



การจัดองค์การคอมพิวเตอร์ โปรเจ็ค 5

31110321 Computer Organization
สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ทรงฤทธิ์ กิติศรีวรพันธุ์

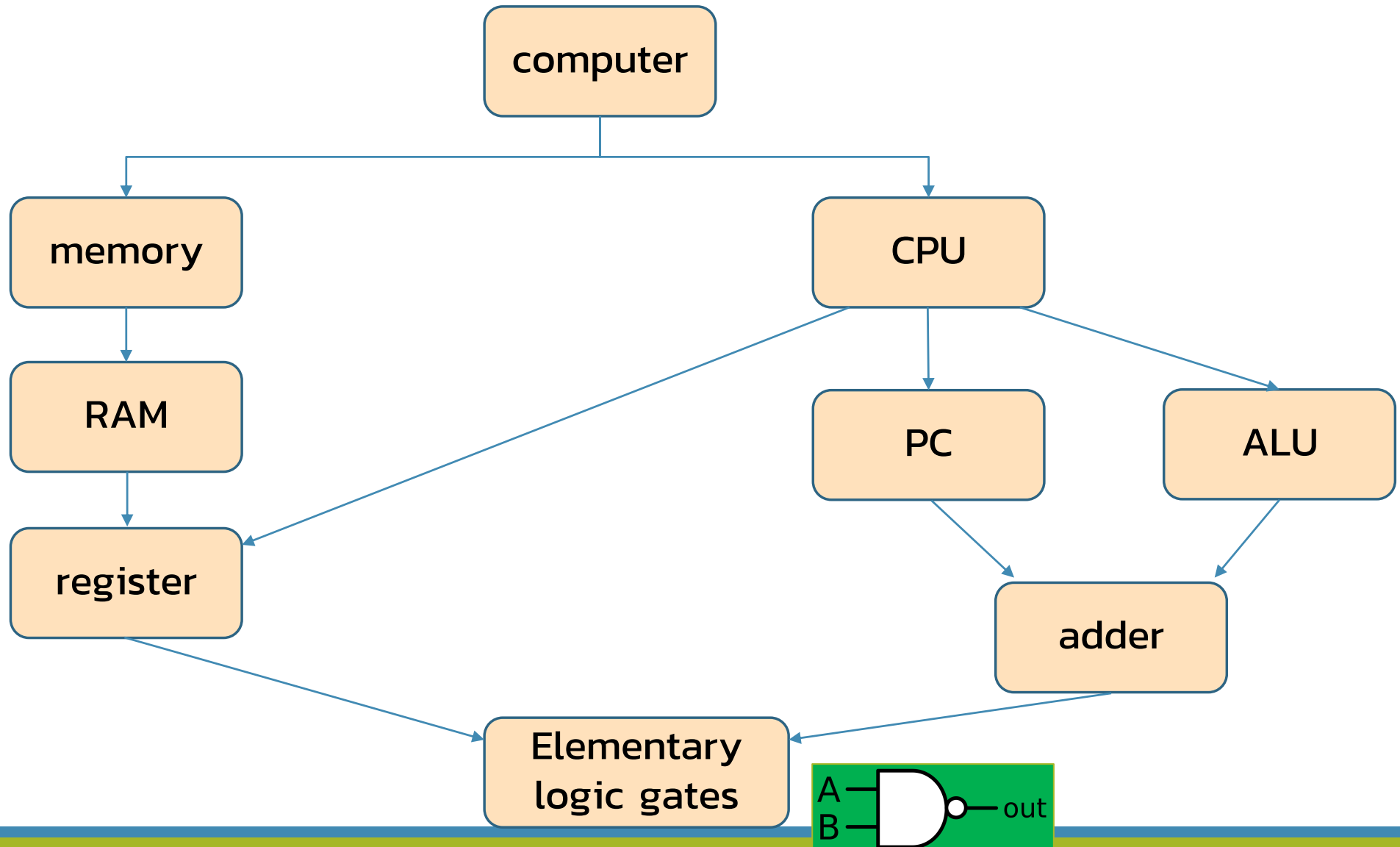
songrit@npu.ac.th

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัยนครพนม

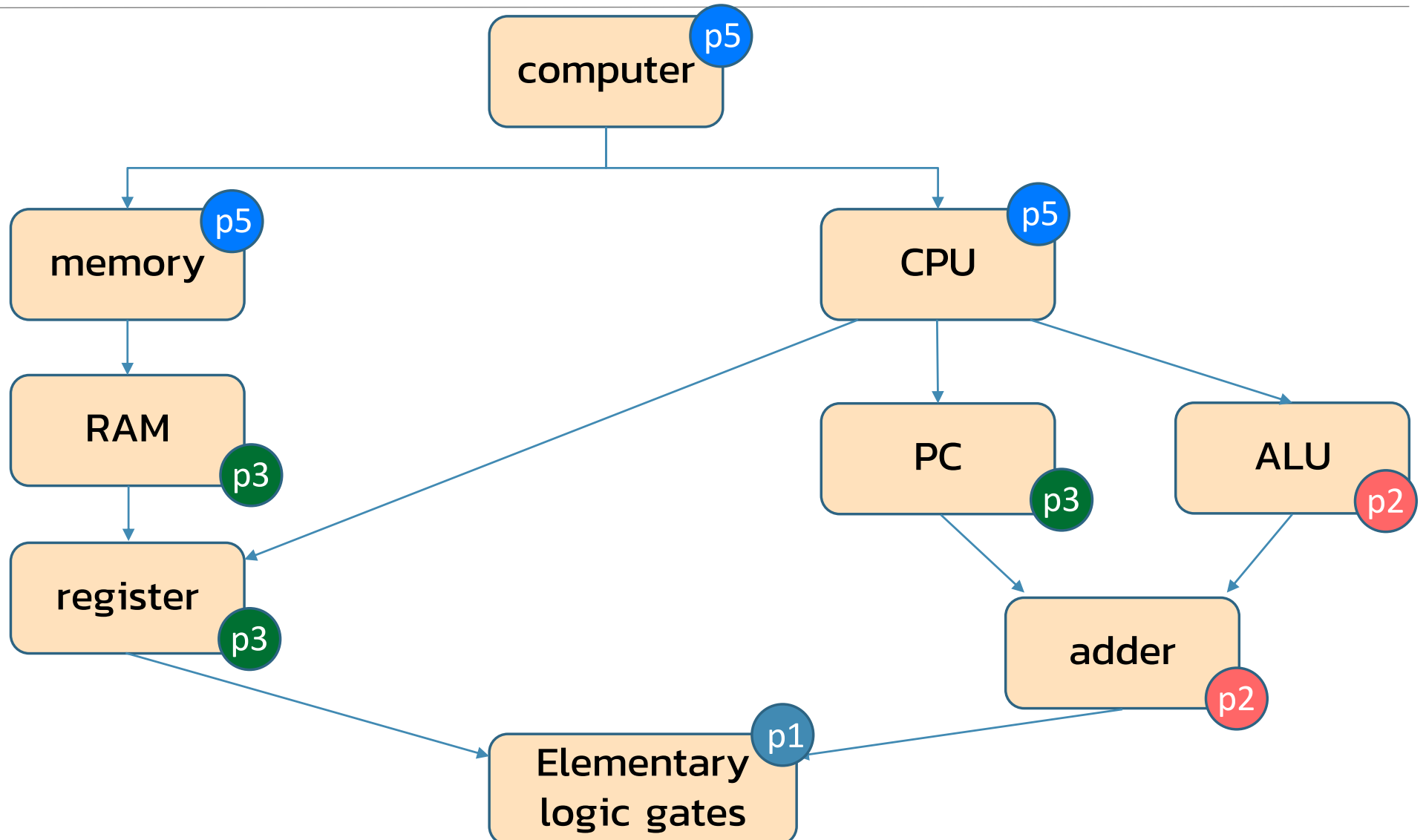
Lecture plan

