

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination : Semester II

Academic Year : 2004

Date : 28 / 02 / 2548

Time : 0900-1200

Subject : 240-234 : Electronics In Digital Measuring System

Room : R200

คำสั่ง

- + ข้อสอบมี 14 ข้อรวมทั้งสิ้น 13 หน้า ทำทุกข้อ ตรวจสอบให้เรียบร้อยก่อนทำข้อสอบ
- + เขียน ทั้ง ชื่อและรหัส ทุกหน้า → ให้เขียนให้เสร็จทุกหน้าก่อนทำข้อสอบ
- + นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้ ห้ามใส่ข้อความใดๆในหน่วยความจำ
- + ห้ามนำเอกสาร หรือตำราเข้าห้องสอบ
- + ให้แสดงวิธีทำลงในที่ที่กำหนดให้ ข้อใดไม่พอเขียนต่อด้านหลังได้
- + ใช้ดินสอทำข้อสอบได้ กรณีเขียนไม่ชัด จะถือว่าตอบผิด

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

ทุกขิตในการสอบมีโทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

1. A/D แบบ Successive Approximation ขนาด 16 bits มีค่าแรงดันอ้างอิง (V_{ref}) +2.5V และใช้กับแหล่งจ่ายแรงดันขนาด +5V มีค่า resolution เป็นกี่ Volt

2. ข้อดีข้อเสียของ A/D แบบ Successive Approximation คืออะไร

3. A/D แบบ Dual slope แก้ปัญหาข้อใดของ Single slope A/D และอย่างไร

4. ข้อดีของ Parallel A/D คืออะไร และในทางปฏิบัติวงจร A/D ชนิดนี้ขนาด 16 bits จะต้องใช้อุปกรณ์ใดบ้างและอย่างไรบ้าง

5. ทำไมจึงไม่นิยมสร้าง D/A แบบ Weighted Resistance ที่มีจำนวน bits input มากกว่า 4 Bits

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

6. ถ้า D/A แบบ R-2R ซึ่งมีผลจากการคำนวณทางทฤษฎี ระหว่างดิจิตอลอินพุต และ อนุภาคเอาต์พุต ดังตารางที่ 1

a) จงหาว่า $V_{ref} = \text{_____ V}$, Resolution = _____ V

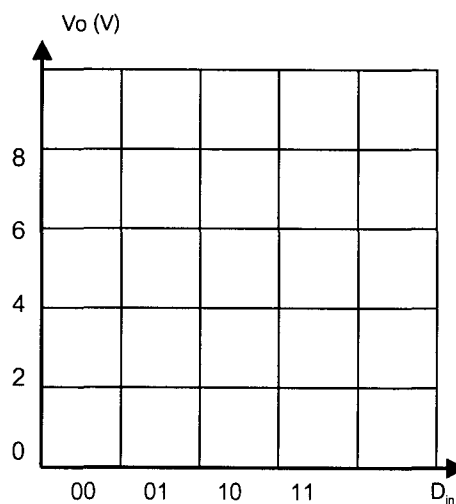
ตารางที่ 1

D_{input}	V_o (Volt)	V_o (Volt)	V_o (Volt)
	<i>Ideal</i>	<i>Offset (-0.3V)</i>	<i>Gain 10%</i>
00	0		
01	2.0		
10	4.0		
11	6.0		

b) ถ้าวงจรนี้มี Offset Voltage ขนาด -0.3V จงเติมค่าแรงดันเอาต์พุตที่ควรจะเป็นลงในตารางที่ 1 ในช่องที่ว่าง (เมื่อไม่คิด Error แบบอื่น)

c) ถ้ามีความผิดพลาดแบบ Gain Error ที่ทำให้ แรงดันเอาต์พุตสูงสุด (Fullscale Output) มีค่ามากกว่าค่า Ideal อยู่ 10% จงเติมค่าต่างๆ ลงในตารางที่ 1 (เมื่อไม่คิด Error แบบอื่น)

