บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ โทร.7075-6

ที่ มอ.240/ วันที่ 1 ตุลาคม 2547

เรื่อง ขอแจ้งข้อมูลเพื่อการเตรียมข้อสอบปลายภาครายวิชา 240-203 Introduction to Computer Networks

---

เรียน ประธานกรรมการดำเนินการสอบปลายภาค

ข้อสอบวิชา 240-203 Introduction to Computer Networks มีทั้งหมด 3 ตอน และมีอาจารย์รับผิดชอบการออกข้อสอบในแต่ละตอน ดังนั้นเพื่อความสะดวกในการตรวจข้อสอบ จึงขอให้ห้องดำเนินการสอบดำเนินการดังนี้

โปรดทำการเย็บข้อสอบแต่ละตอนก่อน และ ขอให้เฉพาะกระดาษแผ่นแรกของข้อสอบแต่ละตอน เป็นกระดาษสีที่แตกต่างกันดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นกระดาษสีฟ้า

ตอนที่ 2 เป็นกระดาษสีขาว

ตอนที่ 3 เป็นกระดาษสีเขียว

หลังจากนั้นแล้ว**ไม่ต้อง**เย็บรวมทั้ง 3 ตอน ดังนั้นข้อสอบในรายวิชานี้ที่แจกให้นักศึกษาแต่ละคนจะมีทั้งหมด 3 ชุด

ถ้ามีคำถามเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ อ. เพ็ชรัตน์ ที่ 28-7360 หรือ 28-7376

จึงเรียนมาเพื่อโปรดดำเนินการ

(อ. เพ็ชรัตน์ สุริยะไชย)

ผู้สอนรายวิชา 240-203

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 1 **ปีการศึกษา**: 2547

วันที่สอบ: 4 ตุลาคม 2547 **เวลาสอบ**: 9.00 – 12.00 น.

รหัสวิชา: 240-203 **ห้องสอบ**: A400 และ A401

ชื่อวิชา: Introduction to Computer Networks

คำสั่ง: อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

อนุญาต: เครื่องเขียนต่างๆ เช่น ปากกา หรือดินสอ

ไม่อนุญาต: หนังสือ, เอกสารใดๆ และเครื่องคิดเลข

เวลา: 3 ชั่วโมง (180 นาที)

คำแนะนำ

- ข้อสอบมี 14 หน้า (รวมใบปะหน้าในแต่ละตอน) แบ่งเป็น 3 ตอน คะแนนรวม 90 คะแนน
- **<u>เขียนชื่อและรหัสให้ชัดเจนในปะหน้าของข้อสอบทุกตอน</u>**
- คำตอบทั้งหมดของจะต้องเขียนลงใน**ข้อสอบ** เท่านั้น
- คำตอบส่วนใดอ่านไม่ออก จะถือว่าคำตอบนั้นผิด
- อ่านคำสั่งในแต่ละข้อให้เข้าใจก่อนลงมือทำ
- หากข้อใดเขียนตอบไม่พอ ให้เขียนเพิ่มที่ด้านหลังของหน้านั้นเท่านั้น
- **ทุจริตในการสอบ** โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานี้และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา โทษสูงสุดคือ**ไล่ออก**

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

ตอนที่ 1 (30 คะแนน)

ข้อสอบในตอนที่ 1 นี้มีทั้งหมด 10 ข้อ (ข้อละ 3 คะแนน)

1. จงอธิบายว่า Codec ภายในชุมสายโทรศัพท์ (End Office) ซึ่งต่ออยู่อีกปลายทางด้านหนึ่งของสายโทรศัพท์ที่มาจากเครื่องโทรศัพท์ของผู้ใช้ตามบ้าน มีหน้าที่อะไร?