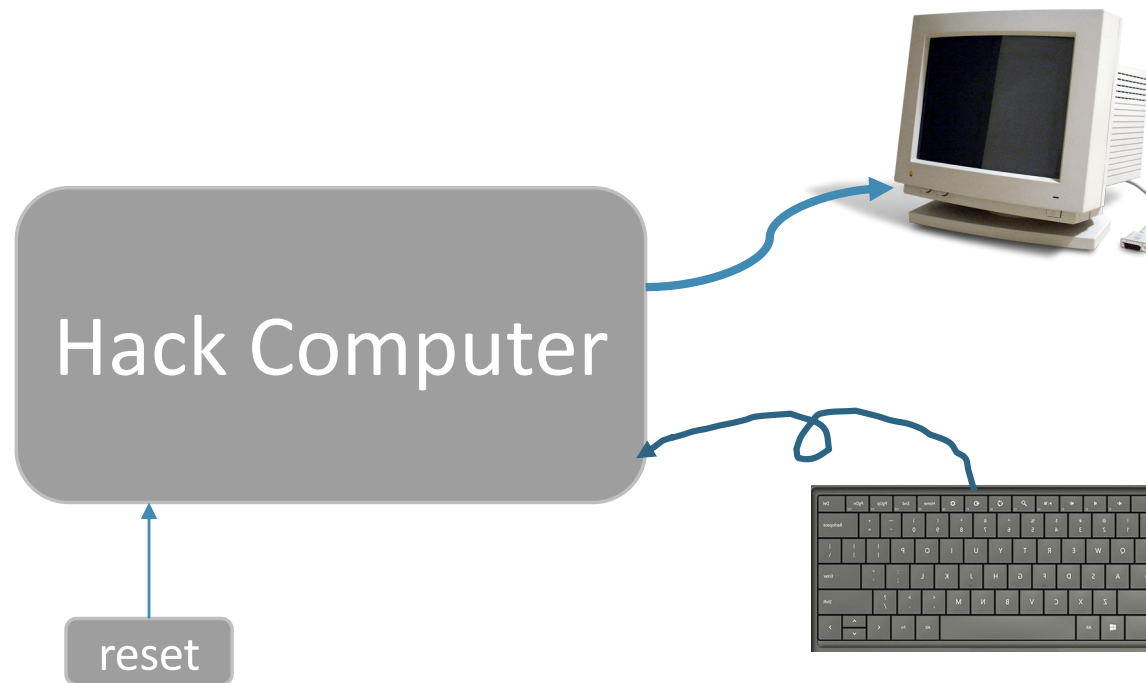
- 5.1 สถาปัตยกรรมพอนนอยมันน์
- 5.2 Fetch-Execute Cycle
- 5.3 ซีพียูแอสคค์
- 5.4 แอสคค์คอมพิวเตอรค์
- **5.5 ภาพรวมโปรเจค 5**

