PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination: Semester 1 **Academic Year:** 2013

Date: October 7, 2013 **Time:** 13.30-16.30

Subject: 210-392 Data Communications & Computer Networking **Room:** A401

212-392 Data Communications & Computer Networking

ชื่อ-นามสกุล ..... รหัสนักศึกษา ..... ตอนเรียนที่ .....

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด .....4..... ข้อ ในกระดาษคำถาม .....5..... หน้า
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ **แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที** ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ **มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**
7. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้

   ☐ ตำรา ☐ หนังสือ

   ☒ เครื่องคิดเลข ☒ กระดาษ A4 ...1... แผ่น

   ☒ พจนานุกรม

   ☐ อื่น ๆ .....
8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้

   ☒ ดินสอ ☒ ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ .....วิกลม ธีรภาพขจรเดช....

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ .....

Final Examination: Semester I Academic Year: 2013

Date: October 7, 2013 Time: 13.30-16.30

Subject: 210-392, 212-392 Data Commu & Computer Networking Room: A401

คำสั่งเบื้องต้น

- หลักการการตรวจให้คะแนน
  - ให้ตอบคำถามพร้อมแสดงวิธีทำและให้รายละเอียดที่เพียงพอ คำตอบที่ไม่ชัดเจนไม่มีที่มาและเหตุผลรองรับ จะไม่ได้รับคะแนน
    - หากจำเป็น นักศึกษาสามารถระบุข้อสมมุติฐานของนักศึกษาเพื่อใช้ประกอบการอธิบายคำตอบที่เขียนมาได้
  - ให้เขียนคำดอบในสมุดคำตอบเท่านั้น
  - โปรดเขียนคำตอบด้วยลายมือที่อ่านได้ง่าย ลายมือที่ผู้ตรวจอ่านไม่ออกจะไม่ได้รับคะแนน

Do all four problems

1 Internet Protocol

1.1 What is the 32-bit binary equivalent of the IP address 223.1.3.27?

1.2 How many IP addresses can be assigned in this 223.1.3.0 subnetwork?

1.3 Which class does the IP address 223.1.3.27 belong to?

1.4 Use the fragmentation example shown in Figure 1.4 for this question. If A = 408 Octets, find the values of the following variables:

1.4.1 B

1.4.2 C

1.4.3 D

1.4.4 E

1.4.5 F

1.4.6 G

1.4.7 H

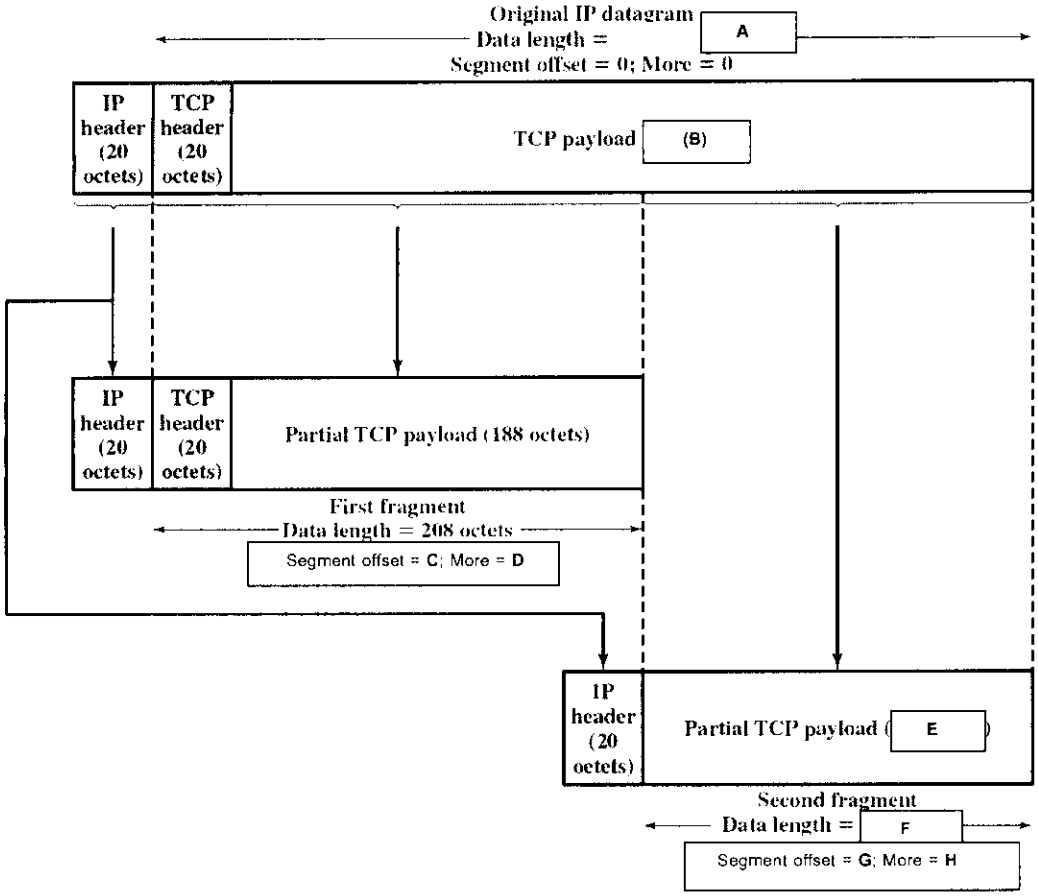

Figure 1.4 Fragmentation

1.5 Use Figure 1.5 to answer the below questions about Internetworking

1.5.1 Use Figure 1.5 shown below to explain the advantages and disadvantages of using IP for internetworking.

1.5.2 Discuss how the internet can solve some disadvantages of using IP for this internetworking.

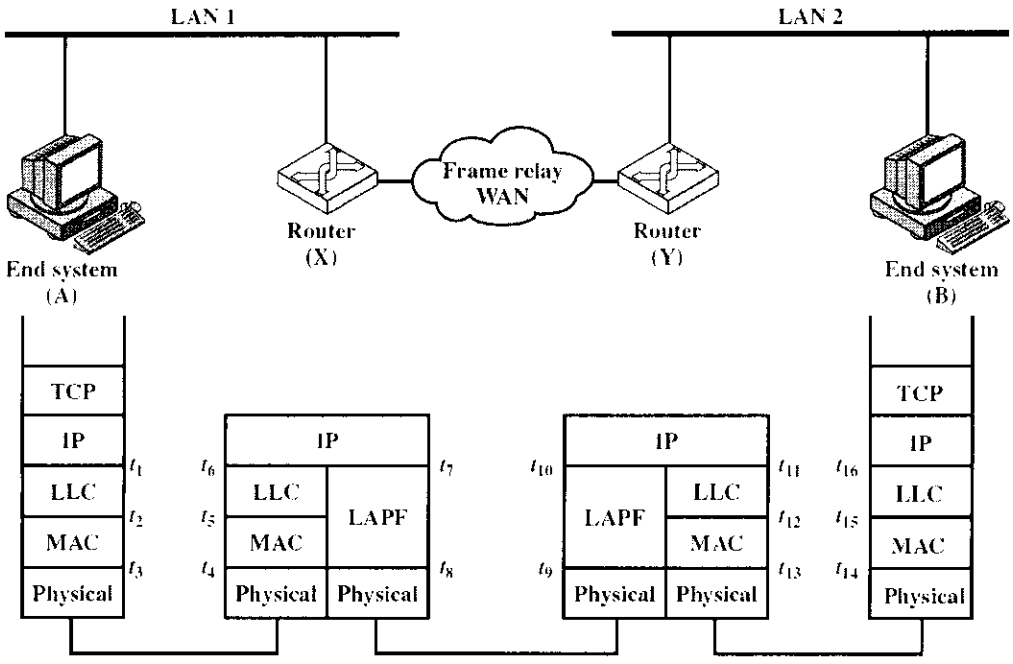

Figure 1.5 Internetworking

(30 points)