2. จงอธิบายว่าทำไมกระบวนการแปลงผันแบบแอนะล็อกเป็นดิจิตอล (Analog-to-digital Conversion) สำหรับข้อมูลเสียงพูด (Voice Call) จึงกำเนิดสัญญาณข้อมูลดิจิตอลขนาด 64 กิโลบิตต่อวินาทีขึ้นได้ เมื่อใช้ encoding (modulation) rate เป็น 8 bits/sample

3. ถ้ามีการใช้งานย่านความถี่ในช่องสัญญาณ (Channel) ที่ 3 ในเซลทำงานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลหนึ่ง ย่านความถี่นี้อีกครั้งหนึ่งจะสามารถใช้ซ้ำภายในเซลที่อยู่ติดต่อกันได้หรือไม่ จงอธิบาย

4. 4.1 ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ในยุคใดที่เป็นใช้เทคโนโลยีแบบแอนะล็อก?

   4.2 จงอธิบาย ถึงเทคนิคหรือหลักการที่ทำให้ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ในยุคที่สอง (2G) สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้งานได้มากกว่าจำนวนผู้ใช้ของระบบฯ ในยุคที่หนึ่ง

   4.3 ทำไมระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ในยุคที่สาม (3G) จึงมีความน่าสนใจมากกว่าระบบฯ ในยุคที่สอง

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

5. จงอธิบายว่าระบบ VoIP หรือ IP telephony คืออะไร?

6. 6.1 จงอธิบายว่าระบบโทรศัพท์และระบบการสื่อสารคอมพิวเตอร์แบบ Wide Area Network (WAN) มีความสัมพันธ์กันอย่างไร?

   6.2 จงอธิบายจุดมุ่งหมาย (purpose) สำคัญๆ สามประการของการเลือกใช้ระบบเครือข่าย WAN

7. 7.1 อัตราความเร็วสูงสุดที่สามารถใช้งานผ่านเครือข่าย ISDN มีค่าเท่าไร

   7.2 การสื่อสารผ่านเครือข่าย ISDN มีลักษณะแบบที่เชื่อมต่อแบบอยู่ตลอดเวลา (always-on service) ใช่หรือไม่?

8. จงอธิบายว่าระบบ VPN คืออะไร? และเหตุใดจึงมีความน่าสนใจที่จะนำไปใช้งาน?

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

9. จากลักษณะการทำงานในการรักษาความปลอดภัยผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตด้วยโปรโตคอล IPsec (IP Security) ท่านคิดว่าโปรโตคอลนี้ควรจะจัดอยู่ในระดับชั้นทำงานใด (ตามโมเดลของ OSI) ใด?

10. ระบบการสื่อสารอินเตอร์เน็ตผ่านผู้ให้บริการหลายแห่งมักจะเป็นแบบอสมมาตร (Asymmetric) ซึ่งอัตราความเร็วในการสื่อสารแบบ Downstream จะสูงกว่า Upstream มาก จงอธิบายว่าการสื่อสารแบบอสมมาตรนี้มีผลดีต่อบริการในระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตต่อไปนี้หรือไม่?

    10.1 การใช้งานเว็บ

    10.2 การประชุมทางไกลผ่านระบบเครือข่าย Internet (Video Conferencing)

/ จบตอนที่ 1อย่าลืมเขียนคำตอบของตอนนี้ใน<u>ข้อสอบ</u>เท่านั้น ***/***

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

ตอนที่ 2 *(30 คะแนน)*

ข้อมูลต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามในข้อ 1

Host A (eth0 = 172.27.27.2)
Kernel IP routing table

Destination	Gateway	Netmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
172.27.27.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	eth0
0.0.0.0	172.27.27.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth0

Host B (eth0 = 10.10.10.2)
Kernel IP routing table

Destination	Gateway	Netmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
10.10.10.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	eth0
0.0.0.0	10.10.10.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth0

Router 1 (eth0 = 172.27.27.1; eth1 = 192.168.12.1; eth2 = 192.168.13.1)
Kernel IP routing table

Destination	Gateway	Netmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
172.27.27.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth0
192.168.12.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth1
192.168.13.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth2
0.0.0.0	192.168.13.2	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth2

Router 2 (eth0 = 192.168.12.2; eth1 = 192.168.24.1; eth2 = 192.168.25.1)
Kernel IP routing table

