

ชื่อ

รหัสนักศึกษา

**PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY**  
**FACULTY OF ENGINEERING**

Final Examination : Semester II

Academic Year : 2006

Date : 26 February 2007

Time : 0900-1200

Subject : 240-234 : Electronics in Digital Measuring system Room : A201

**คำสั่ง**

- ❖ ข้อสอบมี 10 ข้อ รวม 14 หน้า (ทำในที่ว่างที่กำหนดให้)
- ❖ เขียนชื่อและเลขที่ทุกหน้า
- ❖ ให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
- ❖ ห้ามนำเอกสาร หรือตำราใดๆเข้าห้องสอบ
- ❖ ใช้ดินสอทำข้อสอบได้ เขียนไม่พอด้านหลัง

| คะแนน | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |  |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--|
|       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษาโทษสูงสุดให้ออก

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ คณะ \_\_\_\_\_

|  |
|--|
|  |
|--|

1) จงบอกหลักการและข้อดีข้อเสียของ D/A ดังต่อไปนี้

(a) Weighted Resistance D/A

(b) R-2R D/A

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ คณะ \_\_\_\_\_

|  |
|--|
|  |
|--|

(c) Serial D/A

2) จงบอกหลักการและข้อดีข้อเสียของ A/D ดังต่อไปนี้

(a) Parallel A/D

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ คณะ \_\_\_\_\_

(b) Successive Approximation A/D

(c) Single Slope A/D

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ คณะ \_\_\_\_\_

|  |
|--|
|  |
|--|

(d) Frequency to Voltage A/D

- 3) วงจร D/A R-2R ขนาด 8 bit มีแรงดันอ้างอิงเท่ากับ 10.0 V ถ้ามีอินพุตเป็นดังข้างล่างจะทำให้ได้อาต์พุตกับเท่าไร
- (a) 00001111 =
  - (b) 00000000 =
  - (c) 00000001 =
  - (d) 11111111 =
  - (e) 10101010 =
  - (f) 11110000 =

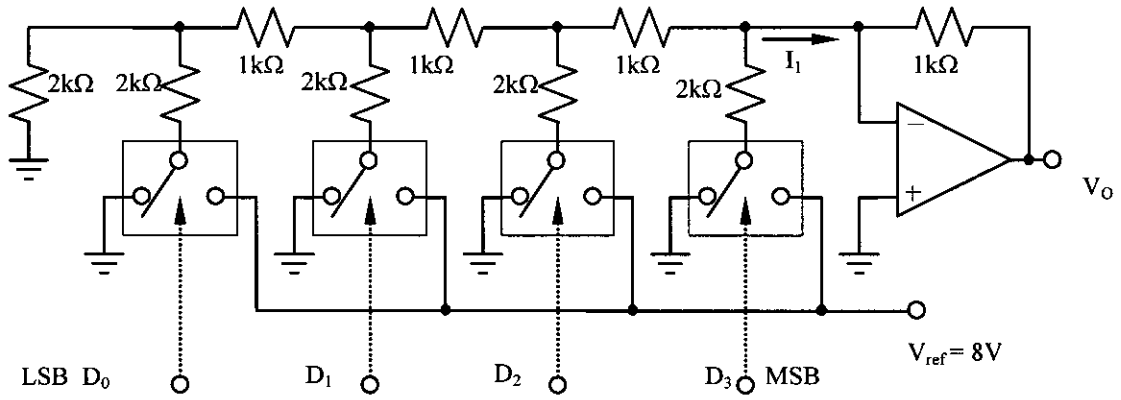
ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ คณะ \_\_\_\_\_

|  |
|--|
|  |
|--|

- 4) จงออกแบบวงจร D/A ขนาด 3 bit แบบ Weighted Resistance ที่มีค่าแรงดันเอาต์พุตสูงสุด เมื่อ  $D_{in} = 111$  เป็น 7.0 V โดยที่แรงดันอ้างอิงที่ใช้  $V_{ref} = 8.0V$  ให้ระบุค่าอุปกรณ์ต่างๆ อย่างละเอียด

