

Digital Communication Systems

ECS 452

Asst. Prof. Dr. Prapun Suksompong

prapun@siit.tu.ac.th

**5.Q Sample Exam Questions for Electrical
Engineering License**

Digital Communication Systems

ECS 452

Asst. Prof. Dr. Prapun Suksompong

prapun@siit.tu.ac.th

5.1Q Binary Linear Block Codes

ข้อที่ 324 : รหัสบล็อกเชิงเส้น (Linear Block Code) เป็นส่วนใดของระบบสื่อสารดิจิทัล

● : Channel Coding

2 : Source Coding

3 : Modulation

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 168 : การเข้ารหัสข้อมูลแบบ (7,4) Block code ข้อใดเป็น Code Rate

- 1. 4/7
- 2. 7/4
- 3. 0
- 4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 169 : การเข้ารหัสข้อมูลแบบ (8,4) Block code ข้อใดเป็น Code Rate

- 1. 4/8
- 2. 8/4
- 3. 4
- 4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 170 : การเข้ารหัสข้อมูลแบบ (10,3) Block code ข้อใดเป็น Code Rate


- 1. 3/10
- 2. 3
- 3. 10/3
- 4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 313 : รหัสเชิงเส้นแบบบล็อก (Linear Block Code)ขนาด (15,11)จะมี อัตราการเข้ารหัส(Code rate)เท่าไร

1 : $4/15$

2 : $15/4$

3 : $4/11$

 : $11/15$

5 : $15/11$

ข้อที่ 165 : การเข้ารหัสข้อมูลแบบ (7,4) Block code ถ้าอัตราส่งของข้อมูลก่อนเข้ารหัสเป็น 3600 บิตต่อวินาทีจงหาอัตราการส่งข้อมูลที่จะออกสู่ช่องสัญญาณ

- 1. 6300 บิตต่อวินาที
- 2. 3600 บิตต่อวินาที
- 3. 7200 บิตต่อวินาที
- 4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 166 : การเข้ารหัสข้อมูลแบบ (8,4) Block code ถ้าอัตราส่งของข้อมูลก่อนเข้ารหัสเป็น 4000 บิตต่อวินาทีจงหาอัตราการส่งข้อมูลที่จะออกสู่ช่องสัญญาณ

- 1. 8000 บิตต่อวินาที
- 2. 4000 บิตต่อวินาที
- 3. 7200 บิตต่อวินาที
- 4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 167 : การเข้ารหัสข้อมูลแบบ (10,3) Block code ถ้าอัตราส่งของข้อมูลก่อนเข้ารหัสเป็น 6000 บิตต่อวินาทีจงหาอัตราการส่งข้อมูลที่จะออกสู่ช่องสัญญาณ

- 20000 บิตต่อวินาที
- 2. 6000 บิตต่อวินาที
- 3. 60000 บิตต่อวินาที
- 4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 332 : สัญญาณเสียงพูดถูกแปลงเป็นข้อมูลดิจิทัลที่มีอัตราการส่งเป็น 8 kbps
ถ้าก่อนส่งออกสู่ช่องสัญญาณสื่อสารมีการเข้ารหัสแบบ block code ที่มีอัตราการ
เข้ารหัส (Code rate) เป็น $4/5$ อัตราการส่งข้อมูลรวมเป็นเท่าใด

- 10 kbps
- 2 : 12 kbps
- 3 : 8 kbps
- 4 : 3.2 kbps
- 5 : ไม่มีคำตอบ

ข้อที่ 172 : ถ้า Data code เป็น 010 ข้อใดเป็น Code word ของการเข้ารหัสแบบ Single Parity Check

- 1. 0101
- 2. 0111
- 3. 1111
- 4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 173 : ถ้า Data code เป็น 111 ข้อใดเป็น Code word ของการเข้ารหัสแบบ Single Parity Check

- 1. 1111
- 2. 1011
- 3. 1101
- 4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 386 : 1 XOR 1 มีค่าเท่ากับข้อใด เมื่อ **XOR** คือ modulo-2 addition

 : 0

2 : 1

3 : 2

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 387 : 0 XOR 0 มีค่าเท่ากับข้อใด เมื่อ XOR คือ modulo-2 addition

1 : 2

2 : 1

3 : 0

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 388 : 0 XOR 1 มีค่าเท่ากับข้อใด เมื่อ XOR คือ modulo-2 addition

1 : 0

 : 1

3 : 2

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 389 : 1 XOR 0 มีค่าเท่ากับข้อใดเมื่อ XOR คือ modulo-2 addition

1

2 : 0

3 : 2

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 390 : 0 XOR 0 มีค่าเท่ากับข้อใด เมื่อ XOR คือ modulo-2 addition

1 : 2

2 : 1

3 : 0

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 391 : 1 XOR 0 มีค่าเท่ากับข้อใด เมื่อ XOR คือ modulo-2 multiplication

1 : 2

2 : 1

 : 0

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 171 : ถ้า Data code เป็น 001 ข้อใดเป็น Code word ของการเข้ารหัสแบบ Single Parity Check

- 1. 0011
- 2. 1011
- 3. 1111
- 4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 315 : ถ้าให้ข้อมูลขนาด 4 บิต แล้วทำการคูณกับเมทริกซ์กำเนิดขนาด [4x8]
จะทำให้เกิดคำรหัสขนาดเท่าใด

1 : 4 บิต

 : 8 บิต

3 : 12 บิต

4 : 16 บิต

5 : 32 บิต

ข้อที่ 333 : การเข้ารหัสด้วย block code โดยมีเมทริกซ์ G (Generator Matrix) เป็น อัตราการเข้ารหัส (Code rate)เป็นเท่าใด

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

1 : 1

: 1/2

3 : 1/3

4 : 1/4

5 : ไม่มีคำตอบ

ข้อที่ 174, 336 : การเข้ารหัสด้วย block code โดยมี G (Generator Matrix) เป็น

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

ถ้าข้อมูลดิจิทัล (message word) ที่ต้องการส่งเป็น 101 ข้อใดเป็นข้อมูลดิจิทัลที่ได้จากการเข้ารหัส (code word)