Destination	Gateway	Netmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
192.168.12.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth0
192.168.24.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth1
192.168.25.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth2
0.0.0.0	192.168.12.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth0

Router 3 (eth0 = 192.168.13.2; eth1 = 192.168.34.1; eth2 = 192.168.35.1)
Kernel IP routing table

Destination	Gateway	Netmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
192.168.13.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth0
172.27.27.0	192.168.13.1	255.255.255.0	UG	0	0	0	eth0
192.168.34.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth1
192.168.35.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth2
0.0.0.0	192.168.34.2	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth1

Router 4 (eth0 = 192.168.24.2; eth1 = 192.168.34.2; eth2 = 192.168.46.1)
Kernel IP routing table

Destination	Gateway	Netmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
192.168.24.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth0
192.168.34.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth1
192.168.46.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth2
10.10.10.0	192.168.46.2	255.255.255.0	UG	0	0	0	eth2
0.0.0.0	192.168.34.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth1

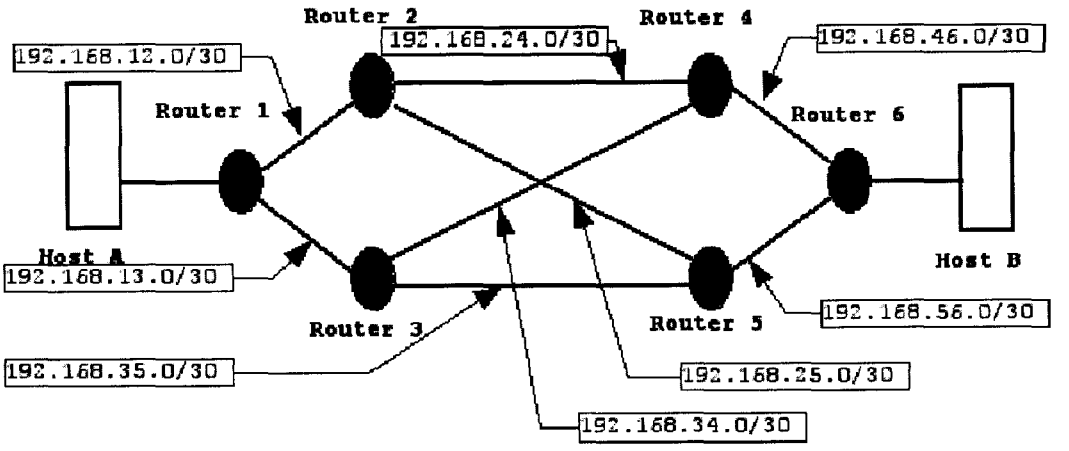
Router 5 (eth0 = 192.168.25.2; eth1 = 192.168.35.2; eth2 = 192.168.56.1)
Kernel IP routing table

Destination	Gateway	Netmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
192.168.25.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth0
192.168.35.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth1
192.168.56.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth2
0.0.0.0	192.168.25.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth0

Router 6 (eth0 = 10.10.10.1; eth1 = 192.168.46.2; eth2 = 192.168.56.2)
Kernel IP routing table

Destination	Gateway	Netmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
10.10.10.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	eth0
192.168.46.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth1
192.168.56.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	0	0	0	eth2
172.27.20.0	192.168.56.1	255.255.255.252	UG	0	0	0	eth2
0.0.0.0	192.168.46.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth1

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____



1. จากข้อมูลข้างต้น จงหาเส้นทางที่ใช้ในการส่งข้อมูล**ทั้งหมด** หลังจากที่ผู้ใช้ใน Host A ใช้คำสั่ง ping ไปยัง Host B (10 คะแนน)

   หมายเหตุ การ ping จาก Host A ไปยัง Host B นั้น Host A จะส่ง ICMP echo request ไปยัง Host B และ Host B จะส่ง ICMP echo reply กลับไปยัง Host A

