

Homework ch2

1. Analog และ Digital Signal คืออะไร แตกต่างกันอย่างไร

ตอบ Analog คือคลื่นสัญญาณที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นในลักษณะต่อเนื่องกัน ความต่อเนื่องที่กล่าวคือการที่สัญญาณการแกว่งขึ้นแกว่งลงอย่างต่อเนื่อง

Digital คือคลื่นสัญญาณที่มีลักษณะเป็นคลื่นไม่ต่อเนื่องมีลักษณะเป็นคลื่นสี่เหลี่ยม เหตุที่ไม่ต่อเนื่องเพราะ สัญญาณสามารถแปลงเปลี่ยนเป็น 0 กับ 1 หรือ 1 ไป 0 ก็ได้

2. แยกแยะความแตกต่างระหว่าง Baseband และ Broadband

ตอบ Baseband ใช้ในย่านความถี่เดียว และส่งสัญญาณได้ที่ละช่อง มีความเร็วในการส่งปานกลาง ตัวอย่างสายLan

Broadband ใช้ได้หลายย่านความถี่ ส่งสัญญาณได้หลายช่องทาง มีความเร็วในการส่งที่สูง ตัวอย่าง Internet บ้าน

3. อธิบายประเภทของ Transmission Impairment

ตอบ คือความเสียหายหรือการเปลี่ยนแปลงที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นกับสัญญาณข้อมูลในระหว่างการส่งซึ่งส่งผลกระทบต่อความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ส่งไป

4. อธิบายการทำงานของ การ encode ข้อมูล ทั้ง 4 แบบ ซึ่งประกอบไปด้วย

a. Digital to Digital การเข้ารหัสแบบนี้มีได้หลากหลายวิธี

1. การเข้ารหัสแบบ NRZ-L (NonReturn to Zero-Level) โดยวิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการเข้ารหัส เพราะมีความตรงไปตรงมา โดยกำหนดให้ 1 มีความเป็นแรงดันไฟต่ำ และ 0 มีค่าเป็นแรงดันไฟสูง แต่มีข้อเสียที่ ยากต่อการตัดสินใจว่าจุดไหนคือจุดเริ่มต้นหรือจุดไหนคือจุดจบ และถ้ามีกรณีที่เกิดเป็นค่าเดียวกันแบบต่อเนื่องจะทำให้ยากต่อการคุมจังหวะ

2. การเข้ารหัสแบบ NRZ-I (NonReturn to Zero-Invert) โดยวิธีนี้จะคล้ายกับ NRZ-L แต่วิธีนี้จะมี ความแม่นยำมากกว่าเพราะมันจะแปลงสัญญาณก็ต่อเมื่อพบบิตที่เป็น 1 เท่านั้นถ้าพบบิตที่เป็น 0 จะไม่มีการทำงานใดๆ

3. การเข้ารหัสแบบแมนเชสเตอร์ (Manchester Encoding) เป็นการแปลงสัญญาณที่นิยมใช้บนเครือข่าย (10Base-T) การเข้ารหัสวิธีนี้จะมีการเปลี่ยนแปลง ณ จุดกึ่งกลางของบิตเพื่อนำไปใช้แทนบิตข้อมูล และกำหนดจังหวะ โดยแปลงจากสูงไปต่ำจะแทนค่าเป็น 1 และ แปลงจากต่ำไปสูงจะแทนด้วย 0

4. การเข้ารหัสแบบดิฟเฟอเรนเชียลแมนเชสเตอร์ (Differential Manchester Encoding) วิธีนี้ก็คล้ายๆ กับวิธีของ แมนเชสเตอร์ คือการที่เปลี่ยนแปลงสัญญาณ ณ จุดกึ่งกลางของบิตเช่นกันแต่จะเริ่มเปลี่ยนแปลงสัญญาณตรงบิตที่ 0 เท่านั้น

5. การเข้ารหัสแบบไบโพลาร์ (Bipolar-AMI) เป็นการเข้ารหัสด้วยระดับแรงดันไฟ 3 ระดับ (บวก, ศูนย์, ลบ) โดยเมื่ออุปกรณ์ส่ง ไบนารี 0 ค่าแรงดัน 0 ต่อไป แต่ถ้าค่าสุดท้ายของไบนารี 1 ถูกส่งไปเป็นแรงดันไปบวก แล้วค่าไบนารี 1 ตัวถัดไปก็จะเป็นลบ แต่ถ้าค่าสุดท้ายของไบนารี 1 เป็นลบ ไบนารีตัวถัดไปก็ต้องเป็นไปบวก

b. Digital to Analog การแปลงข้อมูลดิจิทัลมาเป็นสัญญาณอนาล็อก จะใช้เทคนิคที่เรียกว่า โมเด็ม (Modulate/Demodulate) การ Modulate นั้นทำให้เราสามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงด้วยแบนด์วิดท์ที่เท่าเดิม โดยการ Modulate จะประกอบไปด้วย ASK (Amplitude Shift Keying) FSK (Frequency Shift Keying) PSK (Phase shift Keying)