1. 101000
2. 101100
3. 101101
4. 101110
5. ไม่มีคำตอบ

ข้อที่ 335 : การเข้ารหัสด้วย block code โดยมี G(Generator Matrix) เป็น

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

ถ้าข้อมูลดิจิทัล (message word) ที่ต้องการส่งเป็น 100 ข้อใดเป็นข้อมูลดิจิทัลที่ได้จากการเข้ารหัส (code word)

- 1 : 100111
- 2 : 100001
- 3 : 100001
- 4 : 100011
- 5 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 337 : การเข้ารหัสด้วย block code โดยมี G(Generator Matrix) เป็น

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

ถ้าข้อมูลดิจิทัล (message word) ที่ต้องการส่งเป็น 110 ข้อใดเป็นข้อมูลดิจิทัลที่ได้จากการเข้ารหัส (code word)

- 1 : 110010
- 2 : 110001
- 3 : 110011
- 4 : 110101
- 5 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 338 : การเข้ารหัสด้วย block code โดยมีเมทริกซ์ G (Generator Matrix) เป็น

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

ถ้าข้อมูลดิจิทัล (message word) ที่ต้องการส่งเป็น 001 ข้อใดเป็นข้อมูลดิจิทัลที่ได้จากการเข้ารหัส (code word)

- 1 : 001011
- 2 : 001000
- 3 : 001100
- 4 : 001010
- 5 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 339 : การเข้ารหัสด้วย block code โดยมีเมทริกซ์ G(Generator Matrix) เป็น

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

ถ้าข้อมูลดิจิทัล (message word) ที่ต้องการส่งเป็น 011 ข้อใดเป็นข้อมูลดิจิทัลที่ได้จากการเข้ารหัส (code word)

1 : 011001

2 : 011110

3 : 011111

4 : 011011

5 : ไม่มีคำตอบ

ข้อที่ 314 : รหัสเชิงเส้น(15,11) ซึ่งมึค้ระยะห่างระหว่างค้รหัสที่น้อยที่สุด (minimum distance) เป็น 3 จะมีความสามารถในการแก้ไขความผิดพลาดของข้อมูลในค้รหัสสูงสุดเท่าใด

1 : 15

2 : 11

3 : 4

 1

ข้อที่ 151 : การเข้ารหัสแบบ systematic block code มี 3 พาริตี ซึ่งมี generator matrix (G) เป็นดังรูป

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

ข้อใดเป็นข้อมูลหลังจากเข้ารหัสเมื่อข้อมูลเป็น 000

- 000000
- 2. 001110
- 3. 010011
- 4. 011101

ข้อที่ 153: การเข้ารหัสแบบ systematic block code มี 3 พาริตี ซึ่งมี generator matrix (G) เป็นดังรูป

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

ข้อใดเป็นข้อมูลหลังจากเข้ารหัสเมื่อข้อมูลเป็น 010

1. 000000

2. 001110

3. 010011

4. 011101

ข้อที่ 154: การเข้ารหัสแบบ systematic block code มี 3 พาริตี ซึ่งมี generator matrix (G) เป็นดังรูป

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

ข้อใดเป็นข้อมูลหลังจากเข้ารหัสเมื่อข้อมูลเป็น 011

1. 000000
2. 001110
3. 010011
- 011101

ข้อที่ 155 : การเข้ารหัสแบบ systematic block code มี 3 พาริตี ซึ่งมี generator matrix (G) เป็นดังรูป

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

ข้อใดเป็นข้อมูลหลังจากเข้ารหัสเมื่อข้อมูลเป็น 111

1. 100111
2. 101001
3. 110100
- 111010

ข้อที่ 374 : ข้อใดเป็นบิตพาริตี (parity bits) ของชุดบิตรหัสเชิงระบบ (systematic code word) 1011011 เมื่อข้อมูลที่ต้องการส่งมีขนาด 4 บิต

011

2 : 100

3 : 101

4 : 010

5 : 111


ข้อที่ 375 : ข้อใดเป็นบิตพาริตี (parity bits) ของบิตรหัส (code word)

