

Problem 3: Find Absolute Peak

จงสร้างวงจรหา Absolute Peak โดยรับค่าได้ผ่านทาง input เป็นเลขฐานสอง A 16 บิต (เลข A เป็นแบบ 2'Complement), input 1 บิต reset 1 บิต และมี output เป็นค่า peak 18 บิตที่มากที่สุดตั้งแต่โปรแกรมเริ่มทำงาน

โดย Absolute Peak นิยาม เป็นค่า ผลรวมของความแตกต่างกับเลขที่ติดกันด้านซ้ายและขวา เช่น

Input A : 5 1 2 10 3 -10 2 4 1 2
Output peak : X X 5 9 15 20 25 25 25 25
// (4+1) (1+8) (8+7) (7+13) (13+12) (12+2) (2+3) (3+1)
น้อยกว่าค่า peak ที่มากที่สุดคือ 25

เมื่อ input มีค่าเปลี่ยนจาก 0 เป็น 1 ให้เก็บค่าจาก A เมื่อมี input เข้าเกินสองตัว ให้แสดงผลค่าที่มากที่สุดอันดับที่สองในลำดับตัวเลขที่เข้ามาใน peak ในระยะเวลาไม่เกิน 1 clock cycle หลังจาก input มีค่าเปลี่ยนจาก 0 เป็น 1 ถ้า reset เป็น 1 จะทำการเริ่มต้นวงจรใหม่และวงจรจะทำงานก็ต่อเมื่อ reset เป็น 0 (เป็นการ reset แบบ synchronous)

หมายเหตุ 1: จะรับประกันว่า reset จะเป็น 1 อย่างน้อย 1 cycle เมื่อเริ่มโปรแกรม

คะแนน

- 10 คะแนน input มีค่าเป็นไปตาม testcase ตัวอย่างที่ให้มา
- 20 คะแนน input มีค่าเป็นจำนวนเต็มบวกอย่างเดียว
- 70 คะแนน input มีค่าเป็นไปตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดมา

ข้อมูลนำเข้า

- input: A ขนาด 16 Bit
- input: input ขนาด 1 Bit
- input: reset ขนาด 1 Bit
- Clock: clk

ข้อมูลส่งออก

- output: peak ขนาด 18 Bit

ชุดข้อมูลทดสอบ

ตัวอย่างชุดข้อมูลทดสอบมีอยู่ใน template_03.dig

คะแนน

คะแนนเต็ม 100 คะแนน