c. Analog to Digital การแปลงสัญญาณอนาล็อกไปเป็นดิจิทัลนั้นจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า โคเดค (Coder/Decoder) โดยมีเทคนิคที่แปลงเสียงเป็นสัญญาณดิจิทัล (Voice Digitization) และก็ยังสามารถแปลงกลับเป็นสัญญาณอนาล็อกได้ ตัวอย่างอุปกรณ์เช่น ซาร์วการ์ด

d. Analog to Analog การแปลงสัญญาณนี้จะมีการ Modulate คือการนำสัญญาณเสียงและสัญญาณพาหะมารวมเข้าด้วยกันก็จะได้คลื่นสัญญาณที่พร้อมสำหรับการส่งไปยังสื่อกลาง (อากาศ) และเมื่อสัญญาณถูกส่งไปแล้วทางฝั่งผู้รับก็จะมีอุปกรณ์แยกสัญญาณออกจากกันโดยเทคนิคนั้นเรียกว่า Demodulate

5. การส่งข้อมูลจาก Station A ไปยัง Station B ในเครือข่าย LAN เรียกว่าเป็นการส่ง Baseband หรือ Broadband เพราะอะไร

ตอบ BaseBand เพราะเป็นการส่งข้อมูลผ่านสาย UTP หรือ สาย Lan

6. ในเทคนิคทั้งสี่ ของการแปลง Digital to Analog (ASK, FSK, PSK และ QAM) เทคนิคใดมีความไวต่อสัญญาณรบกวนมากที่สุด

ตอบ ASK เพราะแทนข้อมูลด้วยแรงดันไฟ

7. เป้าหมายของการ Multiplexing มีไว้เพื่ออะไร

ตอบ คือการรวมช่องส่งข้อมูลขนาดเล็กให้กลายเป็นช่องส่งข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อให้ส่งข้อมูลได้มากขึ้น

8. TDM และ FDM ต่างกันตรงไหน อย่างไร

ตอบ TDM คือการแบ่งเวลาเป็นช่วงๆเพื่อให้ User ได้ส่งข้อมูลเป็นช่วงๆในสายเดียวกัน แตกต่างจาก FDM ตรงที่จะแบ่งช่วงความถี่ให้กับ User ในสายเดียวกัน

9. MODEM คืออะไร เป็นการแปลงสัญญาณ แบบไหน

ตอบ Digital to Analog และ Analog to Digital

10. ประเภทของ Transmission Media แบ่งเป็นกี่ประเภท และแต่ละประเภทประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

ตอบ 2 ประเภท ได้แก่ Guided Media และ Unguided

Guided จะเป็นการที่ข้อมูลเดินทางผ่านวัตถุ เช่น สาย Fiber สาย UTP เป็นต้น

Unguided จะเป็นการที่ข้อมูลเดินทางผ่านทางอากาศ เช่น วิทยุ และ Wifi

11. ข้อดีของสาย Fiber optic เมื่อเทียบกับ สาย UTP และ Coaxial คืออะไร

ตอบ ข้อดีคือ เร็วกว่า ไปได้ไกลกว่า ไม่ถูกรบกวนสัญญาณจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

12. Data rate, Bit rate และ Baud rate คืออะไร แตกต่างกันอย่างใด

ตอบ Data rate คือจำนวนข้อมูลจริงที่ส่งใน 1 วินาที

Bit rate คือจำนวนบิตที่ถูกส่งไปใน 1 วินาที

Baud rate คือจำนวนสัญญาณที่เปลี่ยนแปลงต่อวินาที

13. ถ้ามีการส่งข้อมูลที่ 1000 bps

- a. ใช้เวลาที่วินาที ในการส่ง 10 bits = 0.01 วินาที
- b. ใช้เวลาที่วินาที ในการส่ง 1 character (8 bits) = 0.008 วินาที
- c. ใช้เวลาที่วินาที ในการส่ง 100,000 characters = 800 วินาที

14. Bandwidth กับ Throughput คืออะไร ต่างกันอย่างไร

ตอบ Bandwidth คือ ขนาดของการส่งผ่านข้อมูลยิ่งกว่ายิ่งส่งข้อมูลได้เยอะ

Throughput คือ อัตราการส่งข้อมูลจริงที่ส่งผ่านสำเร็จ โดยวัดจากข้อมูลส่งไปถึงปลายทาง
แตกต่างกันตรงที่ Bandwidth ใช้อัตราทฤษฎีแต่ Throughput ใช้อัตราที่ข้อมูลส่งถึงปลายทางสำเร็จ

