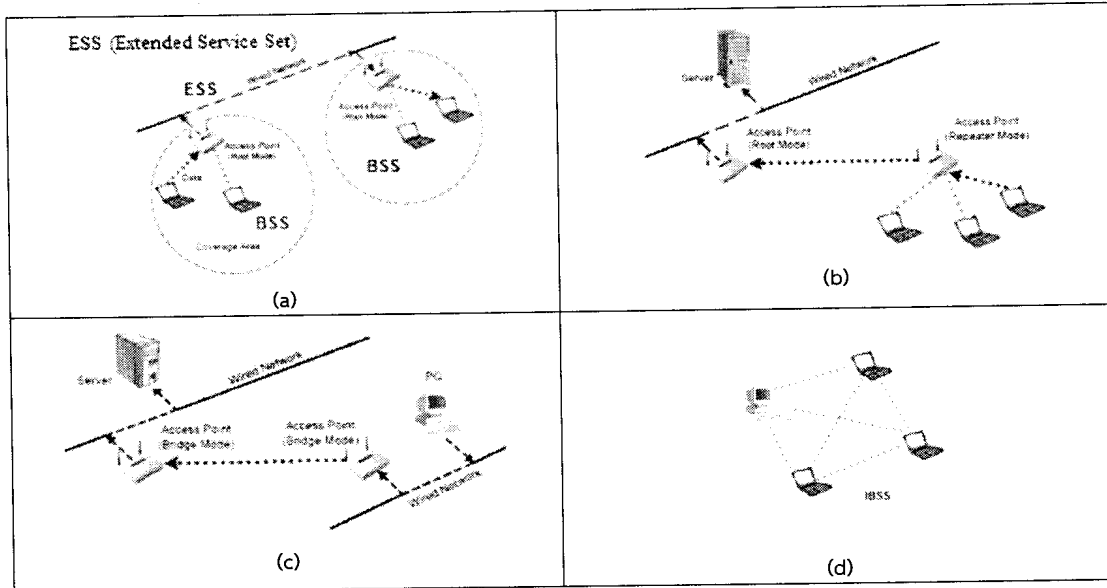




1. จงบอก topology ของ wireless network ข้างล่างนี้ (10 คะแนน)



**ตอบ**

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....
- (d) .....

2. จงอธิบายว่าทำไมการใช้ CSMA/CD จึงไม่เหมาะสมกับ Wireless LAN ซึ่งมี 3 ด้านด้วยกัน (10 คะแนน)

1. Cost of bandwidth
2. Hidden terminal problem
3. Network dimension (or network length)

**ตอบ**

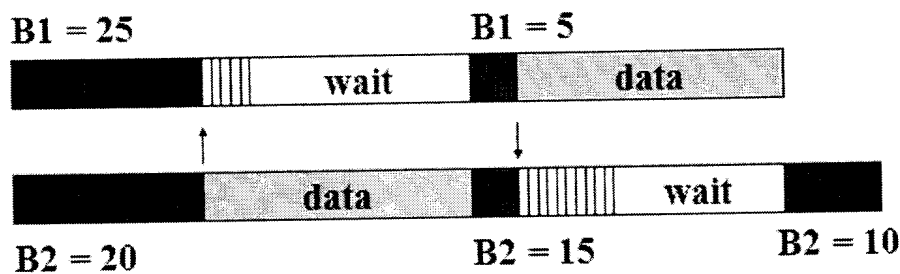
1. ....
- .....
- .....

ชื่อ.....รหัส.....

2. ....  
 ....

3. ....  
 ....

3. จากการทำงานของ CSMA/CA ใน wireless LAN ข้างล่างเป็นการส่งข้อมูลจาก 2 station: Station 1 และ station 2 โดยมี backoff interval B1 และ B2 ตามลำดับ จงอธิบายผลที่เกิดขึ้นเป็นลำดับ และขั้นตอนของการทำงานดังกล่าว (10 คะแนน)



รูปที่ 1 แสดง backoff interval และผลการทำงาน

ตอบ

Station 1	Station 2
B1=25	
	Send data
B1=5	
Send data	

4. ใน Gigabit Ethernet มีการทำงาน 2 mode คือ shared access mode และ dedicated access mode

4.1 จงอธิบายการทำงานของ shared access mode ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ 2 จุดด้วยกัน (5 คะแนน)

4.2 จงอธิบายการทำงานของ dedicated access mode (5 คะแนน)

ตอบ

.....  
 .....