1011001 เมื่อ ข้อมูลที่ต้องการส่งมีขนาด 4 บิต

1 : 001

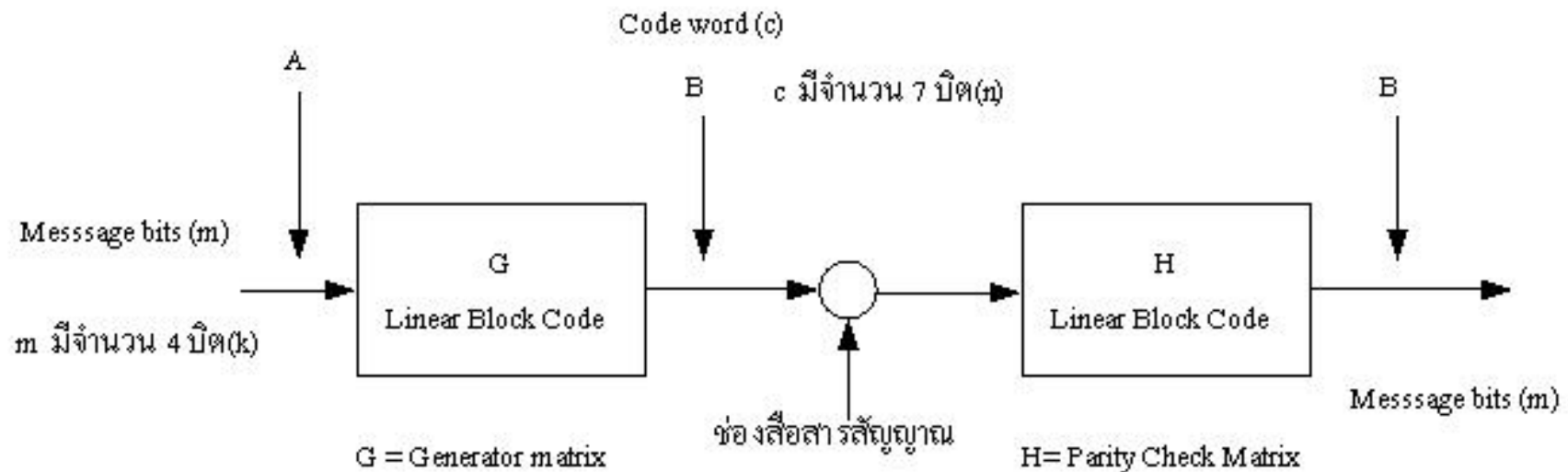
2 : 010

3 : 011

 ไม่สามารถหาได้

ข้อที่ 193 : ถ้าเมทริกซ์กำเนิด G แสดงดังรูป และ $m = 0111$ ข้อใดคือ c

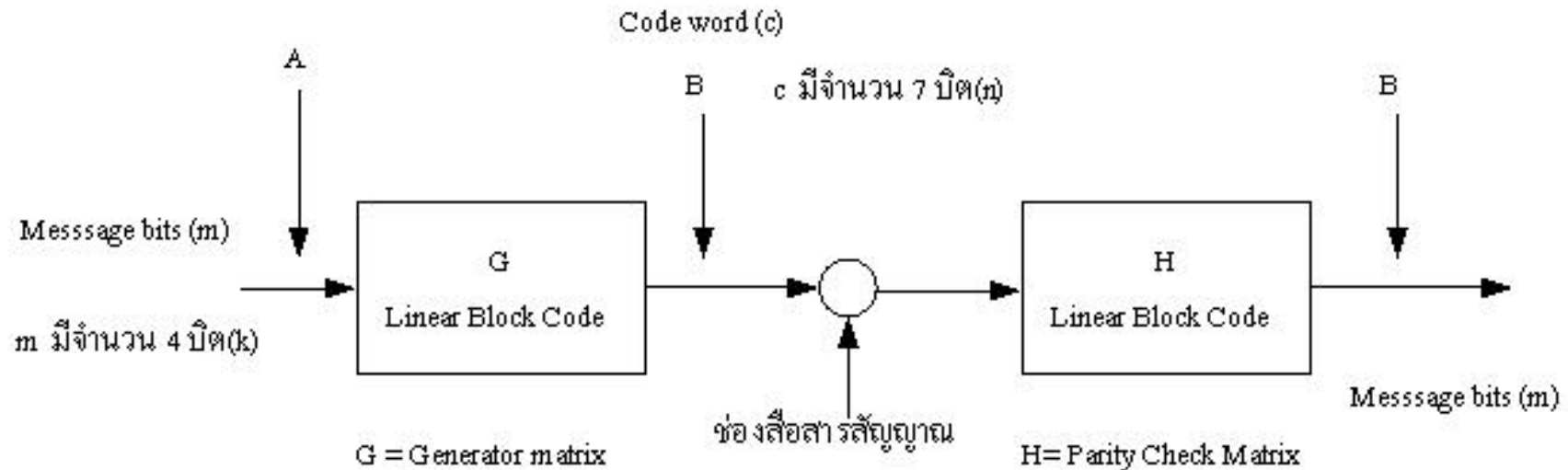
$$G = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



- 1. 0010111
- 2. 0011111
- 3. 1011111
- 4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 194 : ถ้าเมทริกซ์กำเนิด G แสดงดังรูป และ $m = 1001$ ข้อใดคือ c

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



1 : 1011101

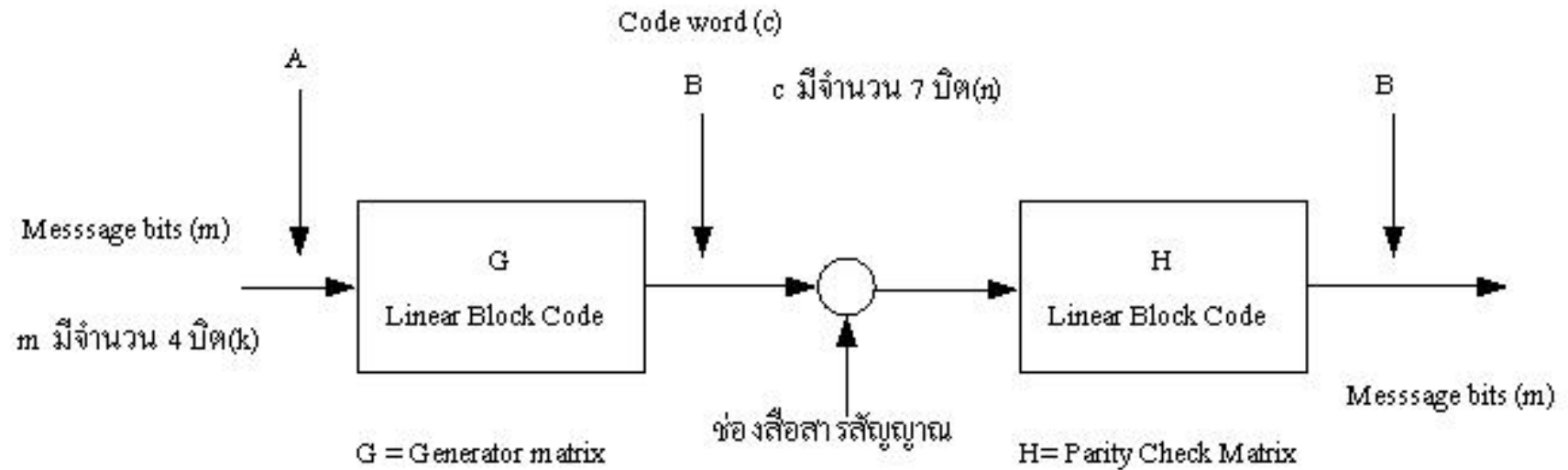
2 : 0111011

● 3 : 0111001

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 195 : ถ้า G เป็นดังรูป และ m = 1011 ข้อใดคือ c