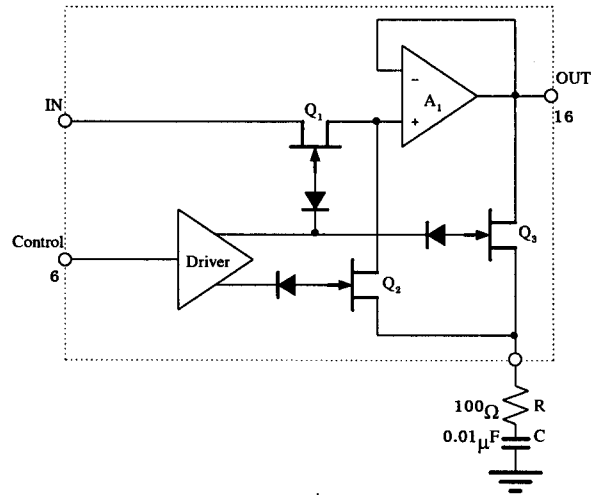
d) จงวาดกราฟเส้นตรงแสดงความสัมพันธ์ ของ Input และ Output ของทั้งสามกรณี Ideal, Offset และ Gain Error (วาดลงในกราฟเดียวกัน)



รูปที่ 1

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

7. จงอธิบายว่าอุปกรณ์แต่ละตัวในรูปที่ 2 ทำหน้าที่อะไร



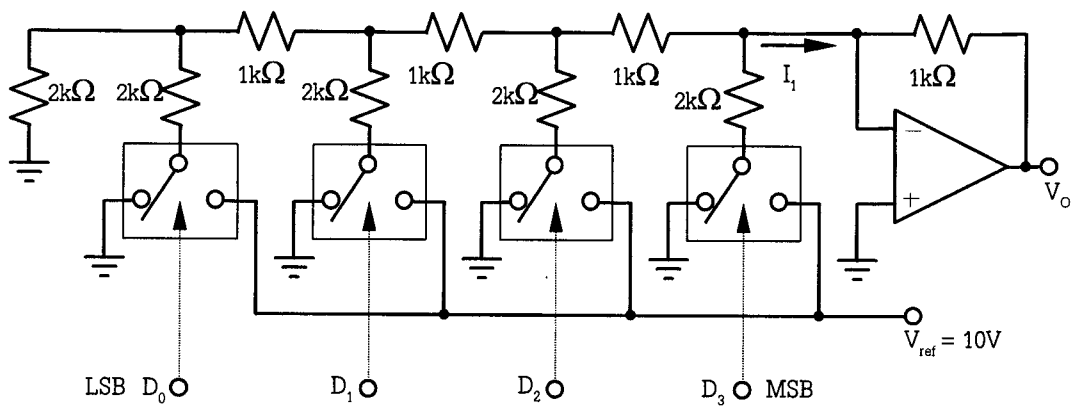
รูปที่ 2

a) A1

b) Q₁, Q₂, และ Q₃

c) Driver

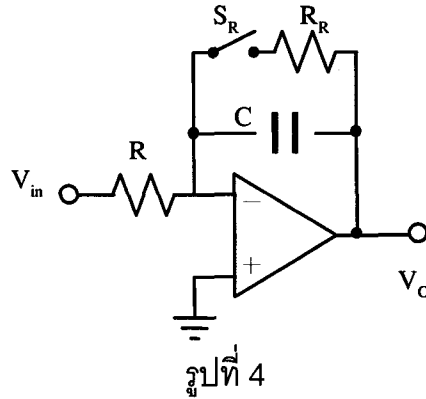
8. วงจรดังรูปที่ 3 เมื่อ D_{in} มีค่าเป็น 0001_D จงแสดงวิธีทำเพื่อหาค่า I₁ และ V_O