15. Delay, Latency, Jitter คืออะไร แตกต่างกันอย่างไรร

ตอบ Delay คือ เวลาที่ใช้ในการส่งจากต้นทางไปยังปลายทาง

Latency คือ ความหน่วงโดยรวม

Jitter คือ ความไม่สม่ำเสมอ

แตกต่างกัน delay ใช้อธิบายแบบที่ว่า ข้อมูลใช้เวลาเดินทางนานเท่าไร

Latency คล้ายๆกับdelay แต่ใช้กับเวลาที่รอก่อนจะเห็นผล

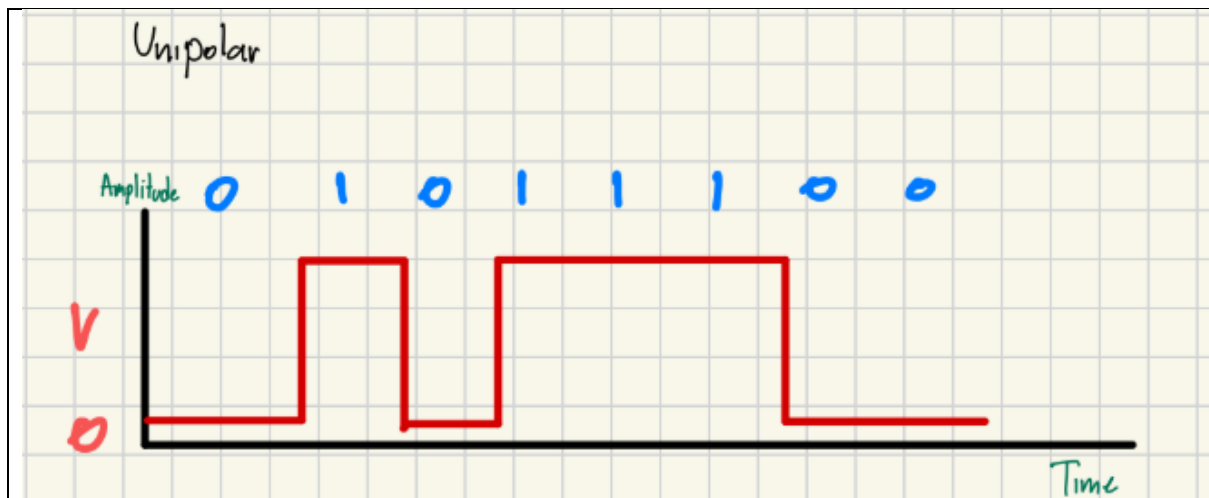
Jitter คือข้อมูลมาก่อนและมาช้าไม่เท่ากัน เช่น ping ในเกม

16. ทำไมจำเป็นต้องมีเทคนิคการ Encode แบบ Digital to Digital ในการใช้งานจริงๆ

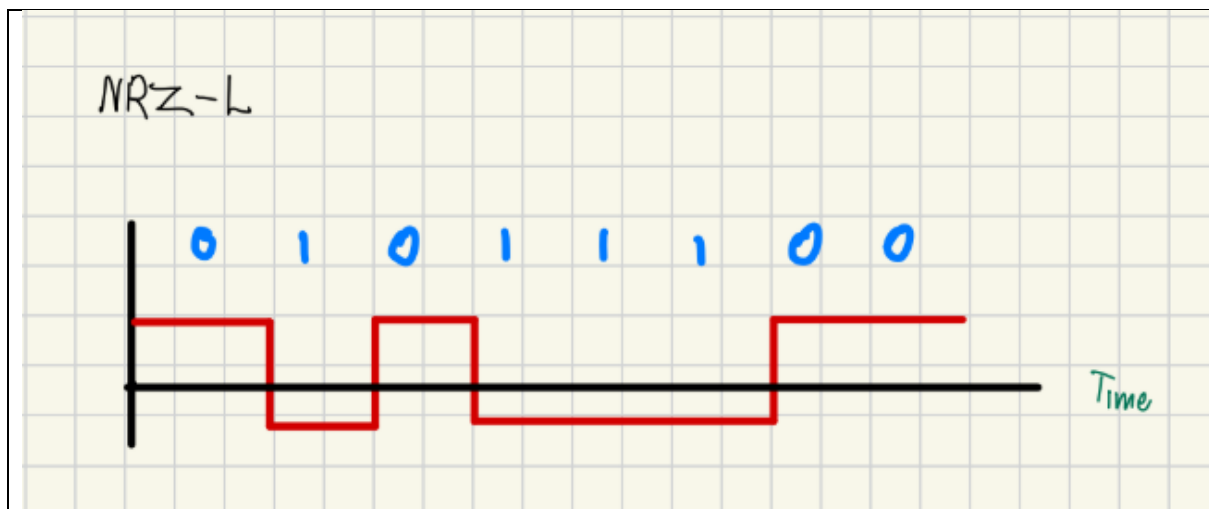
ตอบ ลดข้อผิดพลาดในการรับส่งข้อมูล และทำให้ข้อมูลสามารถผ่านสื่อกลางได้