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

2. หน่วยงานแห่งหนึ่งได้รับการจัดสรรหมายเลข IP Address 202.28.252.0/24 และมีหน่วยงานย่อยภายใน 4 หน่วยงาน ผู้บริหารองค์กร มีความต้องการที่จะแบ่ง collision domain ของแต่ละ หน่วยงานย่อยออกจากกันโดยการใช้ Router แต่ละหน่วยงาน มีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ดังรายละเอียดต่อไปนี้

   - ฝ่ายธุรการ มีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น 30 เครื่อง
   - ฝ่ายขาย มีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น 20 เครื่อง
   - ฝ่ายบัญชี มีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น 30 เครื่อง
   - ฝ่ายพัสดุ มีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น 25 เครื่อง

หลังจากการจัดสรรหมายเลข IP Address แล้ว แต่ละฝ่ายจะได้รับข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 จงเติมช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์ (10 คะแนน)

(มีพื้นว่างที่ในหน้านี้ 9 ซึ่งสามารถใช้สำหรับคำนวณหาคำตอบในข้อนี้ได้)

ฝ่ายธุรการ มีหมายเลข

Network Address_____

subnet mask_____

IP Address ที่ใช้ได้ ตั้งแต่_____ถึง_____เพื่อนำไปกำหนดให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดในฝ่ายนี้

ฝ่ายขาย มีหมายเลข

Network Address_____

subnet mask_____

IP Address ที่ใช้ได้ ตั้งแต่_____ถึง_____เพื่อนำไปกำหนดให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดในฝ่ายนี้

ฝ่ายบัญชี มีหมายเลข

Network Address_____

subnet mask_____

IP Address ที่ใช้ได้ ตั้งแต่_____ถึง_____เพื่อนำไปกำหนดให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดในฝ่ายนี้

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

ฝ่ายพัสดุ มีหมายเลข

Network Address_____

subnet mask_____

IP Address ที่ใช้ได้ ตั้งแต่_____ถึง_____เพื่อนำไปกำหนดให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดในฝ่ายนี้

2.2 ถ้าหากฝ่ายธุรการมีเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น 50 เครื่อง ผู้ดูแลระบบจะต้องปรับเปลี่ยนค่า Network address และ subnet mask เป็นเท่าไร (5 คะแนน)

ฝ่ายธุรการ มีหมายเลข

Network Address_____

subnet mask_____

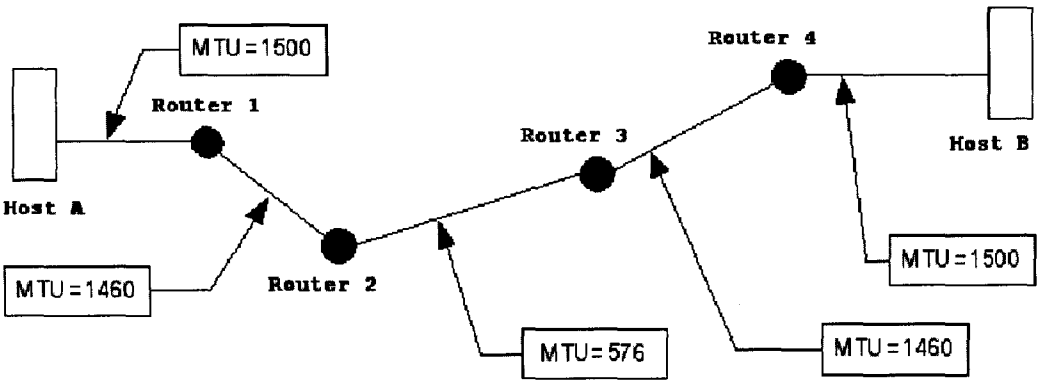
ตารางต่อไปนี้อาจมีประโยชน์ต่อการหาคำตอบของนักศึกษา

ค่าในเลขฐาน 2								ค่าในเลขฐาน 10
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	
1								128
1	1							192
1	1	1						224
1	1	1	1					240
1	1	1	1	1				248
1	1	1	1	1	1			252
1	1	1	1	1	1	1		254
1	1	1	1	1	1	1	1	255

