



ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา: 2547

วันที่สอบ: 7 สิงหาคม 2546

เวลาสอบ: 13.30 – 16.30

รหัสวิชา: 240-203

ห้องสอบ: A201, A203, A205, A301

ชื่อวิชา: Introduction to Computer Networks

คำสั่ง: อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

ตอนที่ 1 ให้เขียนคำตอบลงในสมุดคำตอบสี่เล่มเท่านั้น

ตอนที่ 2 ให้เขียนคำตอบลงในข้อสอบเท่านั้น

ตอนที่ 3 ให้เขียนคำตอบลงในสมุดคำตอบสีเขียวเท่านั้น

อนุญาต: เครื่องเขียนต่างๆ เช่น ปากกา หรือดินสอ

ไม่อนุญาต: หนังสือ, เอกสารใดๆ และเครื่องคิดเลข

เวลา: 3 ชั่วโมง (180 นาที)

คำแนะนำ

- ข้อสอบมี 6 หน้า (รวมใบปะหน้า) แบ่งเป็น 3 ตอน คะแนนรวม 120 คะแนน
- เขียนชื่อและรหัสให้ชัดเจนในข้อสอบและสมุดคำตอบ
- คำตอบส่วนใดอ่านไม่ออก จะถือว่าคำตอบนั้นผิด
- อ่านคำสั่งในแต่ละข้อให้เข้าใจก่อนลงมือทำ
- สำหรับตอนที่ 2 หากข้อใดเขียนตอบไม่พอ ให้เขียนเพิ่มที่ด้านหลังของหน้านั้นเท่านั้น
- ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานี้และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา โทษสูงสุดคือไล่ออก

ตอนที่ 1 (40 คะแนน)

คำสั่ง คำตอบทั้งหมดของตอนที่ 1 จะต้องเขียนลงในสมุดคำตอบสี่สั้ม เท่านั้น

ข้อที่ 1 สถาปัตยกรรมโปรโตคอล (16 คะแนน)

- 1.1 จงวาดแผนภาพแสดงลำดับชั้นของโปรโตคอลเครือข่ายตามแบบจำลองอ้างอิงระบบเปิดแบบ OSI (Open System Interconnection) พร้อมคำอธิบายถึงชื่อและหน้าที่การทำงานในแต่ละลำดับชั้น (14 คะแนน)
- 1.2 จงบอกหมายเลขระดับชั้นทำงานตามแบบจำลอง OSI ในข้อที่ 1.1 ที่ถูกยุบหายไป เมื่อนำไปใช้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งมีเพียง 5 ลำดับชั้นเท่านั้น (2 คะแนน)

ข้อที่ 2 พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล และการเชื่อมโยงข้อมูล (24 คะแนน)

- 2.1 จงบอกจำนวนระดับสัญญาณ (Signaling Levels) ที่จำเป็นต้องใช้ในการแทนค่าข้อมูลซึ่งส่งด้วยอัตราเร็ว 15 กิโลบิตต่อวินาที ด้วยโมเด็มแบบ 300 บอด (ซึ่งเท่ากับมีอัตราการสุ่มข้อมูล 300 ตัวอย่างข้อมูลต่อวินาที (Samples/second) นั่นเอง) (6 คะแนน)
- 2.2 จงอธิบายว่าทำไมการจัดสรรทรัพยากรเครือข่าย (เช่น ช่องสัญญาณและ bandwidth) ที่กำหนดผู้ใช้แบบตายตัว (Static Allocation) เช่นที่พบในเทคนิคแบบ Frequency division multiplexing (FDM) หรือ Time division multiplexing (TDM) จึงไม่ถูกนำมาใช้ภายในระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์เช่น ระบบ LAN นอกจากนี้จงอธิบายว่าระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลดังกล่าวใช้เทคนิควิธีการจัดสรรทรัพยากรแบบใดแทน (6 คะแนน)
- 2.3 หลักการทำงานที่อุปกรณ์โมเด็มใช้ในการส่งข้อมูลแบบดิจิทัลเพื่อผ่านช่องทางสื่อสารข้อมูลอนาล็อกเป็นอย่างไร จงอธิบายกระบวนการที่ละขั้นตอนเป็นลำดับโดยชัดเจน พร้อมด้วยแผนภาพประกอบ (6 คะแนน)
- 2.4 จงให้เหตุผลว่า ทำไมข้อมูลดำเนินการต่างๆ ของลำดับชั้นการเชื่อมโยงข้อมูล จึงต้องจัดการเพื่อปรับให้ข้อมูลให้มีลักษณะเป็น "เฟรมของข้อมูล (Frame of Data)" แทนที่จะดำเนินการเป็นแบบกลุ่มของบิตข้อมูล (Streams of bits) ที่จะสื่อสารล้วนๆ โดยลำพัง (6 คะแนน)