17. จากบิตข้อมูลนี้ 01011100 ให้นักศึกษาวาดสัญญาณดังต่อไปนี้

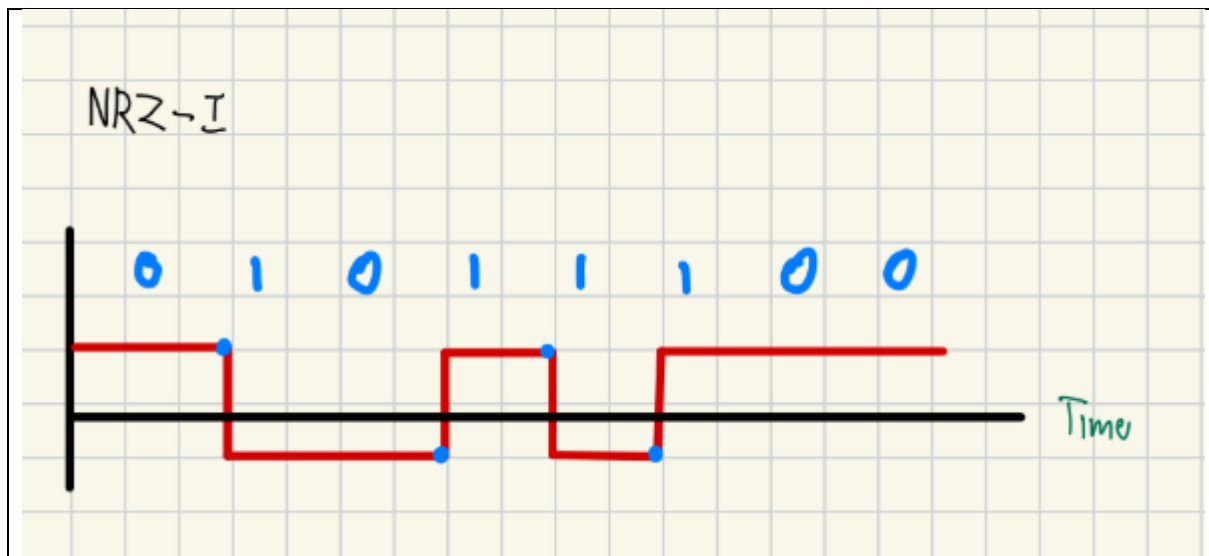
a. Unipolar NRZ



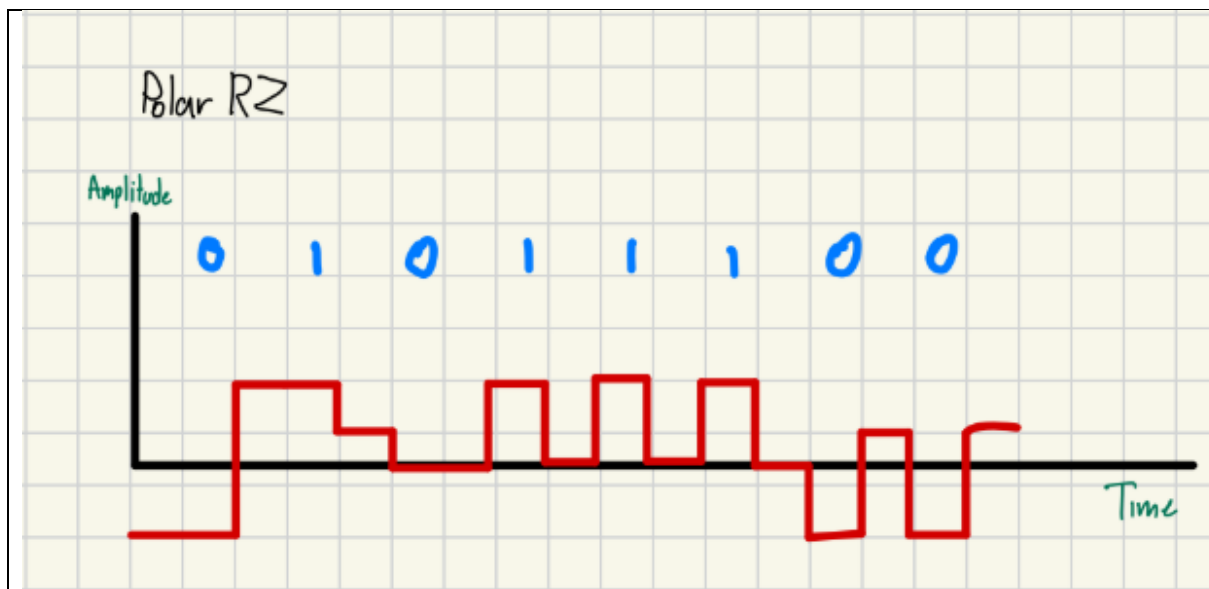
b. NRZ-L



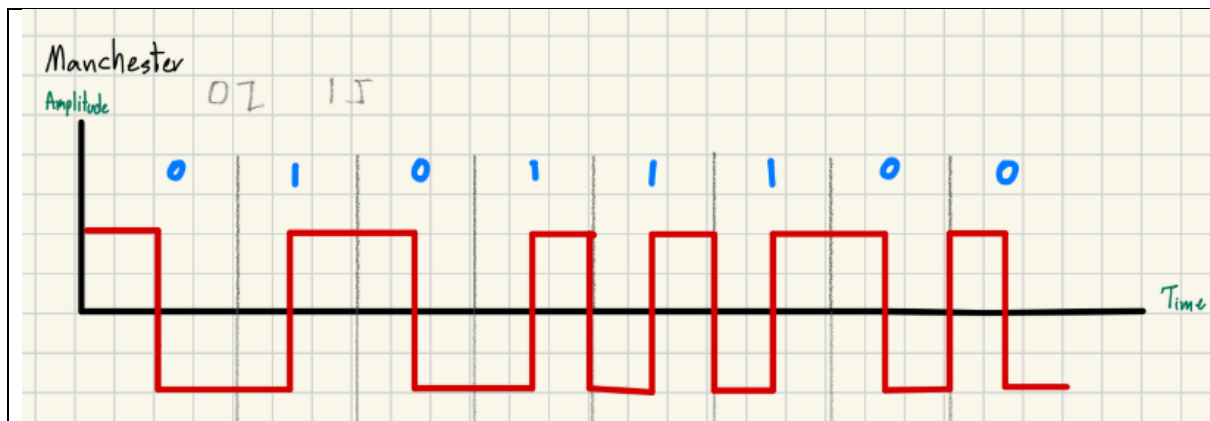