พื้นว่างที่เหลือในหน้านี้ใช้สำหรับคำนวณหาคำตอบในข้อที่ 2

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

3. รูปภาพต่อไปนี้แสดงค่า MTU (Maximum Transfer Unit) ในแต่ละ link ของการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแห่งหนึ่ง



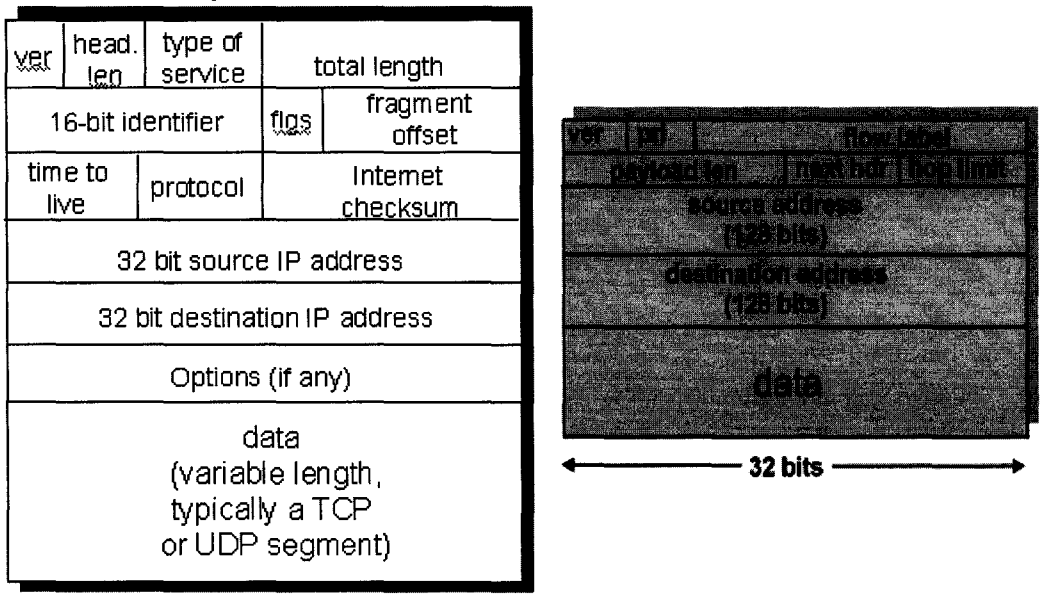
จงใช้รูปดังกล่าวตอบคำถามต่อไปนี้ (5 คะแนน)

3.1 ถ้าหากว่า Host A ต้องการส่ง TCP Segment ขนาด 4000 Byte ไปยัง Host B ด้วย IPv4 จงหาว่าจะเกิดการทำ Fragmentation ณ. จุดใดบ้าง (3 คะแนน)

3.2 เช่นเดียวกันกับข้อ 3.1 แต่ถ้าเปลี่ยน Internet Protocol ไปเป็น IPv6 จะเกิดการ Fragmentation ณ. จุดใด กำหนด format ของ IP packet ของ IPv4 และ IPv6 ดังรูปในหน้าถัดไป (2 คะแนน)

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

IPv4 vs. IPv6



/ จบตอนที่ 2 อย่าลืมเขียนคำตอบของตอนนี้ในข้อสอบเท่านั้น ***/***

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

ตอนที่ 3 (30 คะแนน)

ตารางต่อไปนี้สำหรับอาจารย์ผู้ตรวจข้อสอบเท่านั้น

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ทำได้
1	10	
2	10	
3	5	
4	5	
	คะแนนรวม (30)	

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

1. นางสาวจริงใจกับนายแสนดี *(10 คะแนน)*

   นางสาวจริงใจใช้โปรแกรม MSN Messenger เพื่อพูดคุยกับนายแสนดี โดยโปรแกรม MSN Messenger สนับสนุนโปรโตคอล TCP การติดต่อเริ่มต้นเมื่อ นางสาวจริงใจพิมพ์ข้อความแรกส่งให้นายแสนดี ข้อความนี้ถูกจัดแบ่งเป็น 2 segments โดย segment ทั้งสองมี sequence number เป็น 200 และ 215 ตามลำดับ

