรูปสัญญาณเอาต์พุต เทียบกับสัญญาณอินพุต กำหนดให้เอาต์พุต Q ก่อนมีสัญญาณอินพุตป้อนเข้าเป็นลอจิก LOW

(2 คะแนน)



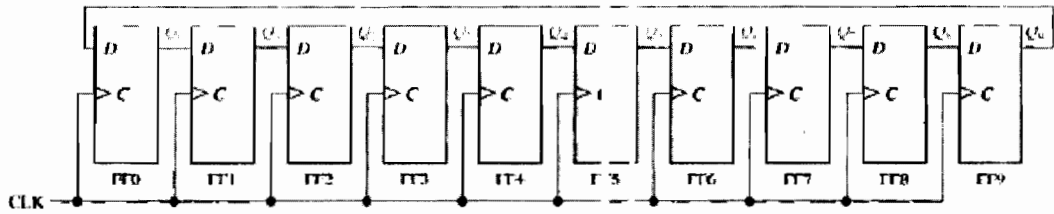


8. สมมติให้สถานะเริ่มต้นของรีจิสเตอร์เป็นสถานะลอจิก LOW จงวาดสัญญาณเอาต์พุตเทียบกับสัญญาณนาฬิกาและสัญญาณอินพุต



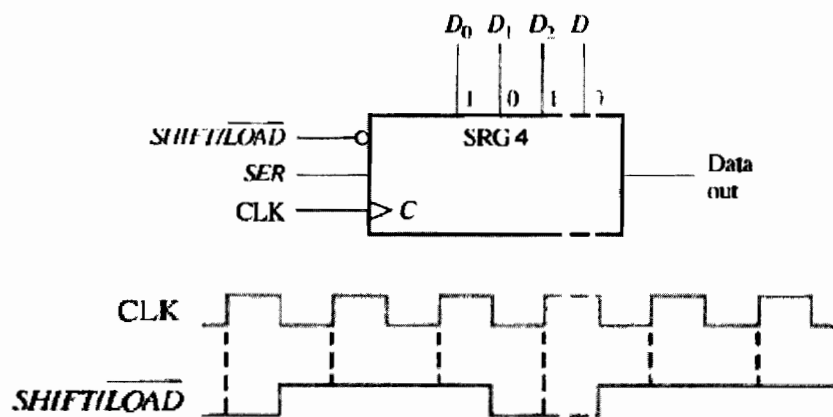
(2 คะแนน)

9. กำหนดให้สถานะเริ่มต้นของ FF0 อยู่ในสถานะเซ็ท และ FF1-FF9 อยู่ในสถานะรีเซ็ท จงวาดรูปสัญญาณเอาต์พุตของฟลิปฟล็อปทุกตัว กำหนดให้สัญญาณนาฬิกา มี 10 คาบนาฬิกา (Clock Period)



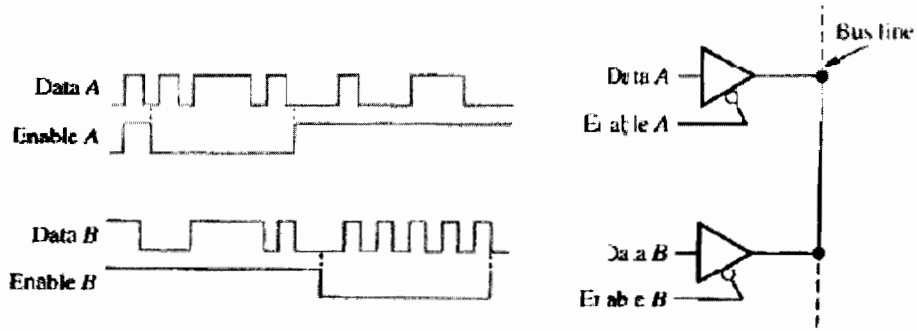
(3 คะแนน)

10. จากวงจรในรูป หากกำหนดให้ข้อมูลอินพุต SER เป็นลอจิก 0 และข้อมูลป้อนเข้า D3-D0 เป็นดังรูป จงวาดสัญญาณเอาต์พุตตามสัญญาณอินพุตที่แสดง (2 คะแนน)





11. จากรูป จงวาดรูปสัญญาณบนสายบัสข้อมูล (bus line)



(2 คะแนน)

12. จงสังเคราะห์เกตชนิด NAND ที่มี 3 อินพุต จากทรานซิสเตอร์แบบซีมอส (ทำงานแบบอุมคคติ) จงแสดงตารางความจริงพร้อมทั้งเขียนอธิบายการทำงานขอ วงจร โดยละเอียด (3 คะแนน)