c. NRZ-I



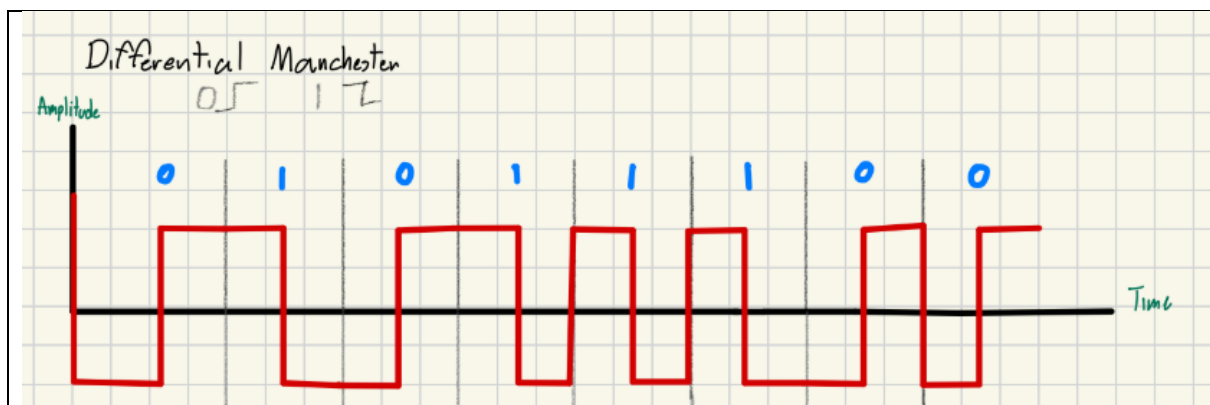
d. Polar RZ



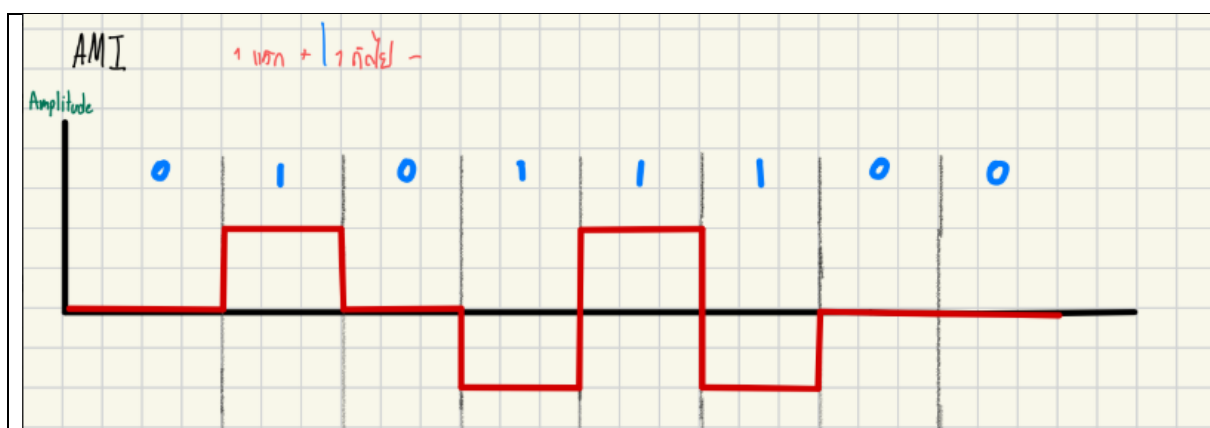
e. Manchester



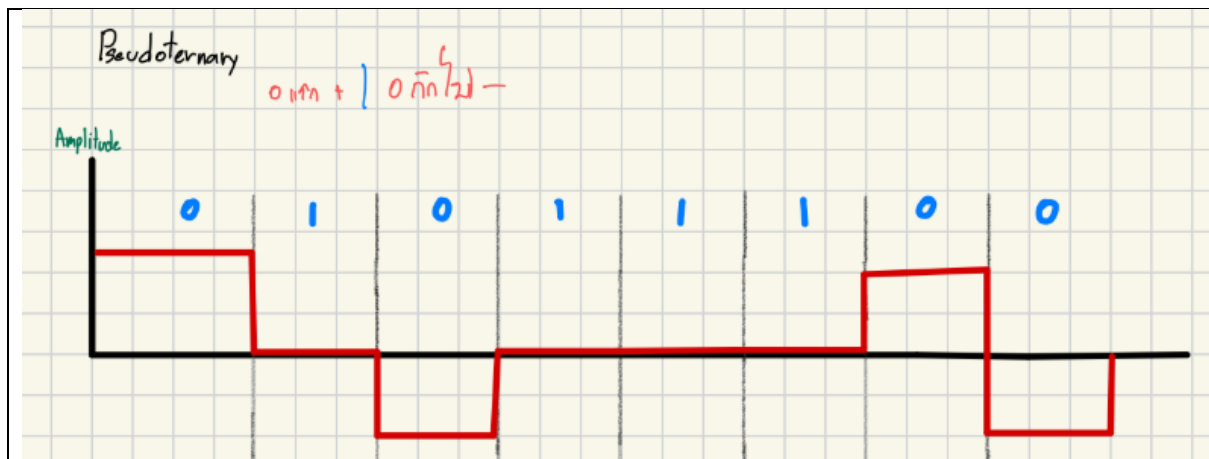
f. Differential Manchester