ชื่อ.....รหัส.....

5.1 สัญลักษณ์ A และ B เป็น sub layer มีหน้าที่อะไร (3 คะแนน)

ตอบ

---

---

---

---

---

5.2 ให้นักศึกษานิยามว่า PPI คืออะไร (3 คะแนน)

ตอบ

---

---

---

---

---

5.3 มาตรฐาน 100GBASE-LR4 และ 100GBASE-SR10 แตกต่างกันอย่างใด (3 คะแนน)

ตอบ

---

---

---

---

---

5.4 ให้นักศึกษายกตัวอย่าง Medium ของ 100 Gb Ethernet มา 4 แบบ (ต้องไม่ซ้ำกับข้อข้างต้น)  
(3 คะแนน)

ตอบ

ชื่อ.....รหัส.....

---

---

---

---

5.5 CGMII ทำหน้าที่อะไรและเพื่อประโยชน์ใด (3 คะแนน)

ตอบ

---

---

---

---

---

6. ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง 1000Base-T กับ 10GBase-T Ethernet จงตอบคำถาม (A), (B) และ (C) ในตาราง (5 คะแนน)

ตารางที่ 1 1000 BASE-1 and 10GBASE-T

1000BASE-T	10GBASE-T
5-level coded PAM signaling (2 information bits/symbol)	(A)
8-state 4D Trellis code across pairs	8-state 4D Trellis code across pairs
Full duplex echo-cancelled transmission	(B)
125 Mbaud, ~80 MHz used bandwidth	833 Mbaud, ~450 MHz used bandwidth
No FEXT Cancellation	(C)

