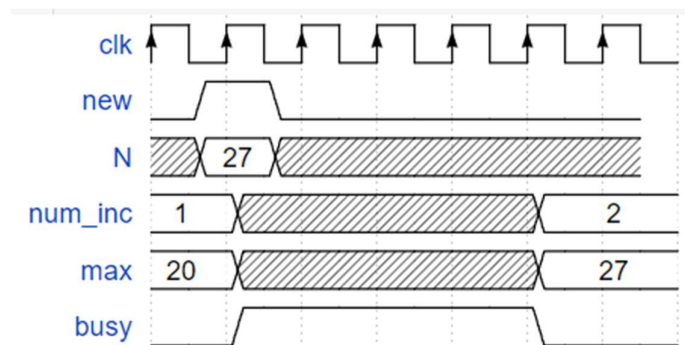


3. จงสร้างวงจรเพื่อนับว่าลำดับตัวเลขที่เข้ามา มีค่าเพิ่มขึ้นทั้งหมดกี่ตัว (**num_inc**) และแสดงค่าที่มากที่สุด (**max**)

เช่น ถ้ารับค่าเข้ามาเป็น 20 14 27 30 21 25 40 35 40 จะตอบ 4

20 เป็นตัวแรก	ดังนั้นเลขที่มากขึ้นมีจำนวน 1 ตัว	ค่าที่มากที่สุดคือ 20
14 ไม่มากกว่า 20	ดังนั้นเลขที่มากขึ้นมีจำนวน 1 ตัว	ค่าที่มากที่สุดคือ 20
27 มากกว่า 20	ดังนั้นเลขที่มากขึ้นมีจำนวน 2 ตัว	ค่าที่มากที่สุดคือ 27
30 มากกว่า 27	ดังนั้นเลขที่มากขึ้นมีจำนวน 3 ตัว	ค่าที่มากที่สุดคือ 30
21 ไม่มากกว่า 30	ดังนั้นเลขที่มากขึ้นมีจำนวน 3 ตัว	ค่าที่มากที่สุดคือ 30
25 ไม่มากกว่า 30	ดังนั้นเลขที่มากขึ้นมีจำนวน 3 ตัว	ค่าที่มากที่สุดคือ 30
40 มากกว่า 30	ดังนั้นเลขที่มากขึ้นมีจำนวน 4 ตัว	ค่าที่มากที่สุดคือ 40
35 ไม่มากกว่า 40	ดังนั้นเลขที่มากขึ้นมีจำนวน 4 ตัว	ค่าที่มากที่สุดคือ 40
40 ไม่มากกว่า 40	ดังนั้นเลขที่มากขึ้นมีจำนวน 4 ตัว	ค่าที่มากที่สุดคือ 40

- เมื่อสัญญาณ **new** เปลี่ยนจากจาก 0 เป็น 1 ให้วงจรทำการรับค่า **N** เพื่อไปประมวลผลระหว่างการทำงานให้ **busy** เป็น 1 และเมื่อทำงานเสร็จสิ้นให้แสดงค่าของ **num_inc** และ **max** และให้ค่า **busy** เป็น 0 และระบบต้องประมวลผลเสร็จภายใน 30 clock



Timing diagram ขณะทีระบบกำลังรับค่า 27 หลังรับค่า 20, 14 มาแล้ว

- เมื่อได้รับสัญญาณ **reset** ให้ทำการเริ่มต้นวงจรใหม่, set ค่า **max** และ **num_inc** เป็น 0 และรอรับสัญญาณ **new** เพื่อเริ่มทำงานใหม่

วงจรนี้ให้ทำงานแบบ **synchronous** และเมื่อมีสัญญาณ **reset** ให้ระบบ reset ภายใน 1 clock

Input

N เป็นเลข binary จำนวน 8 บิต

reset เป็นสัญญาณขนาด 1 บิต

new เป็นสัญญาณขนาด 1 บิต

clock เป็นสัญญาณขนาด 1 บิต

Output

num_inc เป็นเลข binary จำนวน 8 บิต

busy เป็นสัญญาณขนาด 1 บิต

max เป็นเลข binary จำนวน 8 บิต

FACULTY OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY
2110252 DIGITAL COMPUTER LOGIC
EXAM2 - 2024

หมายเหตุ1 ช่วงระหว่างคำนวณไม่ต้องสนใจสัญญาณ **new** ให้ทำงานไปจนกระทั่งคำนวณเสร็จ จึงส่งค่า **num_inc** และ **max** ค้างไว้

หมายเหตุ2 ตัว grader จะรอสัญญาณไม่เกิน 30 clocks ต่อจำนวน input ที่เพิ่มขึ้น 1 ตัว

Template และ ตัวอย่าง testcase จะอยู่ใน Exam2_3_Template.dig

คะแนน

คะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยมีจาก Grader 90 คะแนน และ ถ้าถูกต้องทุก Case ภายใน 1 ช.ม. จะได้อีก 10 คะแนน

คะแนนย่อย

- 10 คะแนน ค่า **N** จะมีค่าเท่ากันเสมอ
- 10 คะแนน ค่า **N** จะมีค่าเพิ่มขึ้นเท่านั้น
- 70 คะแนน **Input** เป็น sequence แบบสุ่ม