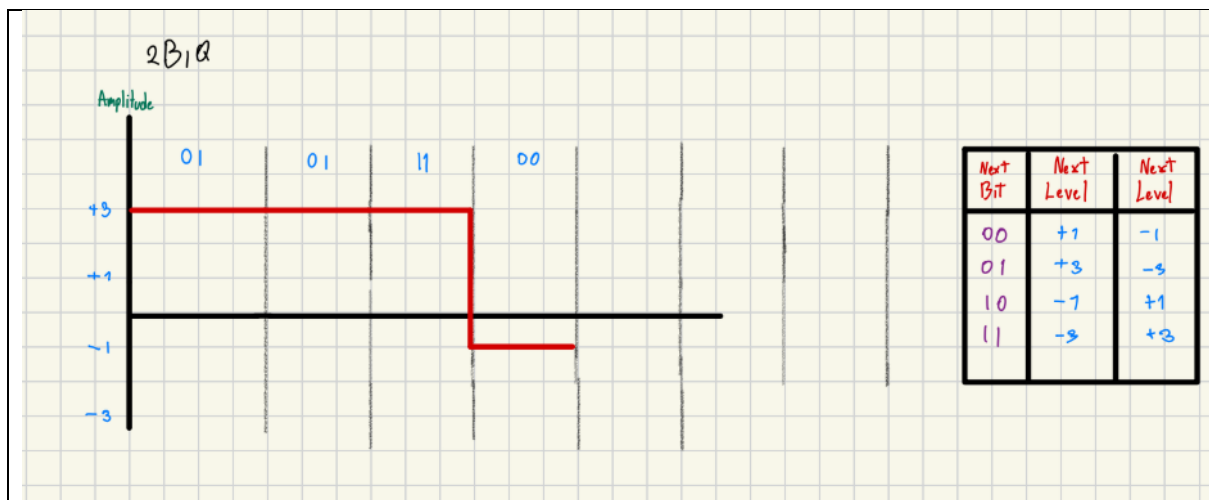
g. AMI



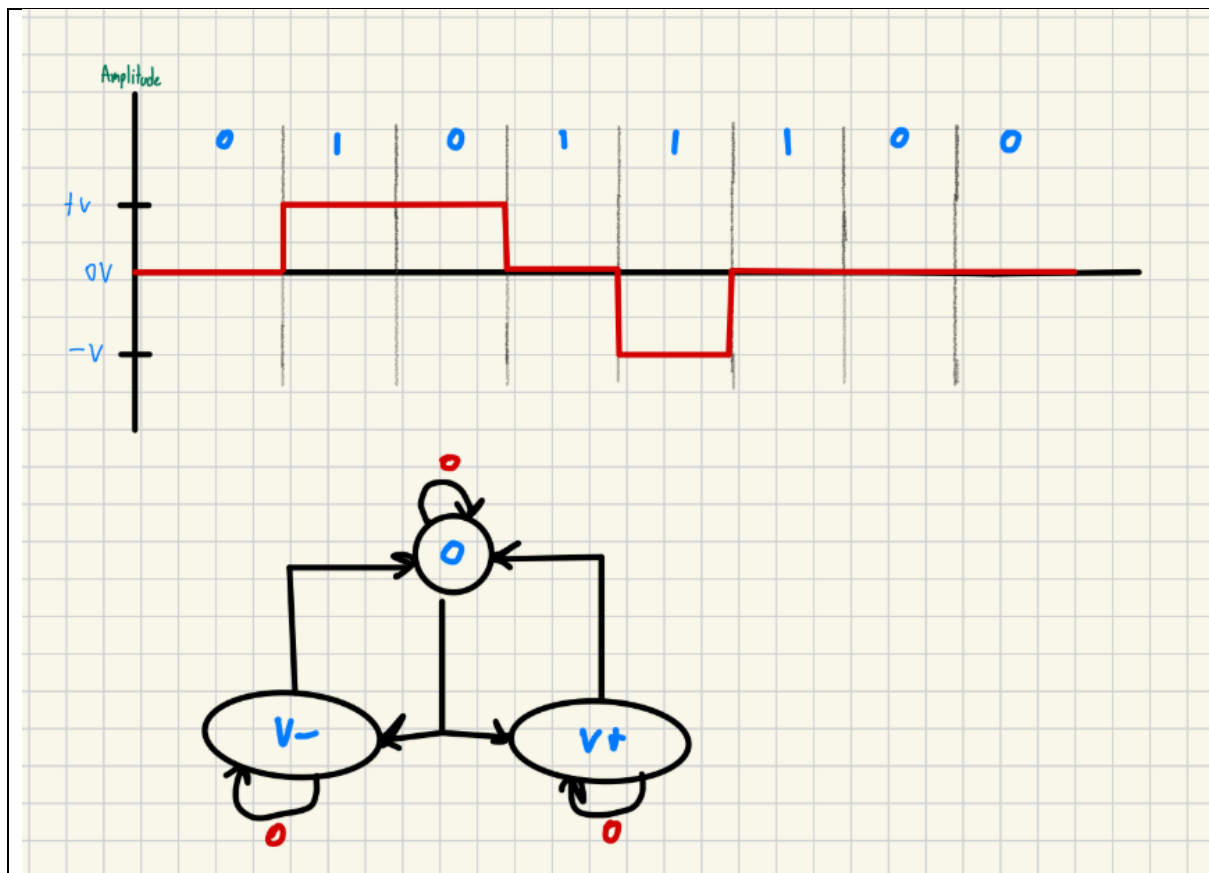
h. Pseudoternary



i. Multilevel 2B1Q (ให้นักศึกษารวมบิตข้อมูล จากโจทย์จาก 8 เท่ากับ 4)



j. MLT-3

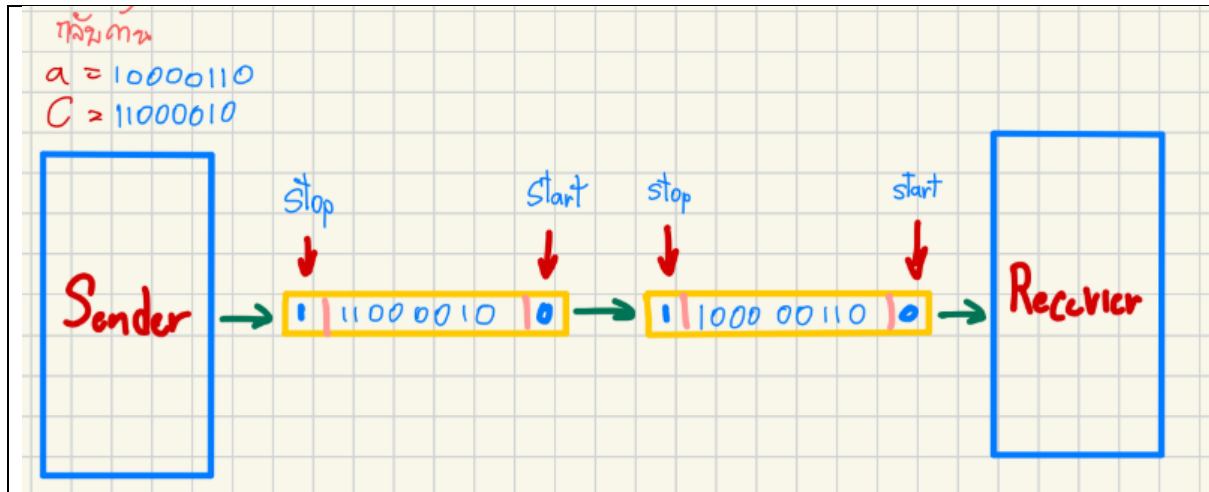


18. CAT6 และ CAT7 ต่างกันอย่างไร และ Data Rate ที่รองรับเป็นเท่าไร

ตอบ cat6 ส่งข้อมูล 1Gbps ได้ 100 เมตร แต่ 10Gbps ได้ไม่เกิน 55 เมตร แต่ Cat7 รองรับ 10Gbps ได้แบบเต็มสายและยังมีการป้องกันสายด้วย