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



- 1 : 1001011
- 2 : 0111010
- 3 : 1011100
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 334 : การเข้ารหัสด้วย block code โดยมีเมทริกซ์ G(Generator matrix) เป็น ข้อใดเป็นเมทริกซ์ H(Parity-check matrix)

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

●
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

3:
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

2:
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

4:
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

5 : ไม่มีคำตอบ

ข้อที่ 303 : พิจารณารหัสบล็อกที่มีเมตริกส์กำเนิด G ด้านล่าง

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

เมทริกซ์พาริตีเช็ค (parity-check matrix) H ตรงกับข้อใดต่อไปนี้

1:

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

2:

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

3:

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

5:

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

ข้อที่ 307 : พิจารณารหัสแฮมมิงที่มีเมตริกส์ตรวจพาริตี (parity-check matrix)


H ด้านล่าง

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

ข้อใดต่อไปนี้เป็นเมตริกส์กำเนิด (generator matrix) G

1:

$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$


$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

3:

$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

4:

$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

5:


$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

ข้อที่ 343 : การเข้ารหัสด้วย block code โดยมีเมทริกซ์ G(Generator Matrix) เป็น

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

ข้อใดเป็นเมทริกซ์ H(Parity-check matrix) ของรหัสนี้

1 : [1 1 0 1]

 2 : [1 0 1 1]

3 : [1 1 0 0]

4 : [0 1 0 1]


5 : ไม่มีคำตอบ

ข้อที่ 344 : การเข้ารหัสด้วย block code โดยมีเมทริกซ์ G(Generator Matrix) เป็น

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

ข้อใดเป็นเมทริกซ์ H(Parity-check matrix) ของรหัสนี้

1 : [1 1 0 1]

 2 : [0 1 1 1]

3 : [1 1 0 0]

4 : [0 1 0 1]

5 : ไม่มีคำตอบ

ข้อที่ 345 : การเข้ารหัสด้วย รหัสบล็อก (block code) โดยมีเมทริกซ์

G(Generator Matrix) เป็น
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

ข้อใดเป็นเมทริกซ์ H(Parity-check matrix) ของรหัสนี้



$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

2 :

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

3 :

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

4 :

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

5 : ไม่มีคำตอบ


ข้อที่ 306 : พิจารณารหัสบล็อกที่มีเมตริกส์ตรวจพาริตี (parity-check matrix) H ด้านล่าง ข้อใดต่อไปนี้ที่ไม่จัดเป็นคำรหัสของรหัสนี้

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

1 : 11010001

2 : 01110010

3 : 111010000

 10101010

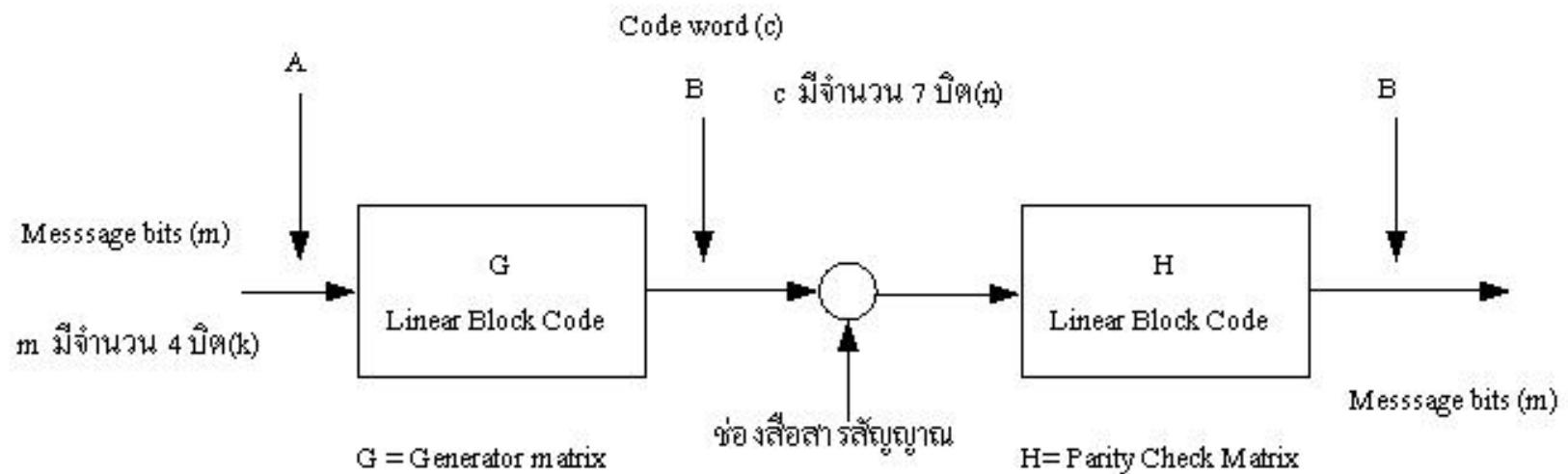
We know $GH^T = 0$.