// จบตอนที่ 1 อย่าลืมเขียนคำตอบของตอนนี้อยู่ในสมุดคำตอบสี่สั้มเท่านั้น **/****

ตอนที่ 2 (40 คะแนน)

คำสั่ง คำตอบทั้งหมดของตอนที่ 2 จะต้องเขียนลงในข้อสอบนี้ เท่านั้น

กำหนดให้นักศึกษาแสดงวิธีคิดโดยละเอียดเพื่อหาคำตอบของการคำนวณในแต่ละข้อและเขียนคำตอบสุดท้ายในช่องคำตอบที่กำหนดให้

1. กำหนดข้อมูลขนาด 1 byte ที่ได้รับเป็น 10110111 และ CRC generator เป็น $G(x) = x^3 + x + 1$ จงหา CRC code และ transmitted frame ของข้อมูลนี้ (6 คะแนน)

CRC code คือ _____

Transmitted frame คือ _____

วิธีคิด

2. กำหนดให้ CRC generator เป็น $G(x) = x^4 + x^2 + 1$ และ received frame เป็น 1010111001 เฟรมที่ได้รับนี้มี error หรือไม่จงอธิบายเหตุผล (4 คะแนน)

Received frame นี้มี error หรือไม่ _____

เหตุผล คือ _____

วิธีคิด

3. กำหนดให้ framing pattern หรือ กลุ่มของ bits ที่ใช้แบ่งขอบเขตของเฟรม (frame delineation) เป็น 01110 และข้อมูลเป็น 10111 01111 10010 10 จงใช้ความรู้เรื่อง bit stuffing เพื่อหา transmitted frame ของข้อมูลนี้โดยเติมแต่ละ bit ของ transmitted frame นี้ในช่องของตารางต่อไปนี้ (5 คะแนน) หมายเหตุ จำนวนช่องของตารางนี้ไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวน bit ใน transmitted frame ที่ถูกต้อง transmitted frame คือ



4. ข้อความ "CMU" ถูกส่งจาก sending terminal โดยใช้ error detection technique ชนิด two-dimensional even bit parity ระหว่างการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายนั้นมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นและทำให้ข้อมูลที่ receiving terminal ได้รับดังปรากฏในตารางมี 1 corrupted bit จงเขียนวงกลมล้อมรอบ corrupted bit นี้ (5 คะแนน)

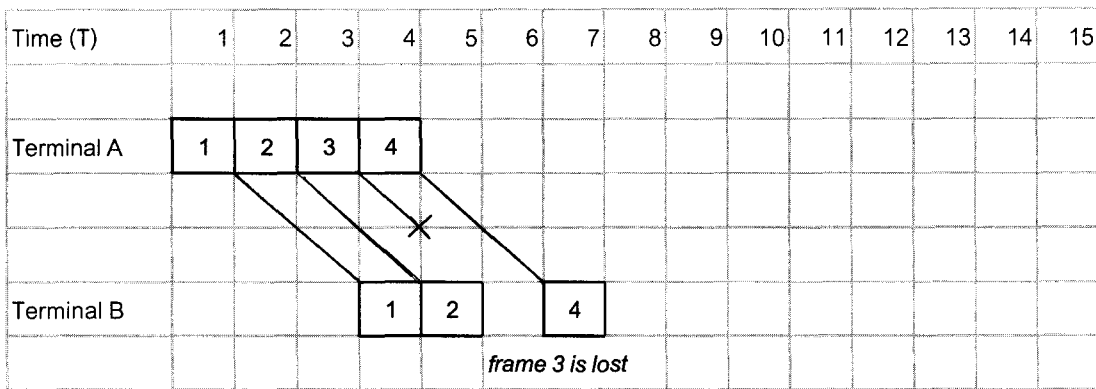
Bit#	1	2	3	4	5	6	7	8
Byte#								(Parity bit)
1	1	0	0	0	0	1	1	1
2	1	0	0	1	0	0	1	0
3	1	0	1	0	1	0	1	0
4	1	0	1	1	0	1	1	0