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ คณะ \_\_\_\_\_

5) วงจรดังรูปที่ 1 เมื่อ  $D_{in}$  มีค่าเป็น  $0010_b$  จงแสดงวิธีทำเพื่อหาค่า  $I_1$  และ  $V_o$



รูปที่ 1

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ คะแนน

|  |
|--|
|  |
|--|

6) วงจร Serial D/A ที่มี ค่า R เท่ากับ  $120\text{k}\Omega$  และ C เท่ากับ  $10\mu\text{F}$

(a) จงวาดวงจรดังกล่าว

(b) ถ้า input เป็น Pulse train ที่มี amplitude 5V ความกว้างช่วง High เท่ากับ 0.1 mS ความกว้างช่วง Low เท่ากับ 0.2 mS จงหาค่าแรงดันเอาต์พุต



ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ คณะ \_\_\_\_\_

(c) ถ้าอินพุตเป็นคลื่น square wave ที่มี Amplitude เท่ากับ 2V (แรงดันเป็นบวกเท่านั้น) ความถี่ 1.5kHz ถูกปล่อยให้เข้าสู่อินพุตเป็นเวลา 2.4 s จงหาค่าแรงดันเอาต์พุต

7) วงจร Successive Approximation A/D ขนาด 3 bits

a) จงวาด Block Diagram ของวงจรดังกล่าว

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ คณะ \_\_\_\_\_

b) แสดงที่มาอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อหาค่า  $D_{out}$  เมื่อ มี input ขนาด 6.8 Volt และ  $V_{ref} = 8.00$  Volt

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ คณะ \_\_\_\_\_

|  |
|--|
|  |
|--|

8) จงบอกหลักการวัดความเป็น Linearity ของ Sensor มาพอเข้าใจ

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ คณะ \_\_\_\_\_

- 9) ถ้า Potentiometer ขนาด  $10k\Omega$  มีมุมการกวาดสูงสุด  $300^\circ$  เมื่อนำไปต่อกับแขนหุ่นยนต์ที่ต้องการวัดค่ามุมที่มีการกวาดเพียง  $180^\circ$  โดยมุมของ Pot จะหมุนในช่วงตั้งแต่  $50^\circ$  ถึง  $230^\circ$  เท่านั้น จะต้องทำอย่างไรเพื่อให้ได้เอาต์พุตจาก Sensor นี้เป็น  $0-10V$  จากการกวาดในระยยะ  $50^\circ-230^\circ$  ดังกล่าว อธิบายหลักการความต้องการของโจทย์ และ แสดงวิธีทำโดยละเอียด

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ คณะ \_\_\_\_\_



- 10) จงออกแบบวงจรรวบรวมข้อมูลจาก Temperature Sensor ซึ่งวัดอุณหภูมิในช่วงระหว่าง  $0-100^{\circ}\text{C}$  โดยค่า Transfer Characteristic ของ Sensor คือ  $V_o = 0.04T$  เมื่อ  $T$  คือ อุณหภูมิที่ทำการวัด และ  $V_o$  คือแรงเอาต์พุตของ Sensor

ถ้าต้องการปรับแรงดันจาก Sensor ก่อนส่งไปยังส่วนอื่น ให้มีค่าแปรผันอยู่ระหว่าง  $1.0\text{V}$  ถึง  $10.0\text{V}$  เมื่ออุณหภูมิที่วัดได้เปลี่ยนแปลงระหว่าง  $0-100^{\circ}\text{C}$  จะต้องทำอย่างไร

และให้นำข้อมูลที่ส่งต่อไปเก็บยังระบบ Microcomputer โดยต้องการให้มีระดับการแยกซัด (resolution) อยู่ที่ 1024 ระดับ จะต้องทำอย่างไรบ้าง อธิบายความต้องการของโจทย์ว่าต้องใช้อุปกรณ์อะไรค่าเท่าไรบ้างและแสดงวิธีทำอย่างละเอียด (ต้องการวัดอุณหภูมิจำนวน 8 ช่องสัญญาณ)