Let's consider any codeword $c \in C$

We know that $c = \underline{b}G$

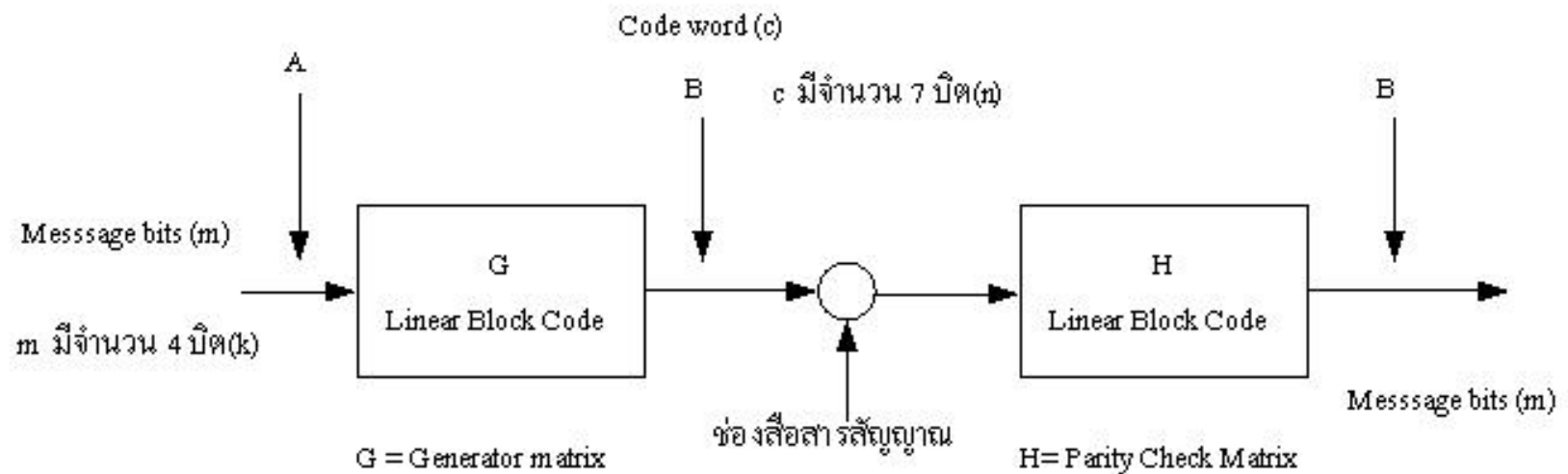
$$\Rightarrow cH^T = (\underline{b}G)H^T = \underline{b} \underbrace{GH^T}_0 = 0$$

ข้อที่ 189 : จากรูปข้อใดคือจำนวน parity bits(h) ที่ใช้การเข้ารหัส



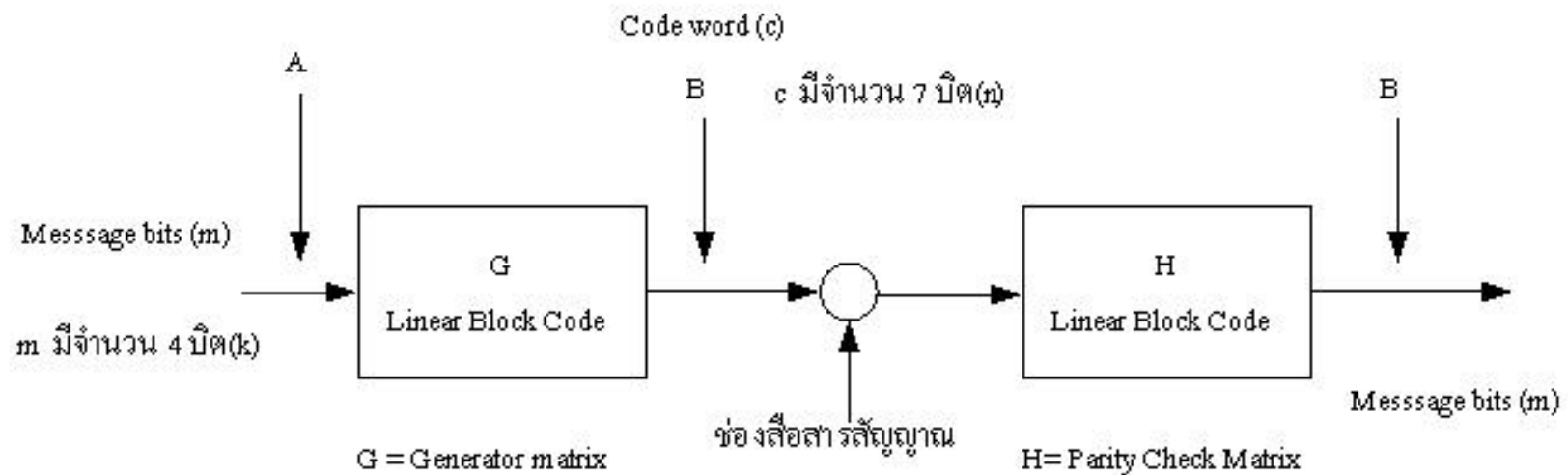
- 1. 3
- 2. 4
- 3. 7
- 4. ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 190 : จากรูปข้อใดคือขนาดของเมทริกซ์ G



- 1. 4x7
- 2. 7x4
- 3. 3x4
- 4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

