

ชื่อ-สกุล.....
รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
การสอบปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

วิชา ENE 422 การสื่อสารข้อมูล (Data Communications)

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ปีที่ 3

สอบวันอังคารที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2554

เวลา 13.00 – 16.00 น.

คำเตือน

1. ข้อสอบวิชานี้มี 4 ข้อ 3 หน้า (รวมใบปะหน้า)
2. ให้อธิบายคำตอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ในสมุดคำตอบเท่านั้น
3. สามารถนำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้
4. อนุญาตให้นำเฉพาะโน้ตย่อบนกระดาษ A4 หนึ่งแผ่น (เขียนได้ทั้งสองหน้า)
5. ให้ส่งโน้ตย่อพร้อมสมุดคำตอบด้วย (มิฉะนั้นจะโดนหักคะแนน)

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ

เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ	1	2	3	4
คะแนน				

อาจารย์ ดร. ไพศาล สนธิกร ผู้ออกข้อสอบ โทร. 02-470-9066

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการประจำภาควิชาแล้ว

(ผศ. ดร.วุฒิชัย อัครวินชัยโชติ)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

1. การสร้างชั้นโปรโตคอล (Protocol Layering) (15 คะแนน)

คำถามข้อนี้เป็นเพียงคำถามข้อใหญ่ข้อเดียวที่ถ้านักศึกษาตอบผิดหรือไม่ตอบ จะหักคะแนนตามคะแนนของข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ

- (ก) จงอธิบายสาเหตุว่าทำไมใน OSI protocol stack ระบบตัวกลาง (intermediate system) จึงมีชั้นโปรโตคอลเพียงแค่สามชั้นล่าง (ทำไมถึงไม่มีมากกว่าหรือน้อยกว่าสามชั้น?) (5 คะแนน)
- (ข) ชั้นโปรโตคอลเดต้าลิงก์ (Datalink layer) มีสองชั้นโปรโตคอลย่อย (sublayer) คือ ชั้นโปรโตคอลย่อยการควบคุมการเชื่อมโยงเชิงตรรกะ (Logical Link Control (LLC) sublayer) อยู่เหนือชั้นโปรโตคอลย่อยการควบคุมการเข้าใช้สื่อโดยหลายสถานี (Multiple Access Control (MAC) sublayer) จงอธิบายเหตุผลว่าทำไมชั้น LLC จึงต้องอยู่เหนือชั้น MAC (5 คะแนน)
- (ค) ใน OSI protocol stack ถ้านักศึกษาสังเกต (1) ความสัมพันธ์ระหว่างชั้นโปรโตคอลทรานสปอร์ต (Transport layer) และชั้นโปรโตคอลเน็ตเวิร์ค (Network layer) และ (2) ความสัมพันธ์ระหว่างชั้นโปรโตคอลเดต้าลิงก์และชั้นโปรโตคอลฟิสิกส์คอล (Physical layer) จะพบว่าความสัมพันธ์ทั้งสองมีความคล้ายคลึงกันหลายๆ จงอธิบายความคล้ายคลึงกันของความสัมพันธ์ทั้งสอง พร้อมทั้งบอกถึงความแตกต่างของรายละเอียดในความคล้ายคลึงนี้ด้วย (5 คะแนน)

2. การเชื่อมต่อเครือข่าย (Interconnection) (30 คะแนน)

- (ก) การเชื่อมต่อเครือข่ายของคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องจะมีตัวระบุ (identification) อยู่สามแบบคือ ชื่อ (Name) เลขที่อยู่โปรโตคอลอินเทอร์เน็ต (IP Address) และเลขที่อยู่ฟิสิกส์คอล (Physical Address (หรือ MAC address)) จงอธิบายเหตุผลว่าทำไมจะต้องมีตัวระบุแต่ละตัว (10 คะแนน)
- (ข) จงอธิบายถึงหลักการทำงานในการส่งต่อข้อมูลของฮับ (hub) บริดจ์ (bridge) และเราท์เตอร์ (router) (10 คะแนน)
- (ค) จงอธิบายหลักการทำงานของโปรโตคอลการจัดเส้นทางข้อมูลแบบ Distance-vector (Distance vector routing protocol) และหลักการทำงานของโปรโตคอลการจัดเส้นทางข้อมูลแบบ Link-state (Link-state routing protocol) (เช่นเป็นแบบ global หรือ local ในเรื่องอะไร หรือเป็นแบบ centralized หรือ distributed ในเรื่องอะไร) (5 คะแนน) และจงบอกความเหมาะสมว่า โปรโตคอลจัดเส้นทางข้อมูลแบบ Distance-vector และแบบ link-state อย่างใดเหมาะสมสำหรับ intra-AS routing และอย่างใดเหมาะสมสำหรับ inter-AS routing (2 คะแนน) และเพราะเหตุใด (3 คะแนน)

3. การควบคุมข้อมูลผิดพลาด (error control) และการควบคุมอัตราการส่งข้อมูล (flow control) (20 คะแนน)

- (ก) จงอธิบายเหตุผลและกรณีที่จะต้องมีการควบคุมอัตราการส่งข้อมูล (5 คะแนน)
- (ข) กลไก sliding window สามารถทำการควบคุมข้อมูลผิดพลาดและการควบคุมอัตราการส่งข้อมูลได้อย่างไร (5 คะแนน)

- (ค) จงเปรียบเทียบ ARQ แบบ Go-Back-N และ ARQ แบบ Selective Repeat ว่า ARQ แต่ละแบบเหมาะสมกับสถานการณ์ใด (10 คะแนน)

4. การควบคุมการใช้สื่อโดยหลายสถานี (Multiple Access Control) (30 คะแนน)

- (ก) จงอธิบายว่า hidden terminal problem คืออะไร (4 คะแนน) และสามารถแก้ไขได้อย่างไร (5 คะแนน)
- (ข) จงอธิบายความหมายของเสถียรภาพ (stability) ของระบบ (5 คะแนน) และให้อธิบายต่อไปว่ากลไก exponential backoff นั้นทำให้เกิดเสถียรภาพในการควบคุมการใช้สื่อโดยหลายสถานีได้อย่างไร (5 คะแนน)
- (ค) สถานการณ์การใช้สื่อโดยหลายสถานีสถานการณ์ใด (3 คะแนน) ที่การใช้โปรโตคอล ALOHA จะให้ประสิทธิภาพการทำงานที่ดีกว่าการใช้โปรโตคอล CSMA และเพราะอะไร? (5 คะแนน)
- (ง) จงอธิบายว่าเหตุใดการส่งสัญญาณในระบบ CDMA จึงถูกเรียกว่า spread spectrum และทำไมการส่งสัญญาณแบบ spread spectrum จึงสามารถป้องกันสัญญาณรบกวนที่มีแถบความถี่แคบ (narrowband jamming signal) ได้ (8 คะแนน)