5. จงอธิบายหลักการทำงานที่เหมือนกันและแตกต่างกันระหว่าง Go-Back-N protocol และ Selective Repeat protocol มาอย่างละ 1 ข้อ (5 คะแนน)

ความเหมือนคือ

ความแตกต่างคือ

6. การส่งข้อมูลระหว่าง terminal A และ terminal B ใช้ Go-Back-N protocol และ communication link ชนิด full duplex โดย terminal A เริ่มต้นส่ง frame แรกที่เวลาเป็น 0 กำหนดให้ ขนาดของ frame เท่ากันทุก frame และ sequence number เป็นจำนวนเต็มๆที่เริ่มตั้งแต่ 1 เป็นต้นไป, Window size เป็น 4, Transmission time เป็น T หน่วย, Propagation delay เป็น 2 เท่าของ Transmission time และ Time out เป็น 7 เท่าของ Transmission time จงเติม diagram ต่อไปนี้ให้สมบูรณ์เพื่ออธิบายการส่งข้อมูลระหว่างทั้ง 2 terminal นี้เมื่อเวลาผ่านไป $15 \cdot T$ โดยภายในช่วงเวลา $15 \cdot T$ นี้มี packet loss เกิดขึ้นเพียงครั้งเดียวเท่านั้นและ ไม่มี error ชนิดอื่นเกิดขึ้นอีกเลย (15 คะแนน)



ตารางต่อไปนี้สำหรับอาจารย์ผู้ตรวจข้อสอบเท่านั้น

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	6	
2	4	
3	5	
4	5	
5	5	
6	15	
	คะแนนรวม (40)	

/**/ จปตอนที 2 อย่ำลิมเขียนคำตอบของตอนนีในข้อสอบเท่านั้น /**/

ตอนที่ 3 (40 คะแนน)

คำสั่ง คำตอบทั้งหมดของตอนที่ 3 จะต้องเขียนลงในสมุดคำตอบสีเขียว เท่านั้น

1. อธิบายความหมายของคำนิยามต่อไปนี้ (20 คะแนน)
 - 1.1 Broadband Network
 - 1.2 Broadcast Domain
 - 1.3 VLAN
 - 1.4 Spanning Tree
 - 1.5 Aloha
 - 1.6 CSMA/CD
 - 1.7 CSMA/CA
 - 1.8 มาตรฐาน IEEE 802.11 b และ IEEE 802.11 g
 - 1.9 1000-Base-T
 - 1.10 Single Mode Optical Fiber

2. ศูนย์คอมพิวเตอร์ มอ. มีที่ตั้งอยู่ห่างจากอาคารเรียนและปฏิบัติการรวม คณะวิศวกรรมศาสตร์ (ตึกหุ่นยนต์) ซึ่งเป็นอาคารสำนักงานและอาคารเรียนของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร จงเขียนข้อกำหนดของอุปกรณ์ (Specification) ที่ต้องใช้ในการเชื่อมต่อ (ชนิดของสายสัญญาณ อุปกรณ์ network switch หรือ router) พร้อมทั้งอธิบายวิธีการเชื่อมต่อโดยสังเขป เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 4 Gbps (10 คะแนน)

3. สายสัญญาณแบบ Cross Over UTP Cable มีประโยชน์อย่างไร จงอธิบายหลักการจัดเรียงสายสัญญาณดังกล่าวโดยสังเขป (ปลายด้านหนึ่งของสายสัญญาณจัดเรียงสายตามมาตรฐาน EIA/TIA 568A ส่วนปลายอีกด้านหนึ่ง จัดเรียงสายสัญญาณตามมาตรฐาน EIA/TIA 568B) (5 คะแนน)

4. เพราะเหตุใดเราถึงใช้เทคนิค CSMA/CD กับการสื่อสารข้อมูลผ่านดาวเทียม ไม่ได้ จงอธิบาย (5 คะแนน)

// จบตอนที่ 3 อย่าลืมเขียนคำตอบของตอนนี้อยู่ในสมุดคำตอบสีเขียวเท่านั้น /**/**