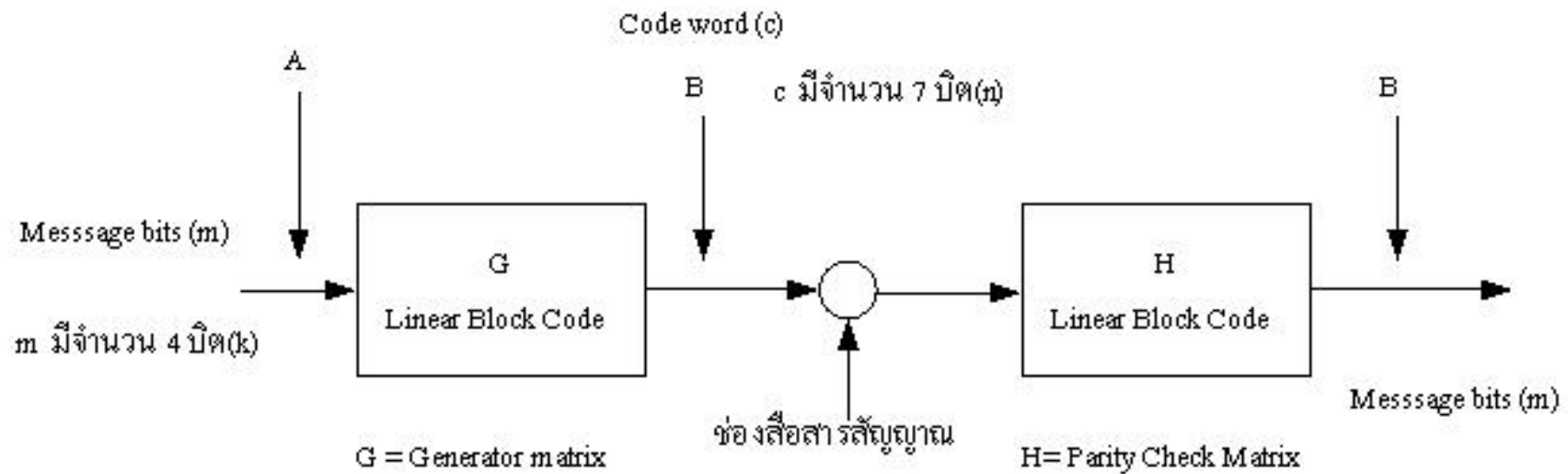
ข้อที่ 191 : จากรูปข้อใดคือขนาดของเมทริกซ์ H



- 1. 3x7
- 2. 7x4
- 3. 3x4
- 4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 192 : ถ้าเมทริกซ์กำเนิด G แสดงดังรูป ข้อใดคือ เมทริกซ์ H

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



1:



3:

4: ไม่มีข้อใดถูกต้อง

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

ข้อที่ 308 : พิจารณารหัสแฮมมิงที่มีเมทริกซ์ตรวจพาริตี (parity-check matrix) H ด้านล่าง ข้อใดต่อไปนี้เป็นระยะห่างต่ำสุดระหว่างคำรหัส (d_{\min})

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

1 : 1

2 : 2

 : 3

4 : 4

5 : 5

Digital Communication Systems

ECS 452

Asst. Prof. Dr. Prapun Suksompong

prapun@siit.tu.ac.th

5.2Q Binary Convolutional Codes

ข้อที่ 323 : Convolution Code เป็นส่วนใดของระบบสื่อสารดิจิทัล

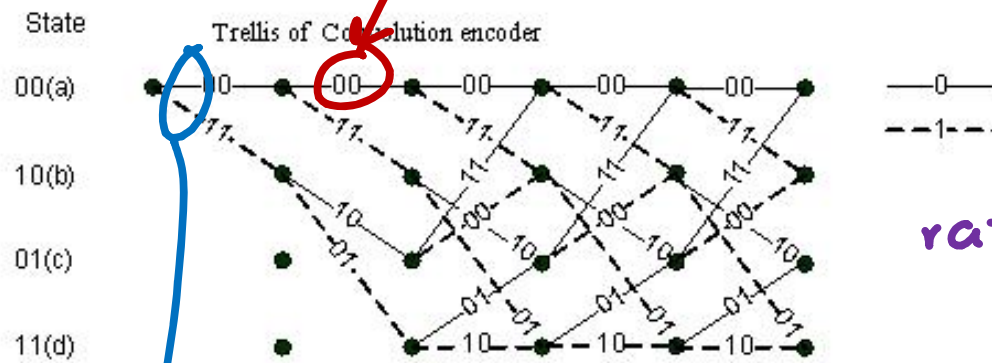
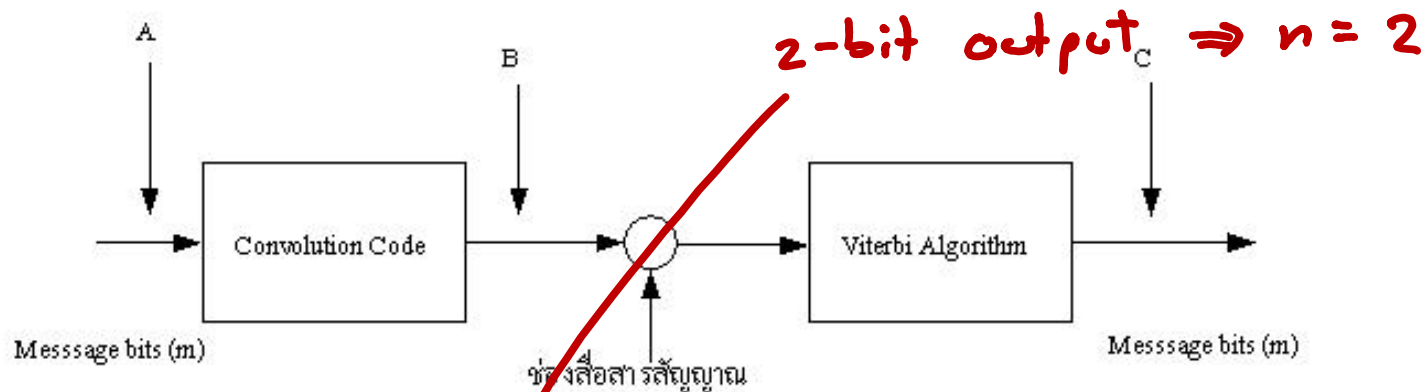
1 : Source Coding