ตอบ

---

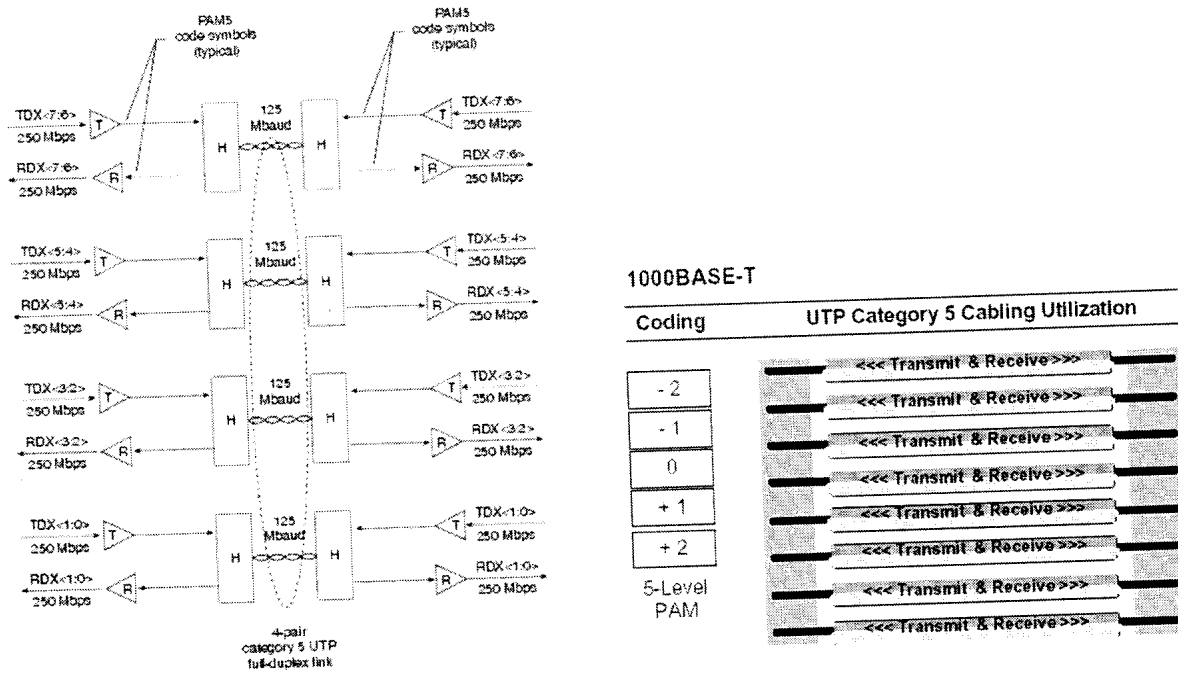
---

---

---

ชื่อ.....รหัส.....

7. รูปข้างล่างนี้แสดงการรับส่งข้อมูลของ Gigabit Ethernet (GbE) ซึ่งหลักการนี้ใช้ในการส่งข้อมูลของ 10GbE ด้วยเช่นกัน แต่การ encoding ดีขึ้นเป็น 3 information bits per symbol จึงแสดงการคำนวณ transmission rate ของ 10 GbE (10 คะแนน)



รูปที่ 3 แสดงการรับส่งข้อมูลของ Gigabit Ethernet

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

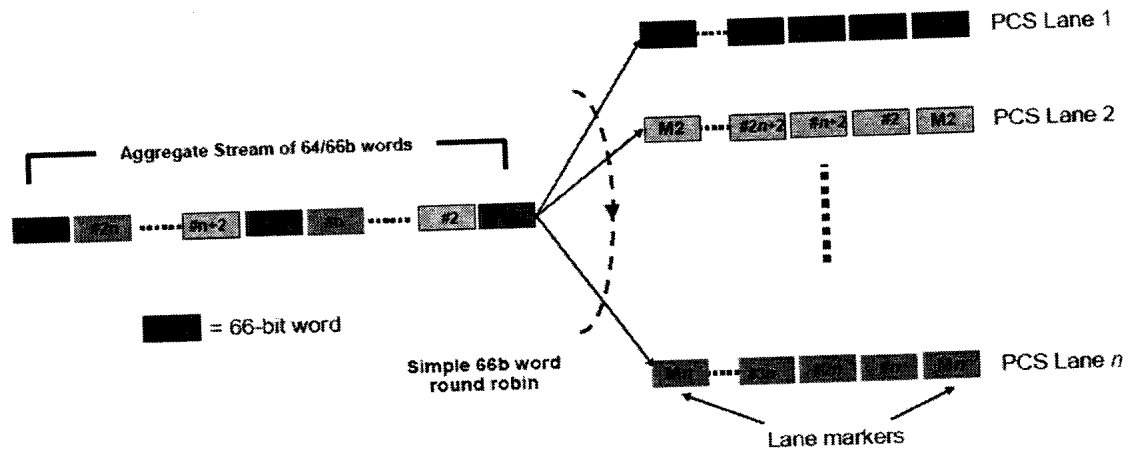
.....

.....

.....

ชื่อ.....รหัส.....

8. จากรูปที่ 4 จงอธิบายการทำงานของเทคนิคดังกล่าวและระบุจำนวน  $n$  ของ Lane ถ้าเป็นระบบภายใน 40GbE (10 คะแนน)



รูปที่ 4 PCS Lane Distribution Concept

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

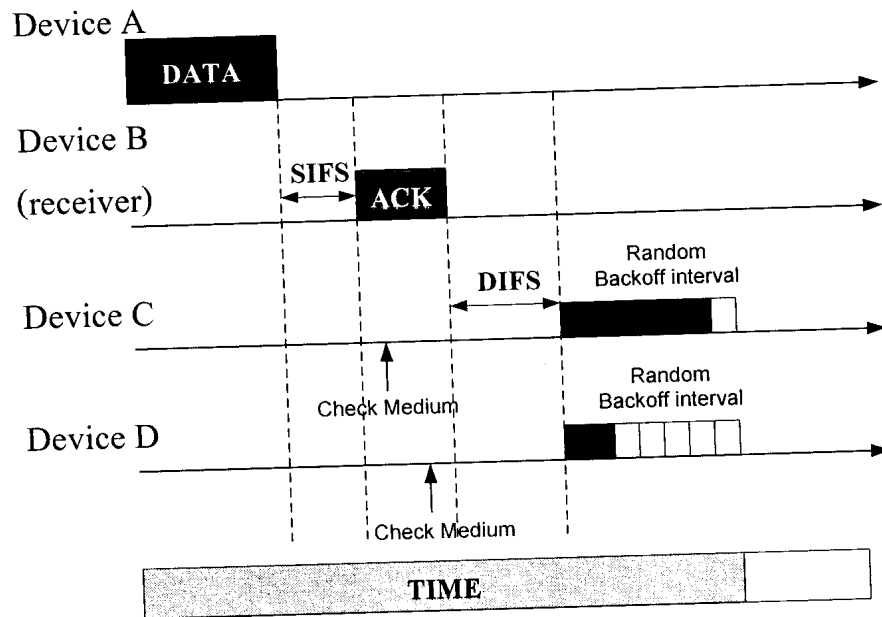
.....

.....

.....

9. รูปที่ 5 แสดงการเข้าใช้สื่อแบบ CSMA/CA ของอุปกรณ์ A, B, C และ D ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)





รูปที่ 5 แสดง sequence diagram of CSMA/CA

9.1 เมื่ออุปกรณ์ A ส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์ B เรียบร้อย หลังจากนั้นเกิดอะไรขึ้น (3 คะแนน)

ตอบ

---



---



---



---



---

9.2 อธิบายหลักการทำงานของ Random Backoff interval (4 คะแนน)

ตอบ

---



---



---



---

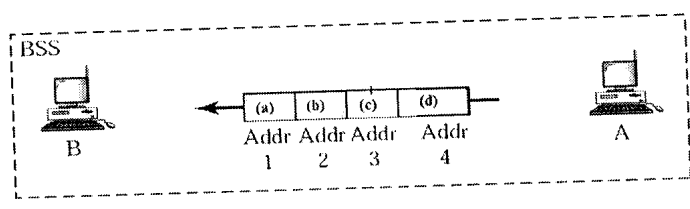


---

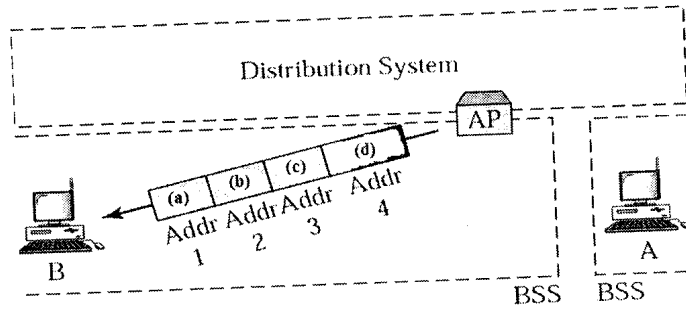


11. ตารางข้างล่างเป็นรูปแบบของ address ที่ระบุใน FC field IEEE 802.11 จงตอบคำถามต่อไปนี้ โดยระบุ address ใน field (a), (b), (c), และ (d) ใน packet ข้างล่างนี้ โดยที่ workstation ที่มี address "A" ส่งข้อมูลไปยัง work station ที่มี address "B" โดยผ่าน access point ที่มี address "AP" (10 คะแนน)

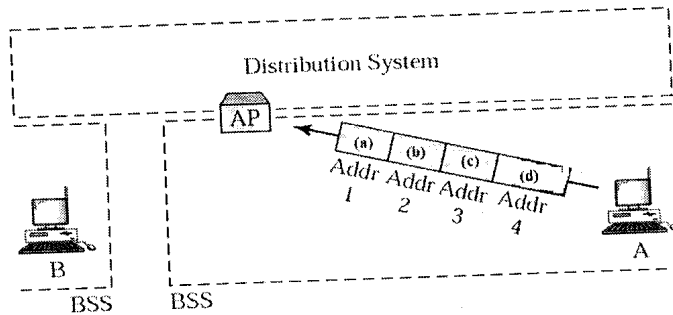
To DS	From DS	Address 1	Address 2	Address 3	Address 4
0	0	Destination station	Source station	BSS ID	N/A
0	1	Destination station	Sending AP	Source station	N/A
1	0	Receiving AP	Source station	Destination station	N/A
1	1	Receiving AP	Sending AP	Destination station	Source station



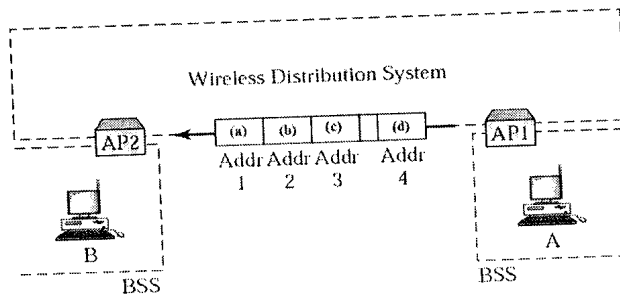
- (a).....
- (b).....
- (c).....
- (d).....



- (a).....
- (b).....
- (c).....
- (d).....



- (a).....
- (b).....
- (c).....
- (d).....



- (a).....
- (b).....
- (c).....
- (d).....

12. จงอธิบายว่า transmission efficiency ที่สูงขึ้นของ IEEE 802.11n ที่ดีกว่า IEEE 802.11 a/b/g ที่พัฒนาให้ดีขึ้นในระดับ MAC layer มีด้วยกัน 4 อย่าง มีอะไรบ้าง (10 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

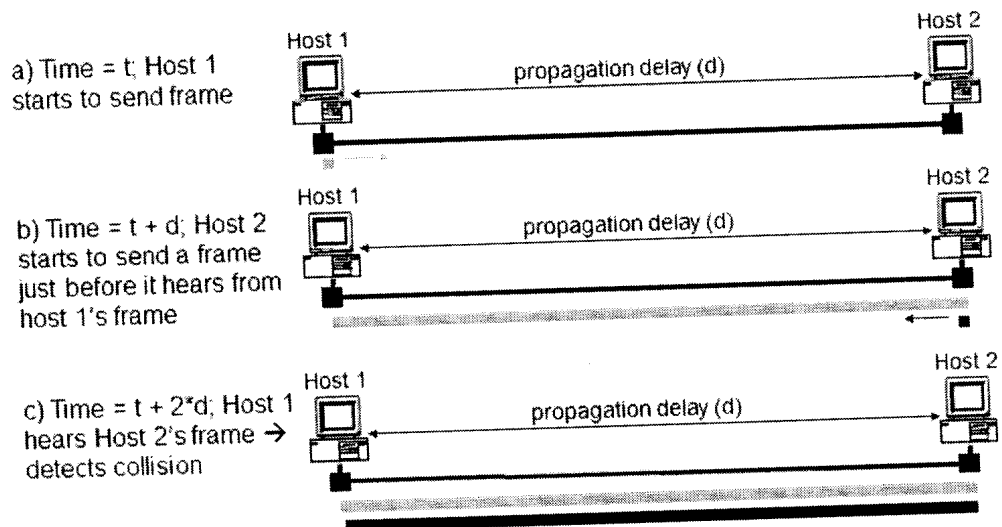
.....

.....

.....

.....

13. รูปที่ 7 แสดง collision detection ของ Ethernet เมื่อใช้ CSMA/CD



รูปที่ 7 Collision detection in Ethernet

ชื่อ.....รหัส.....

หากความเร็วในการเคลื่อนที่ของข้อมูลในสายข้อมูลทองแดงมีค่าเท่ากับ 250,000 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และหาก Ethernet packet มีขนาดเล็กที่สุดคือ 512 ไบต์ ขณะที่ใช้งาน 1 Gbps Ethernet อยากทราบว่า ความยาวสูงสุดของสายข้อมูลที่ยังคงทำให้ CSMA/CD ทำงานได้ถูกต้อง มีความยาวไม่เกินกี่เมตร (5 คะแนน)

ตอบ

.....

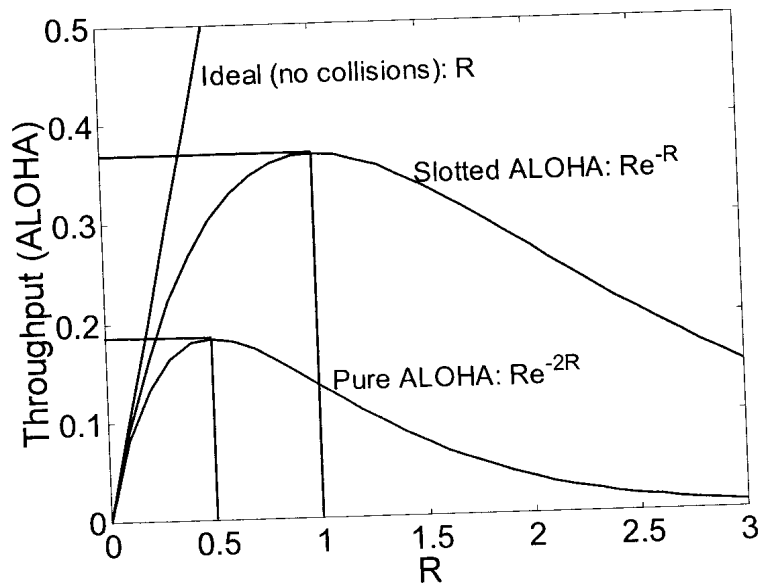
.....

.....

.....

.....

14. รูปที่ 8 แสดง throughput ของ pure Aloha เปรียบเทียบกับ slotted Aloha จากผลดังกล่าวจงอธิบายว่าทำไม slotted Aloha จึงมี throughput สูงกว่า pure Aloha 2 เท่า (ให้เขียน diagram ประกอบคำอธิบาย) (5 คะแนน)



รูปที่ 8 Throughput of pure Aloha and slotted Aloha

ตอบ

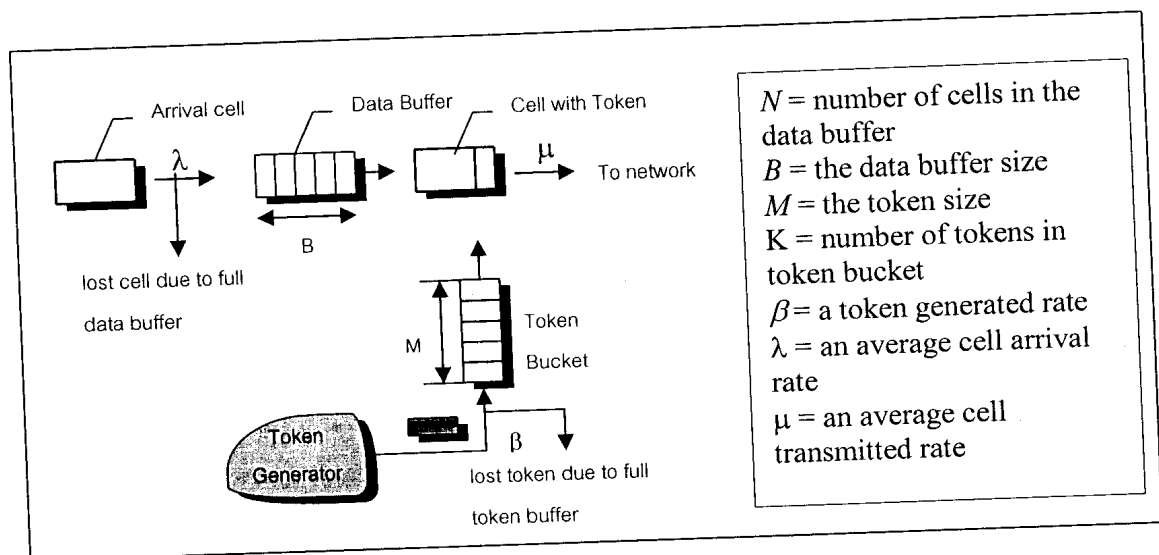
.....

.....

.....

.....

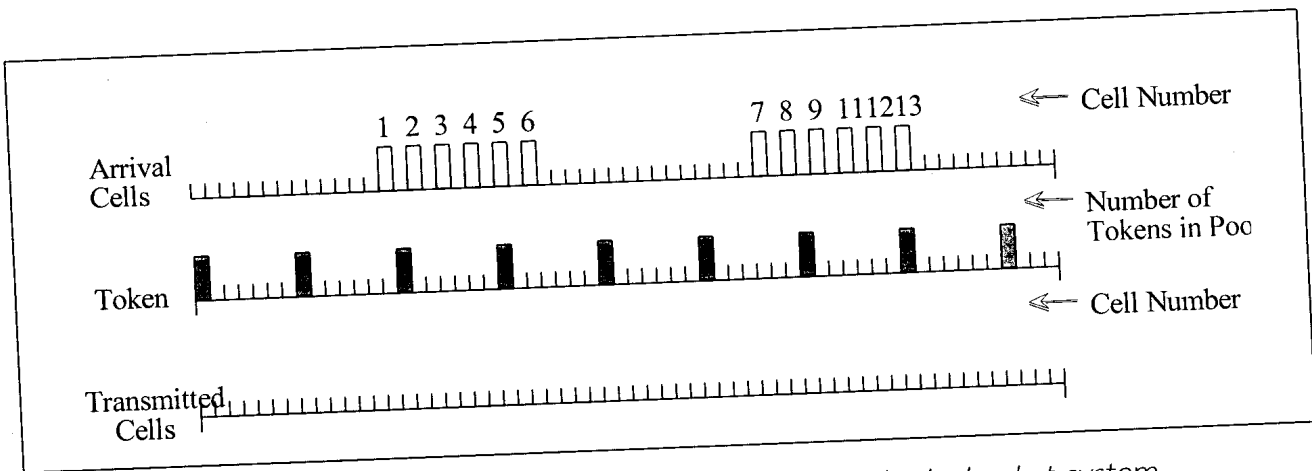
- 15.
16. รูปที่ 9 แสดง leaky bucket with data buffer โดยมี parameter ต่างๆ ที่แสดงในรูป มี traffic load ดังแสดงใน (5 คะแนน)



รูปที่ 9 Leaky bucket with data buffer

ชื่อ.....รหัส.....

จงเขียน transmitted cell เมื่อผ่าน leaky bucket และโยงให้เห็นว่า arrival cells ได้สัมพันธ์กับ Token และ transmitted cell ไต



รูปที่ 10 Traffic pattern(arrival cells) to network with leaky bucket system



17. คำสั่ง: ตอบถูกได้ข้อละ 2 คะแนน ตอบผิดลดคะแนนข้อละ 1 คะแนน

ส่วนนี้ให้ตอบ “T” หมายถึงถูก “F” หมายถึงผิด

1.  GbE uses 2 wire pairs in both directions simultaneously.
2.  10 GbE is used for backplane for blade servers
3.  10 GbE can operate on half duplex and full duplex.
4.  The 10 Gigabit Media Independent Interface (XGMII) transfers data 32 bits at a time, equivalent to four “lanes” of 8 bits plus 4 control bits (one per lane) and 1 clock bit.
5.  1 GbE uses 1.25 Gbps because of PCS coding.
6.  GbE uses 64B/66B encoding.
7.  10GBASE-SR and 10GBASE-SW use short wavelength (850 nm) on multi-mode fiber.
8.  40 GbE and 100 GbE support full duplex mode only.
9.  100 GbE provides “Multilane Distribution (MLD)”, however, 40 GbE does not support MLD.
10.  40 GbE and 100 GbE support backplane feature.
11.  TDMA is inefficient for low duty factor traffic
12.  Aloha gives much lower delays, at the price of lower utilization
13.  In wireless communications, signal fading is caused by multi-path effect.
14.  DSSS gives better performance than OFDM
15.  Multiple antennas consume more power (than SISO)