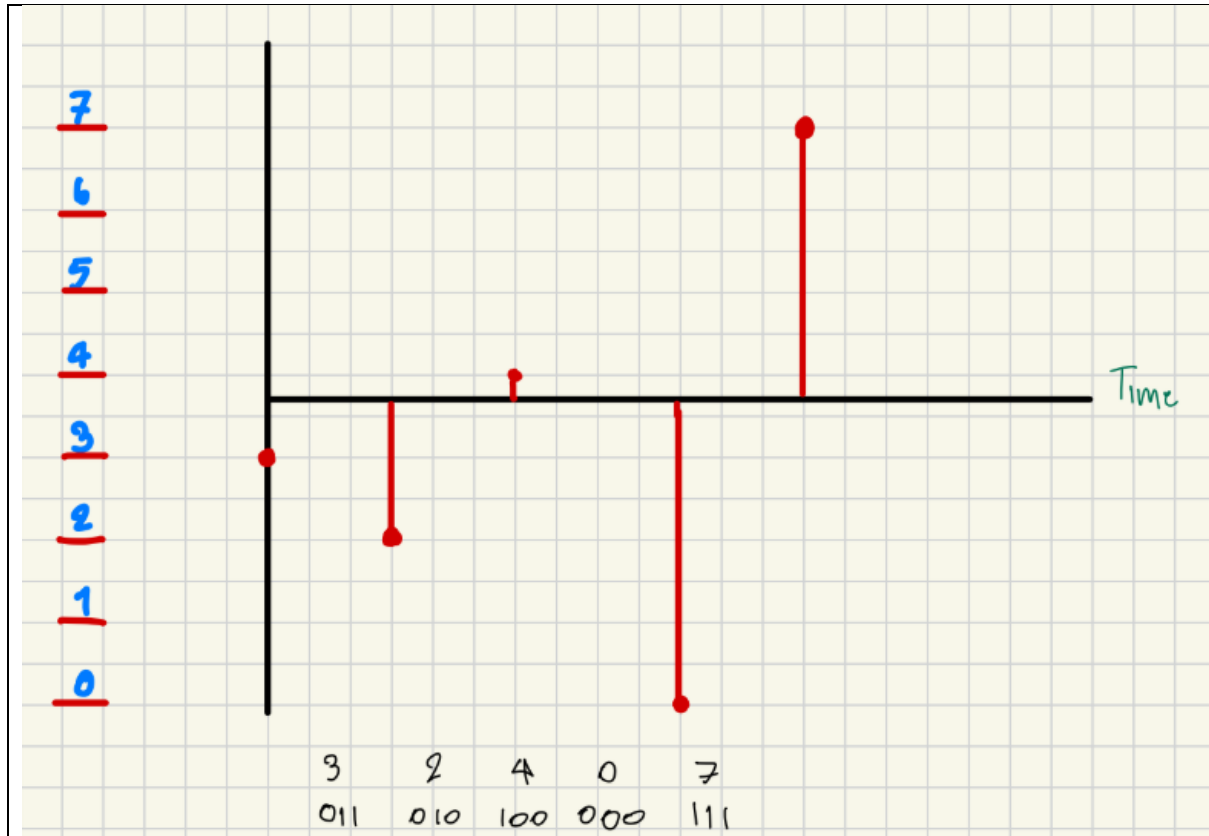
19. ในการรับส่งข้อมูล Asynchronous Transmission ถ้าหากส่งข้อมูลเป็น ASCII Code ตัว a และ C ให้
นักศึกษาวาดรูปการรับส่งข้อมูล ระหว่าง Transmitter ไปยัง Receiver ระบุว่า บิตข้อมูล เมื่อมีการใส่
start bit stop bit และ bit ข้อมูลเรียงกันไปยัง

ตอบ



20. ถ้าหากมีการแปลงข้อมูลสัญญาณ Analog to Digital แบบ PCM หากผลลัพธ์ ข้อมูลที่แปลงออกมาเป็น 011 010 100 000 111 จงวาดระดับของรูป Quantized Signal ว่าจะเป็นอย่างไรร

ตอบ



21. จงวาดรูปสัญญาณของวิธี Delta Modulation เมื่อ Bit ข้อมูล เป็น 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0

ตอบ