: Channel Coding

3 : Modulation

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 205 : จากระยะเยียดการทำงานของ Convolution code ในรูป ข้อใดเป็น อัตรารหัส (Code rate)



$$\text{rate} = \frac{k}{n} = \frac{1}{2} = 0.5$$

1 : 0.2

● : 0.5

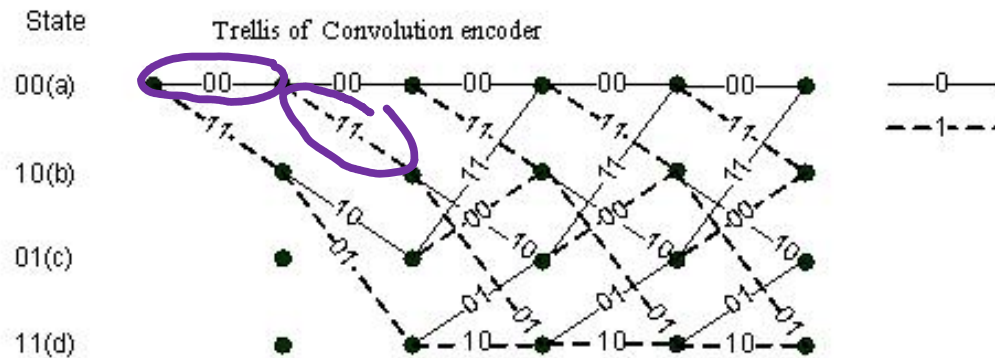
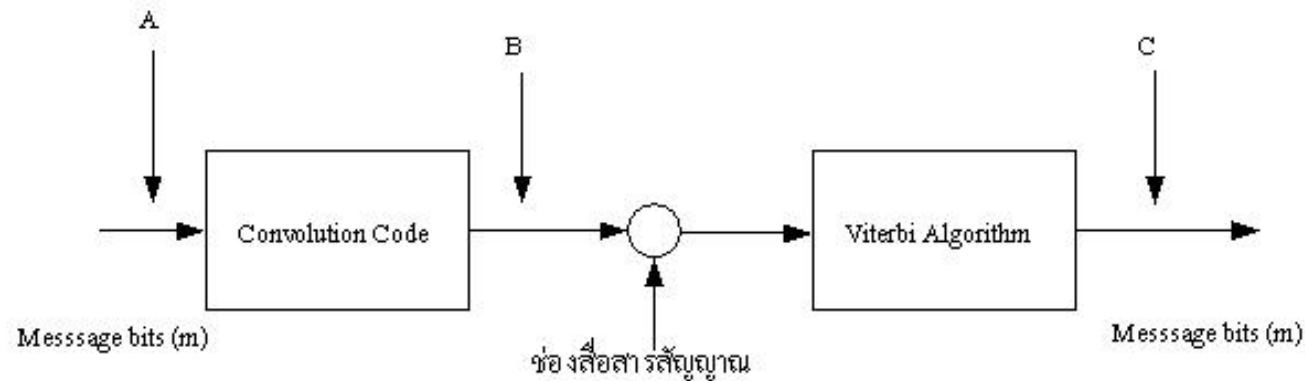
3 : 1.0

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

two possibilities \Rightarrow 1-bit input

$\Rightarrow k=1$

ข้อที่ 206 : จากรายละเอียดการทำงานของ Convolution code ในรูป ถ้า ข้อมูลที่ A เป็น 01 ข้อใดเป็นข้อมูลที่ B



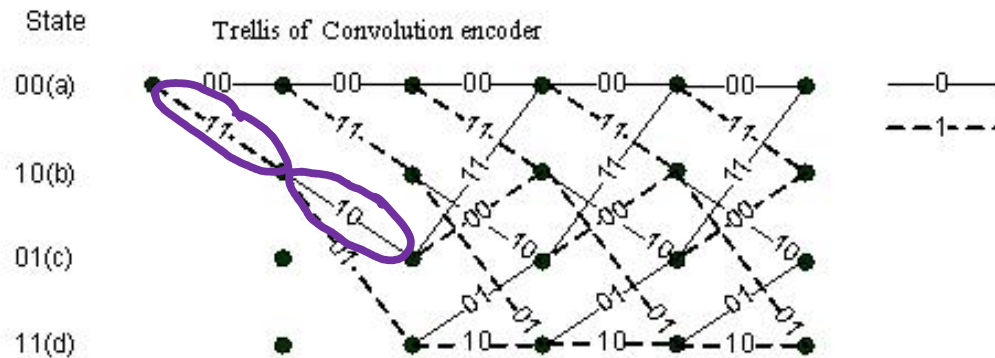
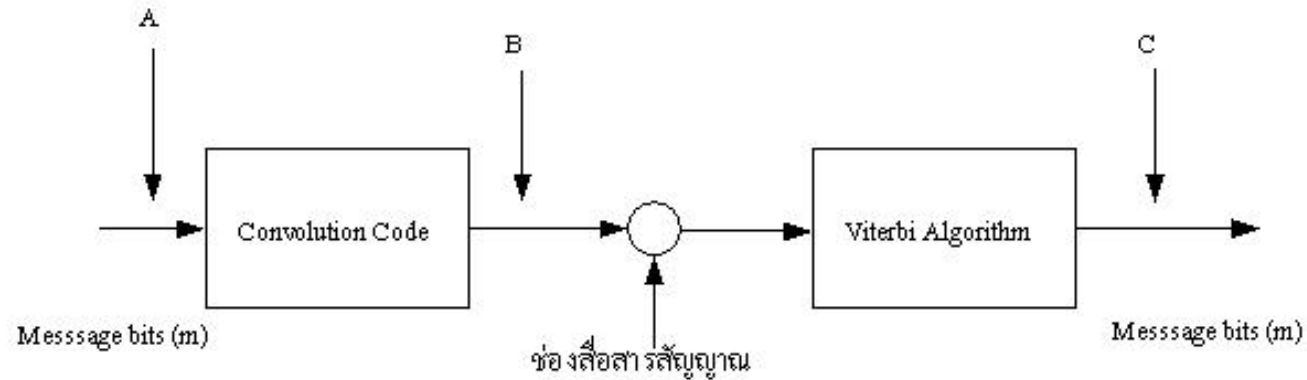
1 : 0011

2 : 1101

3 : 1110

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 207 : จากรายละเอียดการทำงานของ Convolution code ในรูป ถ้า ข้อมูลที่ A เป็น 10 ข้อใดเป็นข้อมูลที่ B



