ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____ตอน_____

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 2 **ปีการศึกษา**: 2555

วันที่สอบ: 28 กุมภาพันธ์ 2556 **เวลาสอบ**: 13.30 – 16.30 น.

รหัสวิชา: 241-422 **ห้องสอบ**: R200

ชื่อวิชา: COMPUTER GRAPHICS SYSTEMS ENGINEERING MODELLING AND SIMULATION
(กราฟิกส์คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน วิศวกรรมระบบการจำลองแบบ และการจำลองสถานการณ์)

ผู้ออกข้อสอบ: ผศ.ดร.พิชญา ตัณฑัยย์

คำสั่ง: อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

อนุญาต: เครื่องเขียนต่างๆ เช่น ปากกา หรือดินสอ กระดาษบันทึก หน้า/หลัง ขนาด A4 จำนวน 1 แผ่น เขียนด้วยลายมือตัวเองเท่านั้น พจนานุกรม เครื่องคิดเลข

ไม่อนุญาต: หนังสือ โทรศัพท์ เครื่องมือสื่อสารทุกชนิด

เวลา: 3 ชั่วโมง (180 นาที)

คำแนะนำ

- ข้อสอบมี 16 หน้า (รวมใบปะหน้า) 11 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 135 คะแนน (20%) ให้ทำทุกข้อ
- อ่านคำสั่งในแต่ละข้อให้เข้าใจก่อนลงมือทำ
- เขียนคำตอบลงในข้อสอบโดยใช้ภาษาไทย คำตอบส่วนใดอ่านไม่ออก จะถือว่าคำตอบนั้นผิด
- อย่าลืม เขียน ชื่อ-นามสกุล และรหัสนักศึกษา ลงในข้อสอบทุกแผ่น
- แนบกระดาษบันทึกส่งร่วมกับข้อสอบ

ทุจริตในการสอบมีโทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและ
พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุดให้ออก

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total	%
Time	60	5	15	10	10	10	10	15	10	10	15	170	
Marks	40	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	135	Collected
Collected													

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____ตอน_____

คำถามข้อที่ 1 (40 marks; 60 minutes)

a) จงอธิบายว่าเวลามีความสำคัญอย่างไรใน simulation (2 marks)

b) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง *event-driven simulation* และ *time-driven simulation* (2 marks)

c) จงยกตัวอย่าง *simulation time*, *physical time* และ *wallclock time.* (3 marks)

d) จงเปรียบเทียบการประมวลผลแบบ *real-time* และ *as-fast-as-possible* (2 marks)

e) หากต้องการให้ simulation ทำงานเร็วขึ้น 3 เท่าเมื่อเทียบกับ wallclock time จงหาค่า scaling factor และแสดงสมการแปลงค่าของ simulation time และ wallclock time (2 marks)

_____

_____

_____

_____

f) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง *virtual environment* และ *analytic simulation* (4 marks)

Issue	Analysis	Environment
Typical objective		
Execution pacing		
Human interaction		
Accuracy		

g) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง *simulation executive* และ *simulation application* (4 marks)

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

h) จงอธิบายว่ากลไกแบบ *publish-and-subscribe* ใน distributed simulation มีประโยชน์อย่างไร (2 marks)

i) *callback function* คืออะไร (1 marks)

j) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง *dynamic data distribution* และ *static data distribution* (4 marks)

k) เหตุใดจึงต้องใช้ *region* ในการส่งข้อมูลแทน *point* ใน Data Distribution (1 marks)

l) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างอัลกอริทึมแบบ *push* และ *pull* ใน clock synchronization ที่ใช้ central time server (2 marks)

m) *Lower Bound on the Time Stamp* คืออะไร (2 marks)

n) ค่าของ *lookahead* ประมาณได้จากอะไรบ้าง (4 marks)

o) null message คืออะไร ต่างจาก message ธรรมดาอย่างไร และช่วยให้หลีกเลี่ยงการเกิด deadlock ใน simulation ได้อย่างไร (3 marks)

p) distance matrix คืออะไร มีประโยชน์อย่างไร (2 marks)

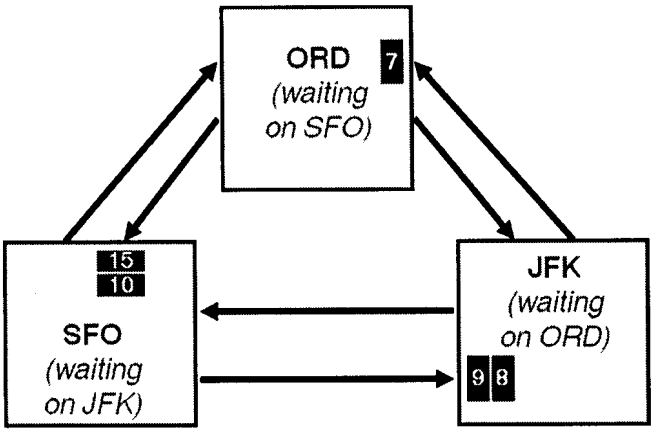
ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____ตอน_____

q) จงเปรียบเทียบ *livelock* และ *deadlock* (2 marks)

deadlock	livelock

คำถามข้อที่ 2 (5 marks; 5 minutes)

จาก topology ของ simulation ซึ่งอยู่ในสภาวะ deadlock ดังรูปข้างล่างนี้ หากในปัจจุบัน simulation time ที่ JFK เป็น 2 และ ค่าของ lookahead เป็น 4 สำหรับทุก link จงแสดงให้เห็นว่า จะต้องใช้ null message จำนวนเท่าไร จึงจะสามารถออก deadlock ได้(3 marks)



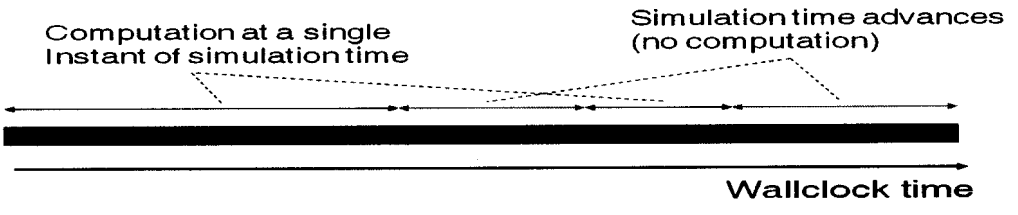
ต้องใช้ null message จำนวน_____ข้อความ

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____ตอน_____

คำถามข้อที่ 3 (10 marks; 15 minutes)

จากโปรแกรมจำลองเครื่องบินแบบ process-oriented ข้างล่างนี้ กำหนดให้เวลาที่เครื่องบินใช้ในการลงจอด (R) เป็น 20 เวลาที่เครื่องบินใช้ในการขนถ่ายคนออกและรับผู้โดยสารใหม่ (G) เป็น 40 และเวลาที่เครื่องบินใช้ในการบินขึ้นสู่ท้องฟ้า (D) เป็น 20 เครื่องบิน F1 และ F2 ถูกกำหนดให้มาถึงสนามบินที่หน่วยเวลามีค่าเป็น 10 และ 30 ตามลำดับจงแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงสถานะของตัวแปรต่างๆและการขยับไปของเวลา (time advance) ในการจำลองของเครื่องบินทั้งสองลำ เช่น suspend (idle) และ (computing) ซึ่งเกิดขึ้นโดยฟังก์ชัน WaitUntil และ AdvanceTime

```
/* simulate aircraft arrival, circling, and landing */
Integer: InTheAir;
Integer: OnTheGround;
Boolean: RunwayFree;
1       InTheAir := InTheAir + 1;
2       WaitUntil (RunwayFree);          /* circle */
3       RunwayFree := FALSE;             /* land */
4       AdvanceTime(R);
5       RunwayFree := TRUE;
        /* simulate aircraft on the ground */
6       InTheAir := InTheAir - 1;
7       OnTheGround := OnTheGround + 1;
8       AdvanceTime(G);
        /* simulate aircraft departure */
9       WaitUntil (RunwayFree);
10      RunwayFree := FALSE;
11      AdvanceTime(D);
12      OnTheGround := OnTheGround - 1;
13      RunwayFree := True;
```



ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____ตอน_____

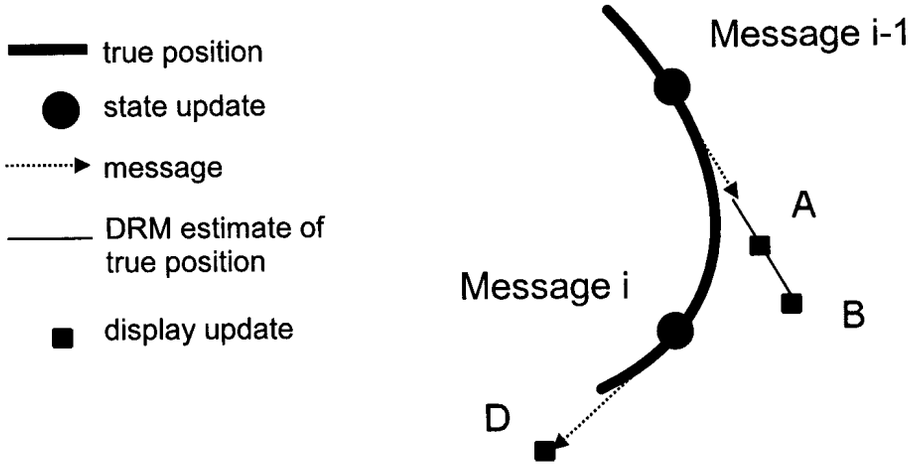
Time	InTheAir	OnTheGround	RunwayFree	F1 Event	F2 Event

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____ตอน_____

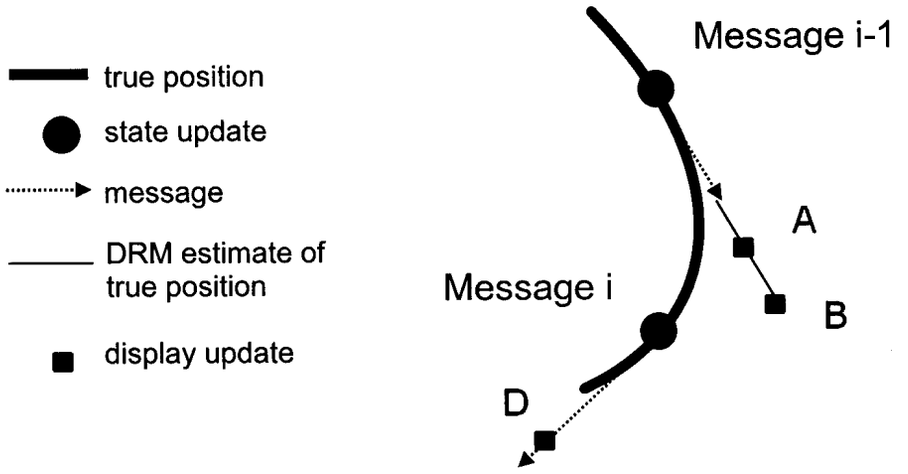
คำถามข้อที่ 4 (10 marks; 10 minutes)

จากกราฟข้างล่างนี้ จงแสดงให้เห็นผลของอัลกอริทึม *time compensation* และ *smoothing*

a) Time Compensation (5 marks)

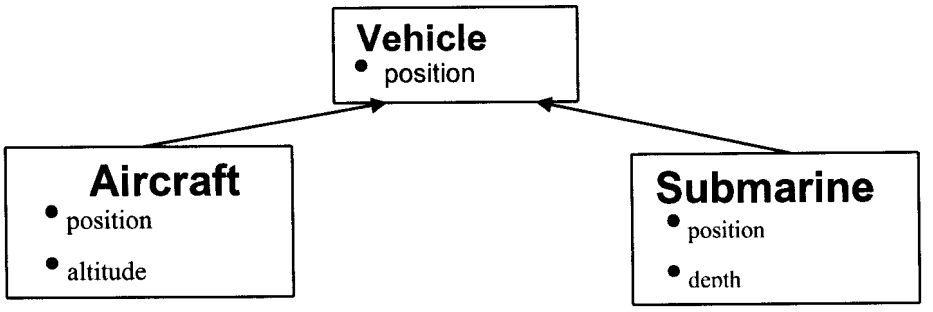


b) Smoothing (5 marks)



ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____ตอน_____

คำถามข้อที่ 5 (10 marks; 10 minutes)



จากไดอะแกรมข้างบนนี้

a) จงแสดงรายการ expression ที่เป็นไปได้ของทั้ง name space (5 marks)

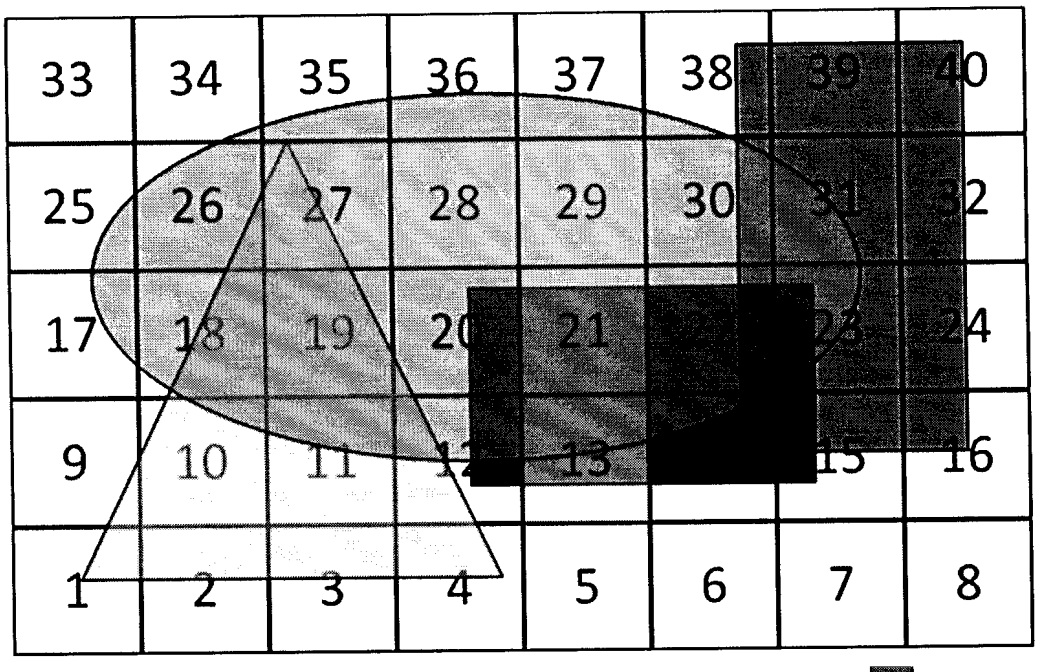
b) จงเพิ่มคลาส *Ship* และ *Tank* ในไดอะแกรม (2 marks)

c) จงอธิบายว่า federate หรือ simulation node ต่างๆจะได้รับข้อมูล update จากคลาสใหม่ที่เพิ่มเข้ามาในข้อ b) โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงการ subscribe ข้อมูลใหม่ได้อย่างไร (3 marks)

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____ตอน_____

Question 6 (10 marks; 10 minutes)

จากภาพข้างล่างนี้ จงแสดงว่าเซ็นเซอร์ต่างๆ ได้รับข้อมูลที่ซ้ำซ้อน *(duplicate)* หรือ ข้อมูลที่ไม่ต้องการ *(unwanted)* อย่างไรบ้าง



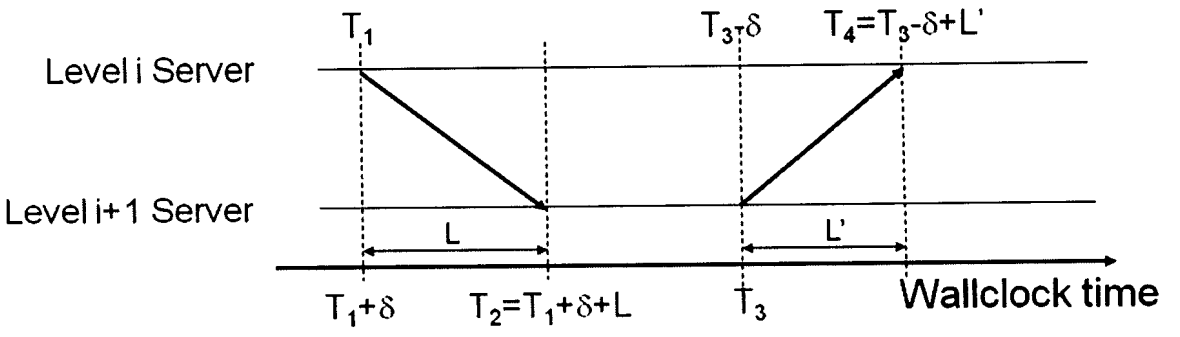
โดยกำหนดให้ ■ เป็น Sensor 1 △ เป็น Sensor 2 ▮ เป็น Sensor 3

และ ⬭ เป็น Updates ของเครื่องบิน

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____ตอน_____

Question 7 (10 marks; 10 minutes)

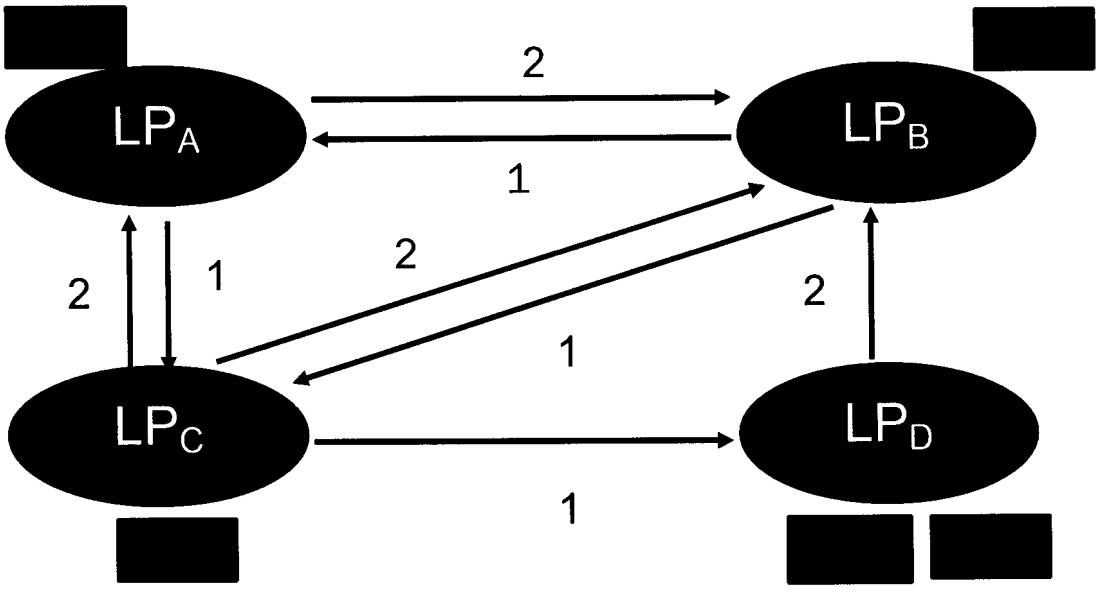
a) จากรูปข้างล่างนี้ จงประมาณค่า offset โดยระบุว่าเซิร์ฟเวอร์ที่ระดับ i ช้าหรือเร็วกว่าเซิร์ฟเวอร์ที่ระดับ i+1 เท่าไร เมื่อ $T_1 = 2.02$, $T_2 = 5.5$, $T_3 = 10.3$, $T_4 = 15.4$ และค่า Latency ทั้งสองข้างมีค่าเท่ากัน (6 marks)



b) สมมติว่านาฬิกาของเครื่องของคุณเร็วไป 4 มิลลิวินาที และอินเทอรัพต์เกิดขึ้นทุก 10 มิลลิวินาที จงอธิบายว่าต้องจะปรับนาฬิกาดังกล่าวอย่างไร (4 marks)

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____ตอน_____

Question 8 (10 marks; 15 minutes)



a) จาก topology ข้างบนนี้ จงหา distance matrix (2 marks)

	A	B	C	D
A				
B				
C				
D				

b) จงคำนวณหาค่า Lower Bound on the Timestamp (LBTS) ของแต่ละ Logical Process (4 marks)

A	
B	
C	
D	

c) จงหาว่า message ใดปลอดภัยที่จะนำมาประมวลผลได้ (2 marks)

_____

_____

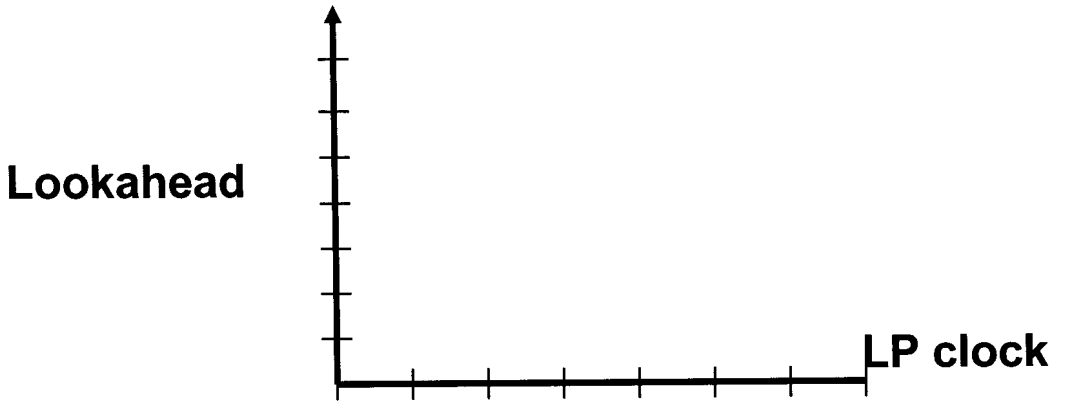
_____

_____

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____ตอน_____

Question 9 (10 marks; 10 minutes)

หากในปัจจุบัน simulation time อยู่ที่ 2 หน่วย และค่า *lookahead* เป็น 5 จงตอบคำถามต่อไปนี้และวาดกราฟประกอบ



a) จากข้อกำหนดข้างต้น message ต่อมาจะต้องลงเวลาไม่ต่ำกว่าเท่าไร

b) หากค่า *lookahead* เพิ่มขึ้นเป็น 6 จะต้องทำอย่างไร

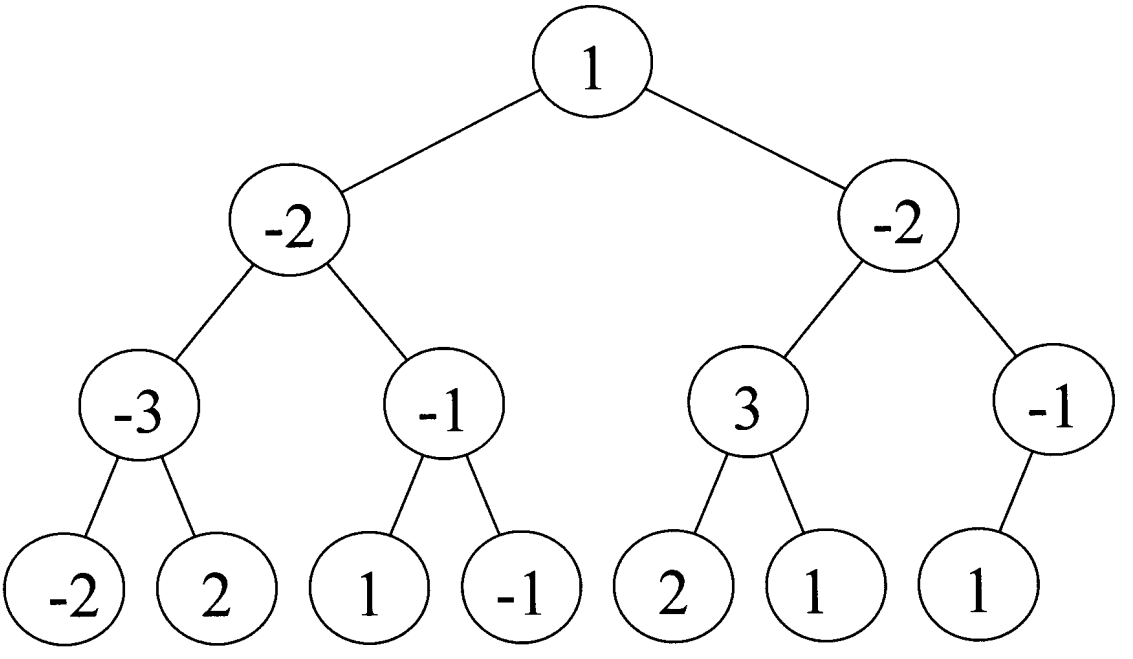
c) หากค่า *lookahead* ลดลงเป็น 2 จะต้องทำอย่างไร

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____ตอน_____

Question 10 (10 marks; 10 minutes)

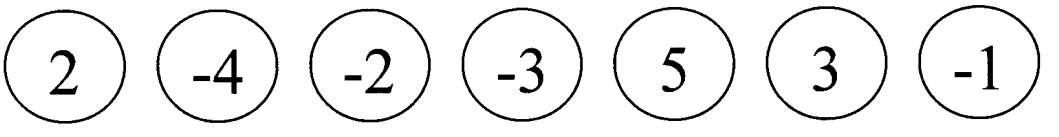
จงแสดงวิธีการรายงานผลจำนวน transient message โดยใช้ Flush Barrier ทั้งสองแบบต่อไปนี้

a) Tree (5 marks)



มี transient message จำนวน_____ข้อความ

b) Butterfly (5 marks)

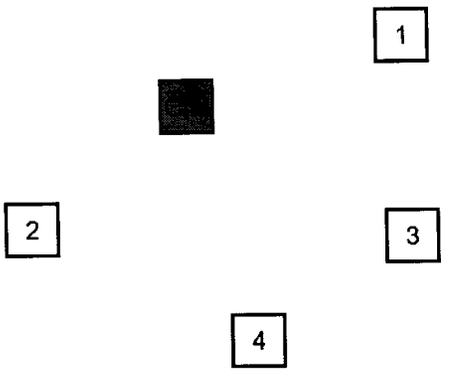


มี transient message จำนวน_____ข้อความ

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____ตอน_____

Question 11 (10 marks; 15 minutes)

จากรูปข้างล่างนี้จงแสดงตัวอย่าง deadlock detection โดยใช้ Signaling Protocol



----End of Examination----

"Truly be yourself, don't emulate anybody."