2 Routing

2.1 In Figure 2.1, node 1 sends a packet to node 6 using flooding. Counting the transmission of one packet across one link as a load of one, what is the total load generated if

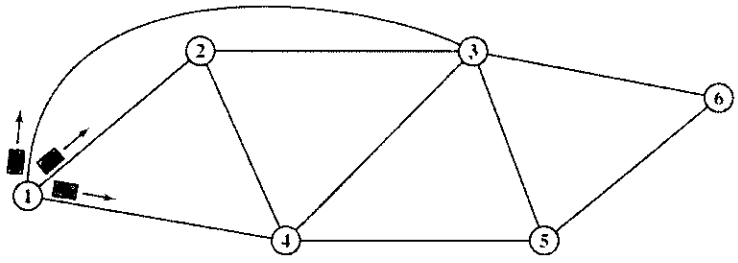

Figure 2.1 Flooding

2.1.1 Each node discards duplicate incoming packets?

2.1.2 A hop count field is used and is initially set to 3, and no duplicate is discarded?

2.2 Discuss the following properties of flooding

2.2.1 Robustness

2.2.2 Minimum-hop route

2.3 Explain why flooding can be used for disseminating routing information.

2.4 It was shown that flooding can be used to determine the minimum-hop route. Can it be used to determine the minimum delay route? Why?

(30 points)

3 IEEE 802: MAC

3.1 Explain the disadvantages of ALOHA, Slotted ALOHA and 1-persistent CSMA.

3.2 Suppose nodes A and B are on the same 10 Mbps Ethernet segment, and the propagation delay between the two nodes is 225 bit times. Suppose A and B send frames at the same time, the frames collide, and then A and B choose different values of r in the **modified** CSMA/CD algorithm shown in Figure 3.2. Assuming no other nodes are active, can the retransmissions from A and B collide? Suppose A and B begin transmission at t=0 bit times. They both detect collisions at t=225 bit times. They finish transmitting jam signal at t= 225+48= 273 bit times. For this problem, use the unit of time in bit times for all of your answers. Suppose r_A=0 and r_B=1. Note that r_A and r_B are the random numbers of slot times to delay before the n^{th} (re)-transmission of nodes A and B, respectively.

3.2.1 At what time does B schedule its retransmission?

3.2.2 At what time does A begin transmission? (Note, the nodes must wait for an idle channel after returning to Step 1-- see the **modified** CSMA/CD algorithm in Figure 3.2)

3.2.3 At what time does A's signal reach B?

3.2.4 Does B refrain from transmitting at its scheduled time?

➢ **Modified** CSMA/CD rules:

1. If the medium is idle for 96 bit times, transmit; otherwise, go to step 2.
2. If the medium is busy, continue to listen until the channel is idle for 96 bit times, then transmit a frame.
3. If a collision is detected during transmission, transmit a 48-bit jamming signal to assure that all stations know that there has been a collision and then cease transmission.
4. After transmitting the jamming signal, wait a random amount of time (r×512 bit times), referred to as the binary exponential backoff, then attempt to transmit again (repeat from step 1). Note that r is the random number of slot times to delay before the n^{th} (re)-transmission.

Figure 3.2 Modified CSMA/CD algorithm

(30 points)

4 Transport protocol

4.1 Discuss the difference between TCP and UDP mechanisms

4.2 Derive the maximum achievable normalized throughput (S) in terms of W, R and D, where

- W=TCP Window Size (bytes)
- R=Source Data Rate (bps)
- D=Propagation Delay (sec) between TCP source and destination over a given TCP connection

Explain your derivation clearly!

4.3 Find the maximum achievable normalized throughput (S) for the default window size in the following cases:

4.3.1 1-Gbps Ethernet over a 100-m segment

4.3.2 A 1.544-Mbps satellite link, where the distance from the earth to the satellite is 36,000 km.

4.3.3 A 155-Mbps SDH link between New York and Tokyo, where the distance is 10873 km.

4.4 Find the maximum achievable normalized throughput (S) for window scale = 4 in a 155-Mbps SDH link between New York and Tokyo.

(30 points)