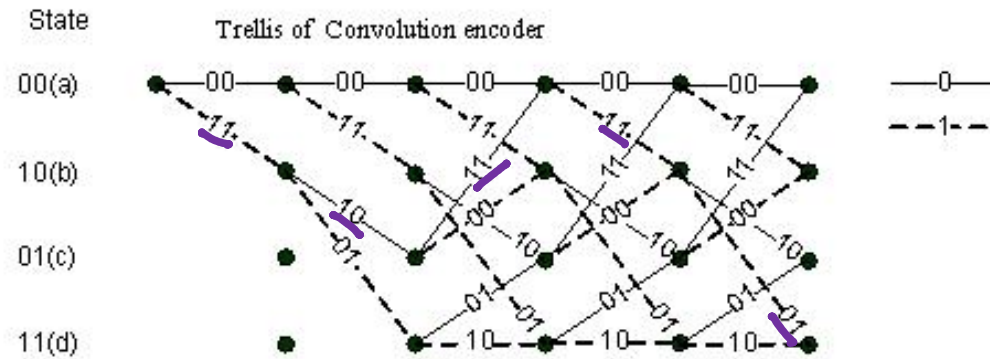
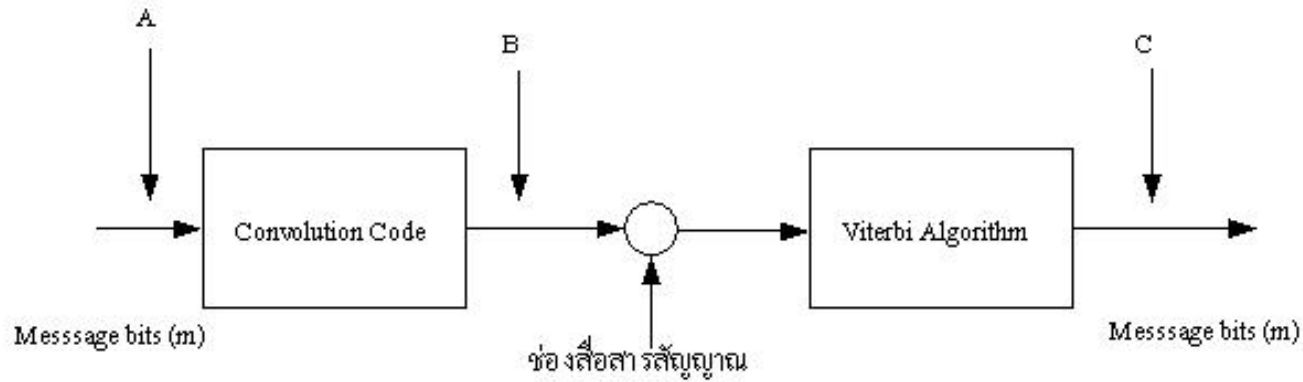
1 : 1101

● : 1110

3 : 1100

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 199 : ถ้า m เป็น 10011 ข้อใดเป็นข้อมูลที่ จุด B



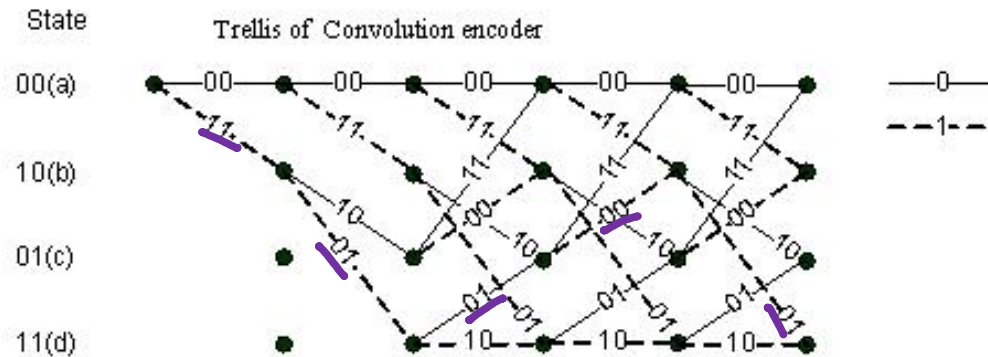
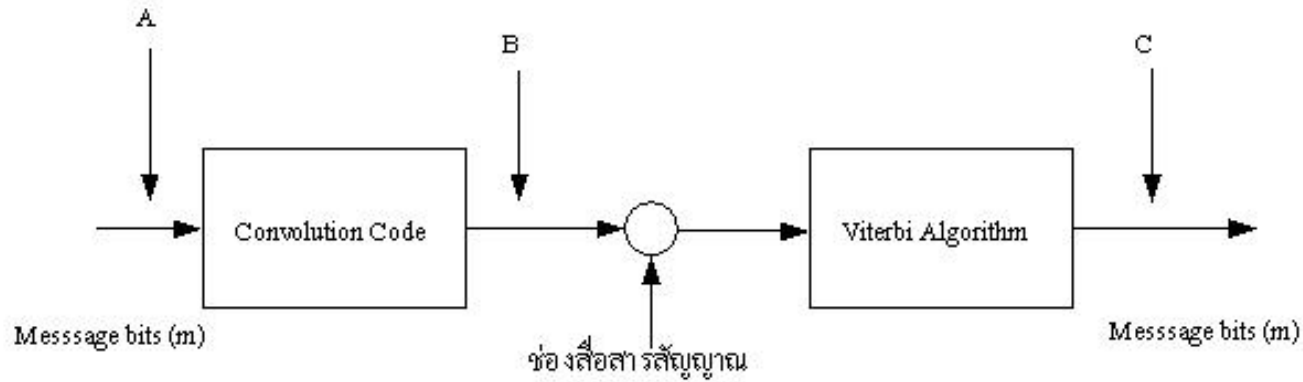
1 : 1110111101

2 : 1110111111

3 : 1000111101

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 200 : ถ้า m เป็น 11011 ข้อใดเป็นข้อมูลที่ จุด B



1 : 1000111101

2 : 1110111111

3 : 1101010001

4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง