มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา : 2548

วันที่ : 17 ธันวาคม 2548 เวลา : 9:00-12:00

วิชา : 240-205 Digital Systems and Logic Design ห้อง : หัวหุ่น

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

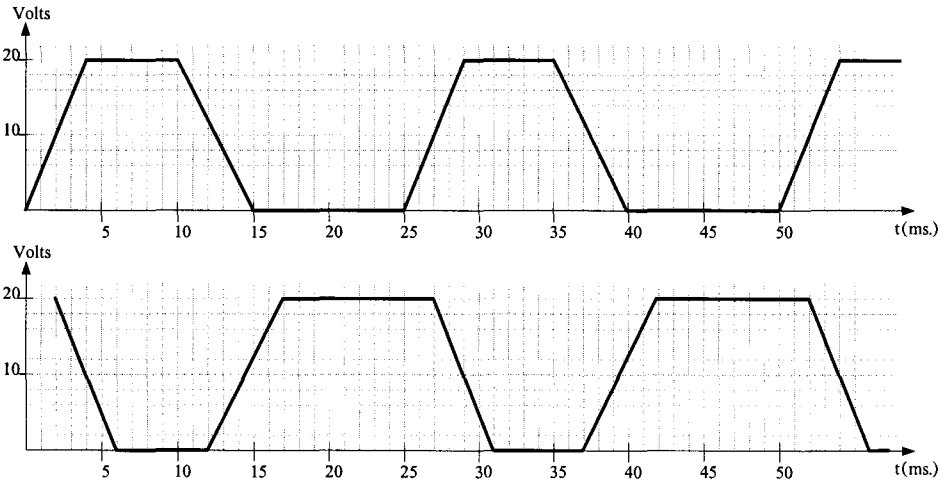
คำสั่ง

1. ข้อสอบมี 13 ข้อ ทั้งหมด 13 แผ่น (ไม่รวมปก)
2. ห้ามนำเครื่องคิดเลข, เอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
3. คำตอบทุกข้อเขียนให้ชัดเจนถ้าอ่านไม่ออกถือว่าตอบผิด
4. ให้แสดงวิธีทำอย่างละเอียด ตอบเฉพาะคำตอบถือว่าตอบผิด

รหัสนักศึกษา : _____ ชื่อ :_____ตอน : _____

คำถาม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
คะแนน													

1. กำหนดให้ รูปคลื่นมีลักษณะดังรูปที่ 1 จงหาค่าต่อไปนี้ (9 คะแนน)



รูปที่ 1

1.1) rise time ของอินพุต = _____

1.2) fall time ของอินพุต = _____

1.3) pulse width ของอินพุต = _____

1.4) Amplitude ของอินพุต = _____

1.5) period (T) ของอินพุต = _____

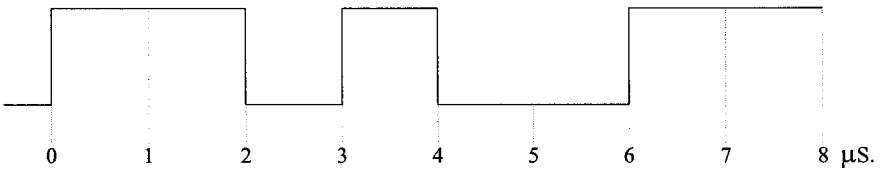
1.6) frequency (F) ของอินพุต = _____

1.7) duty cycle ของอินพุต = _____

1.8) t_{PHL} = _____

1.9) t_{PLH} = _____

2. กำหนดให้ รูปคลื่นมีลักษณะดังรูปที่ 2 และช่วงเวลาบิต (bit time) มีค่า 0.5 µs. จงหาค่าต่อไปนี้ (3 คะแนน)



รูปที่ 2

2.1) จงหาลำดับบิต

ตอบ _____

2.2) เวลาที่ใช้ในการส่งข้อมูลดังกล่าวแบบอนุกรม

ตอบ _____

2.3) เวลาที่ใช้ในการส่งข้อมูลดังกล่าวแบบขนาน โดยส่งได้ครั้งละ 1 ไบต์

ตอบ _____

3. จงแปลงผันเลข 123.14_5 เป็นเลขฐานต่อไปนี้ (5 คะแนน)

3.1) เลขฐาน 2 (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง) (3 คะแนน)

ตอบ

_____

_____

_____

_____

_____

_____

3.2) เลขฐาน 8 (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง) (1 คะแนน)

ตอบ

_____

_____

_____

_____

_____

3.3) เลขฐาน 16 (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง) (1 คะแนน)

ตอบ

4. กำหนดให้ A และ B เป็นตัวเลขในระบบ 2's complement (5 คะแนน)

A = 01101111

B = 10100100

จงคำนวณหาค่าต่อไปนี้

4.1) A+B (2 คะแนน)

ตอบ

4.2) A-B (2 คะแนน)

ตอบ

4.3) จากการคำนวณข้างต้น ผลลัพธ์ในข้อใดเกิด overflow ขึ้น (1 คะแนน)

ตอบ

5. กำหนดให้ A และ B เป็นตัวเลขในระบบ 2's complement

A = 10101.010

B = 00010.100

จงคำนวณหาค่าต่อไปนี้

5.1) A/B (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง) (3 คะแนน)

ตอบ

5.2) AxB (3 คะแนน)

ตอบ

6. กำหนดให้ A = 111001011001 จงแปลงเลขเป็นค่าต่อไปนี้ (3 คะแนน)

6.1) ถ้า A เป็นรหัส gray จงแปลงเป็นเลข binary

ตอบ

6.2) ถ้า A เป็นเลข binary จงแปลงเป็นเลขรหัส gray

ตอบ

6.3) จงเติม odd parity bit ให้กับค่า A (กำหนด MSB เป็น parity bit)

ตอบ

7. จงหาผลบวกของเลข BCD : 0101 0101 1000 + 0110 0111 1001 (2 คะแนน)

ตอบ

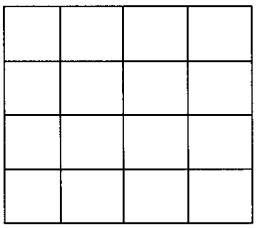
8. จง map ค่าจากตารางความจริงรูปที่ 3 เมื่อกำหนดให้ A, B, C, D เป็นอินพุต และ Y เป็นเอาต์พุต ลงใน Karnaugh map cell พร้อมทั้งหาสมการอย่างง่าย (4 คะแนน)

ตารางความจริง

A	B	C	D	Y
0	0	0	0	x
0	0	0	1	0
0	0	1	0	x
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	x
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

รูปที่ 3

Karnaugh Map



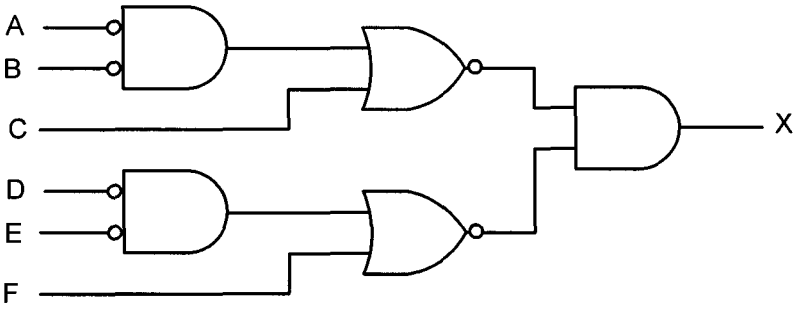
9. จงหานิพจน์ POS จากตารางความจริงรูปที่ 4 เมื่อกำหนด A, B, C เป็นอินพุต และ X เป็นเอาต์พุต (2 คะแนน)

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

รูปที่ 4

ตอบ

10. จงหานิพจน์ X ของวงจรรูปที่ 5 (2 คะแนน)



รูปที่ 5

ตอบ

11. กำหนดนิพจน์ SOP : $X = ABC + A\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}C + AB\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C$ ตอบคำถามต่อไปนี้

11.1) ลดรูปนิพจน์โดยวิธีพีชคณิตแบบบูล (2 คะแนน)

ตอบ

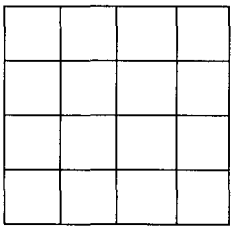
11.2) จงหานิพจน์ POS (2 คะแนน)

ตอบ

12. กำหนดให้ $X = \overline{A}B\overline{C}\,\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}BCD + A\overline{B}\overline{C}D + AB\overline{C}D + ABCD + ABC\overline{D}$

12.1) จงลดรูปเป็นนิพจน์อย่างง่ายโดยวิธี Karnaugh Map และให้เขียนสมการในรูป SOP (3 คะแนน)

ตอบ



12.2) จงเขียนสมการ POS อย่างง่าย (2 คะแนน)

ตอบ

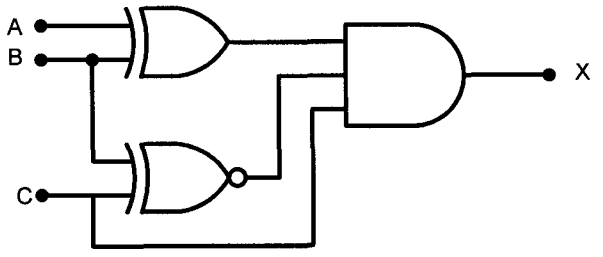
12.3) จงวาดวงจร SOP และ POS ที่ได้จาก 12.1) และ 12.2) (3 คะแนน)

ตอบ

12.4) อยากทราบว่าวงจรที่สร้างจากนิพจน์ SOP หรือ POS วงจรใดใช้เกตน้อยกว่ากัน เพราะเหตุใด อธิบายเหตุผล เมื่อกำหนดให้เกตที่ใช้มีอินพุตสูงสุดเพียง 2 อินพุตเท่านั้น (2 คะแนน)

ตอบ

13. จากวงจรรูปที่ 6 ตอบคำถามต่อไปนี้



รูปที่ 6

13.1) จงหาเงื่อนไขของวงจรรูปที่ 6 ที่ทำให้เอาต์พุต X มีลอจิกเป็น 1 (3 คะแนน)

ตอบ

13.2) จากเงื่อนไขที่ได้จากข้อ 13.2) จงหาสมการเอาต์พุต X (2 คะแนน)

ตอบ