   หลังจากได้รับข้อความจากนางสาวจริงใจแล้ว นายแสนดีส่งข้อความสั้นๆ ตอบกลับมา หากใช้โปรแกรม ethereal ตรวจจับ segment จากนายแสนดีจะพบว่า segment นี้มี sequence number และacknowledgement number เป็น 157 และ 220 ตามลำดับ

   หลังจากนี้แล้วนางสาวจริงใจส่งข้อความกลับไปอีกครั้งจำนวนหนึ่ง segment โดย segment ที่สามนี้มี acknowledgement number เป็น 167

   จากข้อมูลที่ให้มาข้างต้นจงตอบคำถามต่อไปนี้พร้อมทั้งแสดงวิธีคิด หากนักศึกษาคิดว่าข้อมูลให้มามีไม่เพียงพอต่อการหาคำตอบ ให้เติม --

   a) จงหาขนาดของข้อมูลในหน่วย byte ของ segment แรก จากนางสาวจริงใจ ว่ามีขนาดเป็นเท่าไร

   b) จงหาขนาดของข้อมูลในหน่วย byte ของ segment ที่สอง จากนางสาวจริงใจ ว่ามีขนาดเป็นเท่าไร

   c) จงหาขนาดของข้อมูลในหน่วย byte ของ segment ที่สาม จากนางสาวจริงใจ ว่ามีขนาดเป็นเท่าไร

   d) จงหาขนาดของข้อมูลในหน่วย byte ของ segment แรก จากนายแสนดี ว่ามีขนาดเป็นเท่าไร

   e) จงหา sequence number ของ segment ที่สาม จากนางสาวจริงใจ ว่ามีค่าเป็นเท่าไร

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

2. จงใส่เครื่องหมาย √ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และใส่เครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง พร้อมให้เหตุผลว่าทำไมถึงไม่ถูกต้องอย่างคร่าวๆ *(10 คะแนน)*

   ..... a) TCP เป็นชนิด connection-oriented transport protocol ดังนั้นจึงมีการจัดสรรทรัพยากรหรือจองเส้นทางในระบบเครือข่าย Internet ก่อนที่จะส่งข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทาง

   เหตุผล.....

   ..... b) ใน TCP header มี field ชื่อ Receive Window Size เพื่อสนับสนุนการตรวจสอบข้อผิดพลาดในการส่งข้อมูล (error control)

   เหตุผล.....

   ..... c) หากใช้ UDP protocol และ Go Back N protocol ร่วมกันแล้วจะทำให้ไม่มีการสูญหายของ segment ในระดับชั้น transport

   เหตุผล.....

   ..... d) เมื่อเลือกใช้ UDP protocol จะทำให้ไม่มีทางอื่นที่จะให้บริการการส่งข้อมูลในมุมมองของผู้ใช้ (network application's user)เป็นแบบ reliable ได้เลย

   เหตุผล.....

   ..... e) ทั้ง TCP และ UDP ไม่จำเป็นต้องกำหนดค่าหมายเลข port ใน header field ทุกครั้งในการส่ง segment

   เหตุผล.....

3. TCP มีหลักการทำงานอย่างไรเพื่อควบคุมการเกิด congestion ในระบบเครือข่าย (congestion control) จงอธิบายอย่างคร่าวๆ *(5 คะแนน)*

4. เมื่อมี 1 TCP connection และ 1 UDP connection ใช้ทรัพยากรร่วมกันคือ bottleneck link ที่มี bandwidth เป็น N bits/s ในระบบเครือข่าย จงหาว่าแต่ละ connection ได้รับ bandwidth โดยประมาณเท่าไร พร้อมอธิบายเหตุผล *(5 คะแนน)*

/ จบตอนที่ 3 อย่าลืมเขียนคำตอบของตอนนี้ในข้อสอบเท่านั้น ***/***