รูปที่ 3

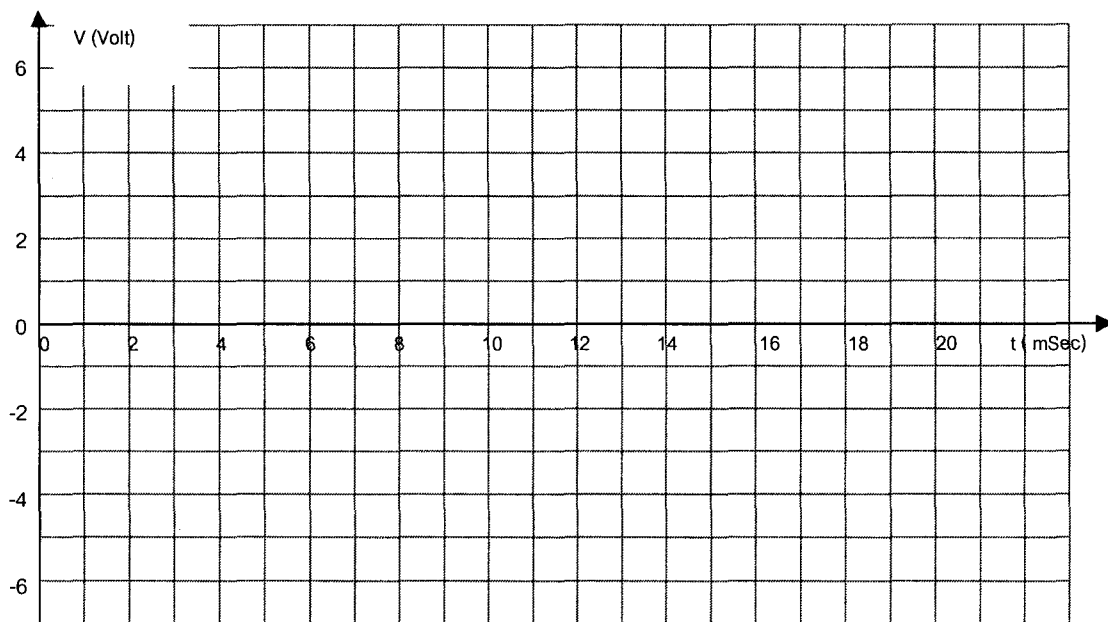
ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

9. วงจรในรูปที่ 4 มี $R = 500\Omega$ และ $C = \mu F$



a) สมการความสัมพันธ์ เอาต์พุตและอินพุต (Transfer Characteristic) คือ

b) จงวาดกราฟ V_o ของวงจรเมื่อ V_{in} เป็นคลื่นสัญญาณนาฬิกาที่มี ช่วง High 2V กว้าง 1 mSec และมีช่วง Low 0V กว้าง 2 mSec โดยที่แรกเริ่ม $V_o = 0$ และเมื่อเวลาผ่านไป 20 mSec ก็หยุดการส่งสัญญาณ (วาดลงไปในกราฟรูปที่ 5 ทั้ง Input และ Output ให้ถูกต้องทั้งขนาด และ เฟส)



รูปที่ 5

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

c) วงจร ในรูปที่ 4 ถ้าเอาต์พุตได้เท่ากับ 8.3 V อินพุตจะค่าเท่าไร ตอบเป็นเลขฐาน 2

10. วงจร D/A แบบ Weighted Resistant ขนาด 4 Bits ที่มี $V_{ref} = 10.0V$ และ R บือนกลับ เท่ากับ 10k และมีแรงดันเอาต์พุตเต็มสเกล (V_O เมื่อ $D_{in} = 1111$) = 9.375V

a) วาดวงจรดังกล่าว พร้อมทั้งใส่ค่าต่างๆ อย่างละเอียด

b) ถ้า $D_{in} = 1011$ จงคำนวณหา V_O

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

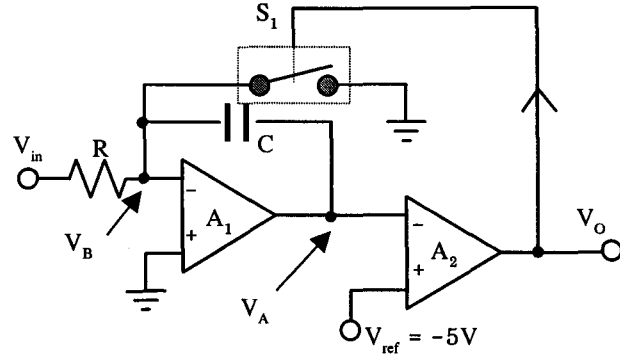
11. วงจร Successive Approximation A/D ขนาด 3 bits มี input ขนาด 8.2 Volt และ $V_{ref} = 10.0 \text{ Volt}$

a) จงวาด Block Diagram ของวงจรดังกล่าว

b) แสดงที่มาตามขั้นตอนเพื่อหาค่า D_{out}

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

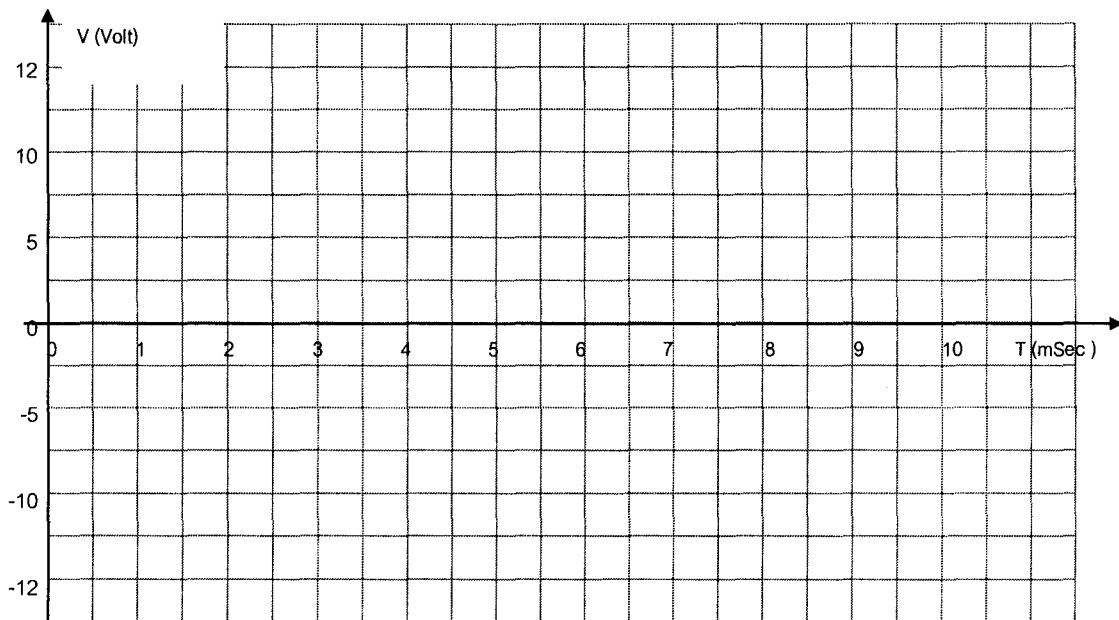
12. วงจรดังรูปที่ 6



รูปที่ 6

a) วงจรดังรูปที่ 6 คือวงจรอะไร และ V_o แปรผันกับ V_{in} อย่างไร?

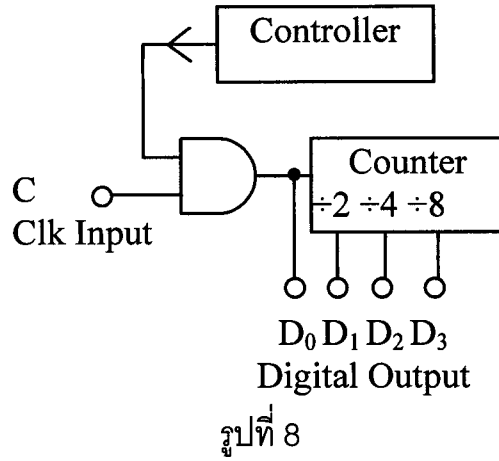
b) จงวาด Wave Form ที่จุด V_A , V_B , และ V_o



รูปที่ 7

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

13. ถ้าอินพุตของวงจรในรูปที่ 8 ที่จุด C มี Clock ที่มีความถี่ 850 Hz ถูกส่งเข้ามา และ Controller ให้เอาต์พุต เป็น Hi เป็นเวลา 12 mSec จงหาค่า Digital Output (เมื่อแรกเริ่ม Output = 00h)



ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

14. เกี่ยวกับ Assignment

Assignment กลุ่มที่ _____

มีสมาชิกคือ _____ การมีส่วนร่วมในการทำงาน _____ %
 _____ การมีส่วนร่วมในการทำงาน _____ %
 _____ การมีส่วนร่วมในการทำงาน _____ %

จงวาดวงจรที่ใช้ในการทำ Assignment มาอย่างละเอียดโดยระบุอุปกรณ์ทุกอย่าง

จงเขียน Code ของ Microcontroller เฉพาะส่วนที่ใช้ส่งข้อมูลไปยัง PC

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำ Assignment ครั่งนี้คือ

วิธีการแก้ปัญหา

จบข้อสอบ