

Vending Machine

ให้หিসิตสร้างวงจร Vending Machine ที่มี Input คือ P5, P10, P20, Pcoffee, Ptea, Pnext, Pchange, clock, reset ขนาด 1 Bit และ Output คือ CoffeeOut, TeaOut ขนาด 1 บิต, Change5, Change10, Change20 ขนาด 2 บิต, Balance ขนาด 6 บิต โดยที่ Vending Machine จะมีการทำงานดังนี้

Vending Machine นี้จะรับเหรียญ 5 บาท, 10 บาท และ ธนบัตร 20 บาท ผ่านการกดปุ่ม P5, P10, P20 ตามลำดับ โดยจะมี Balance ระบุยอดเงินในระบบ เนื่องจากความเก่าแก่ของ Vending Machine ทำให้ระบบสามารถรองรับ Balance ได้มากที่สุดแค่ 50 บาท เครื่องจะไม่รับเหรียญและธนบัตรถ้าใส่แล้วทำให้ Balance เกิน 50 บาท

Vending Machine นี้จะขายเครื่องดื่ม 2 ชนิดคือ กาแฟ (Coffee) ราคา 25 บาท และ ชา (Tea) ราคา 20 บาท ผ่านการกดปุ่ม Pcoffee, Ptea ตามลำดับ โดยในการซื้อเครื่องดื่มเราต้องมี Balance ที่มากพอที่จะซื้อได้และเครื่องไม่ได้ส่งเครื่องดื่มอยู่ (CoffeeOut และ TeaOut มีค่าเป็น 0 ทั้งคู่) และเมื่อซื้อเครื่องดื่มแล้วให้ทำการ update Balance และให้สัญญาณเครื่องดื่มออก (CoffeeOut ในกรณีที่ซื้อกาแฟ และ TeaOut ในกรณีที่ซื้อชา) มีค่าเป็น 1 และคงอยู่ต่อไปเรื่อยๆจนกว่าจะมีการกด Pchange เพื่อทอนเงินหรือ Pnext เพื่อสั่งเครื่องดื่มถัดไป โดยในระหว่างที่สัญญาณเครื่องดื่มออกมีค่าเป็น 1 ผู้ใช้งานจะไม่สามารถใส่เงินเพิ่ม หรือ กดเครื่องดื่มเพิ่มได้

เมื่อมีการกดปุ่ม Pchange ให้ระบบทำการทอนเงินใน Balance ออกมาเป็น Change5 (จำนวนเหรียญ 5), Change10 (จำนวนเหรียญ 10), Change20 (จำนวนธนบัตร 20) โดยค่านี้อย่างคงอยู่จนกว่าจะมีการกด Pchange ในครั้งถัดไป, update ค่า Balance เป็น 0, เคลียค่าสัญญาณเครื่องดื่มออกให้เป็น 0 และ ทอนเงินโดยจะเริ่มทอนจาก 20 -> 10 -> 5 (เมื่อมี Balance 50 จะต้องทอนธนบัตร 20 จำนวน 2, เหรียญ10 จำนวน 1)

เมื่อมีการกดปุ่ม Pnext ระบบทำการเคลียสัญญาณเครื่องดื่มออกเพื่อให้สามารถซื้อเครื่องดื่มถัดไปได้ โดยที่ Balance จะยังคงเดิม

การกดปุ่มจะทำให้ PX มีค่าเป็น 1 (X คือชื่อปุ่มต่างๆ) และเมื่อปล่อย PX จะมีค่าเป็น 0 ในกรณีที่ผู้ใช้งานมีการกดปุ่มไว้เป็นเวลานานๆ ให้นำว่าเป็นการกดปุ่ม 1 ครั้ง

เมื่อ reset มีค่าเป็น 1 ให้เคลีย state และ output ทุกอย่างให้มีค่าเป็น 0 แบบ synchronous (reset ไม่ต้องผ่าน single pulser)

ระบบ Vending Machine ทำงานตอน positive edge ของ clock เท่านั้น และรับประกันว่าจะไม่มีการกดปุ่มเกิน 1 ปุ่มในช่วงเวลาเดียวกันเสมอ

เมื่อมีการกดปุ่มต่างๆให้ระบบทำงานภายใน 20 clock (ให้นำ input จากปุ่มต่างๆไปเข้า single_pulser ก่อน)

ข้อมูลนำเข้า

- P5 ขนาด 1 Bit
- P10 ขนาด 1 Bit
- P20 ขนาด 1 Bit
- Pcoffee ขนาด 1 Bit
- Ptea ขนาด 1 Bit
- Pnext ขนาด 1 Bit
- Pchange ขนาด 1 Bit
- clock ขนาด 1 Bit
- reset ขนาด 1 Bit

ข้อมูลส่งออก

- CoffeeOut ขนาด 1 Bit
- TeaOut ขนาด 1 Bit
- Change5 ขนาด 2 Bit
- Change10 ขนาด 2 Bit
- Change20 ขนาด 2 Bit
- Balance ขนาด 6 Bit

ชุดข้อมูลทดสอบ

- 25% ระบบสามารถรับเหรียญและธนบัตรได้
- 25% ระบบสามารถซื้อเครื่องดื่มได้
- 25% ระบบสามารถทอนเงิน + เลือกเครื่องดื่มถัดไปได้
- 25% ระบบทำงานถูกต้องตาม input ต่างๆ