Hardware organization

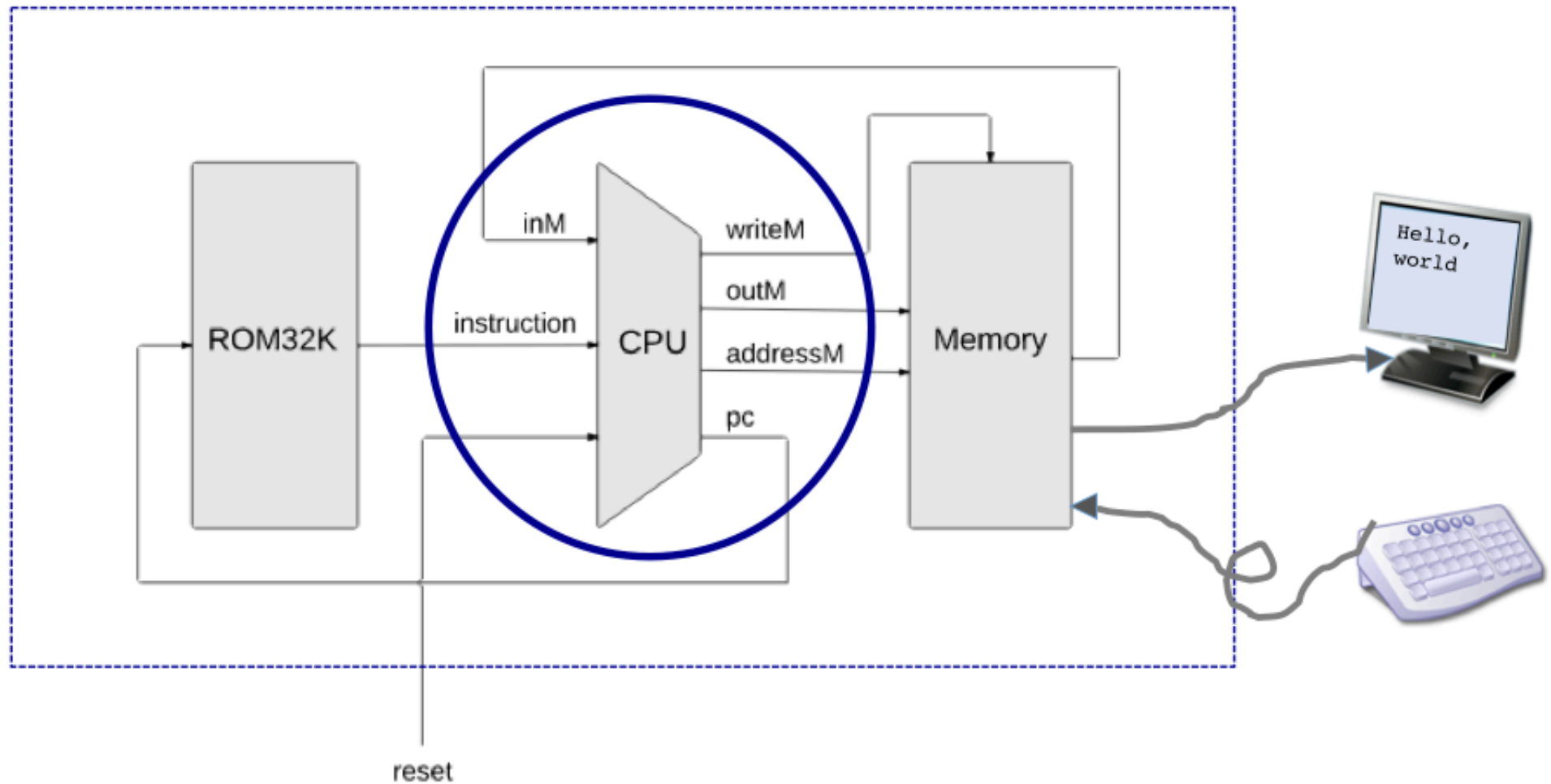


Hardware organization

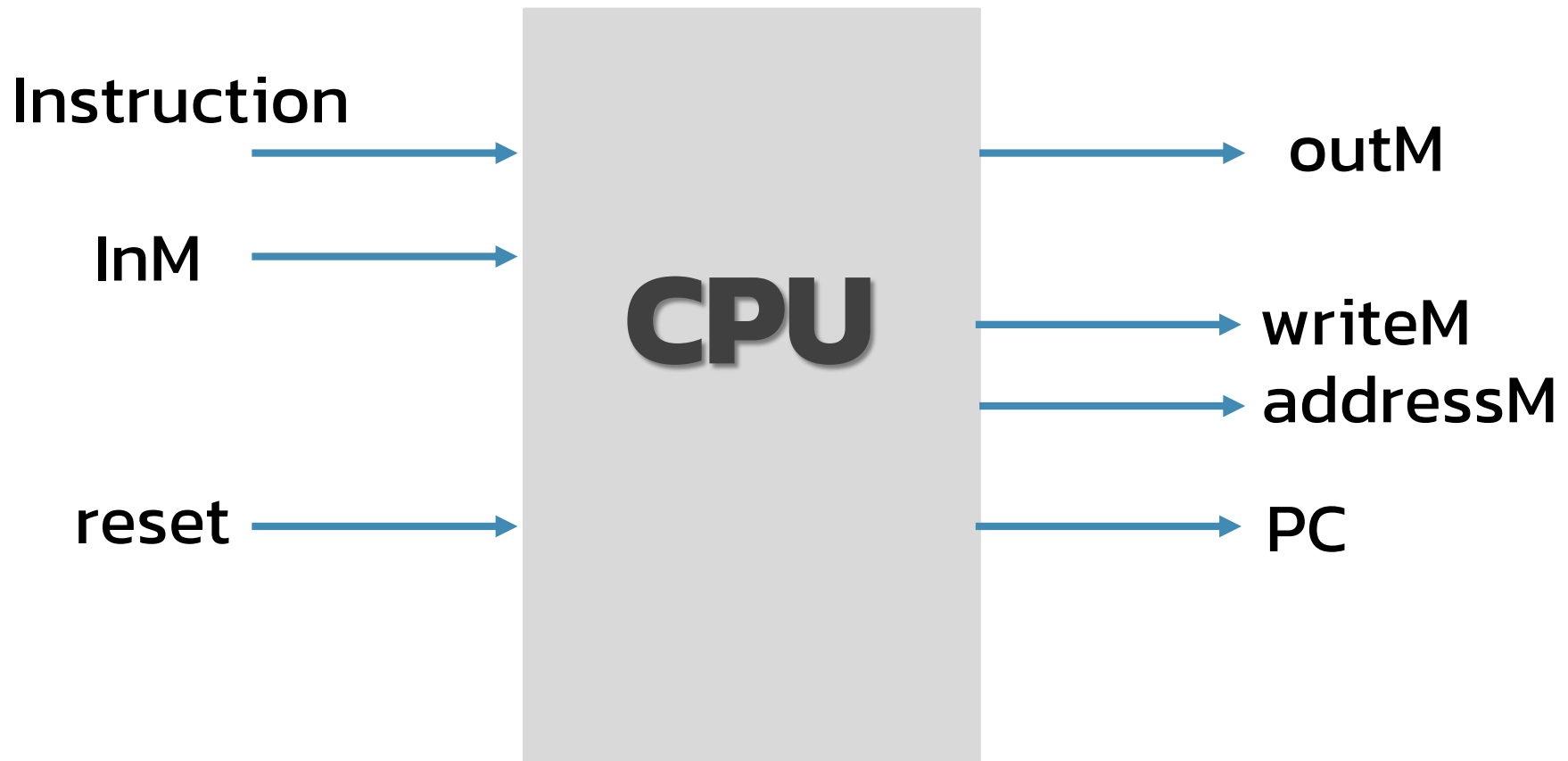




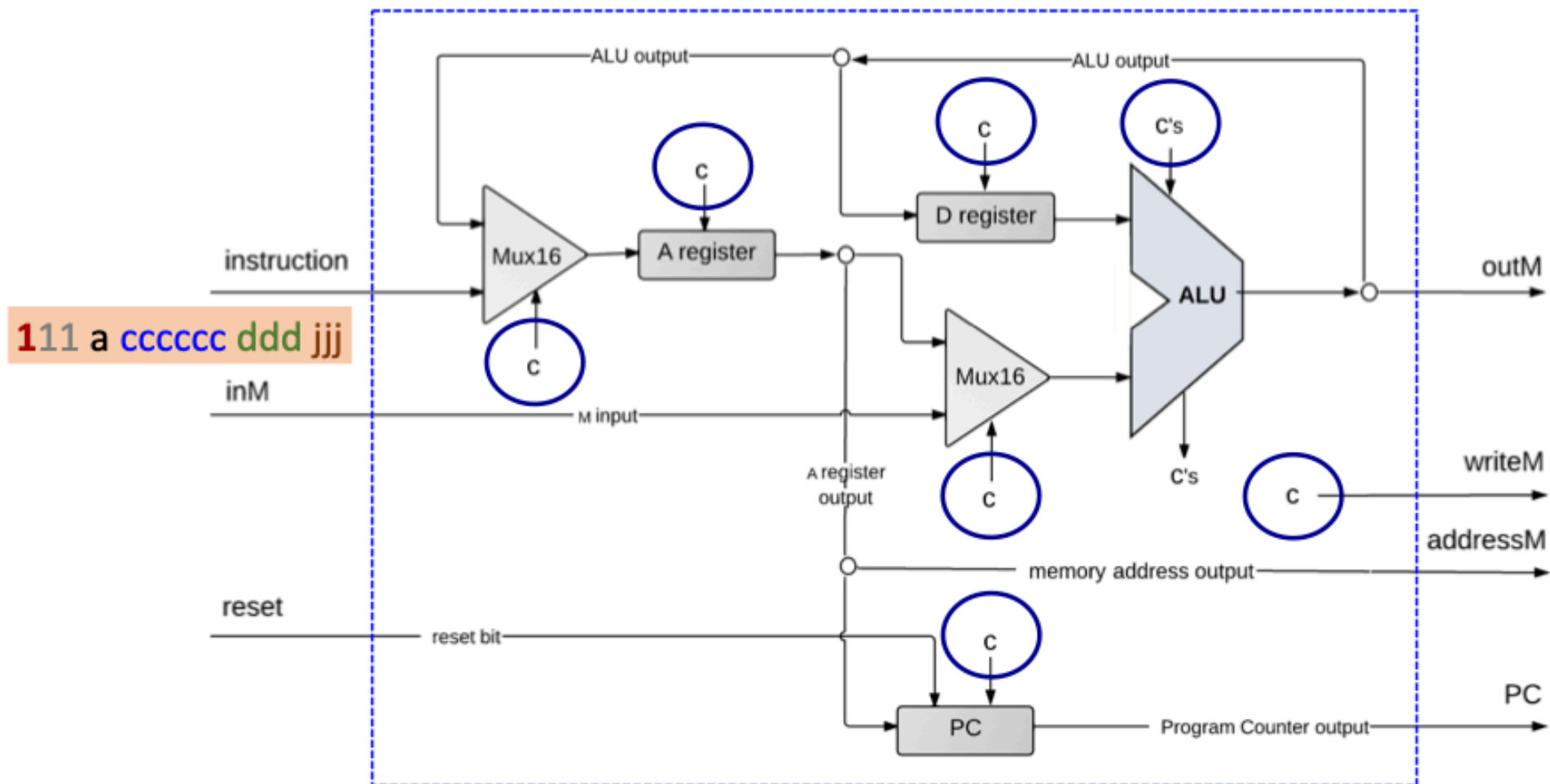
Implementations



CPU Abstraction



CPU Abstraction



Chip-parts : Mux16, Aregister, Dregister, PC, ALU, ...

Control : ใช้ HDL สั่งคำสั่งแต่ละบิต ควบคุมแต่ละชิป


```

/**
 * The Central Processing unit (CPU)
 * Consists of an ALU and a set of
 * registers, * designed to fetch and
 * execute instructions * written in
 * Hack machine language.
 */

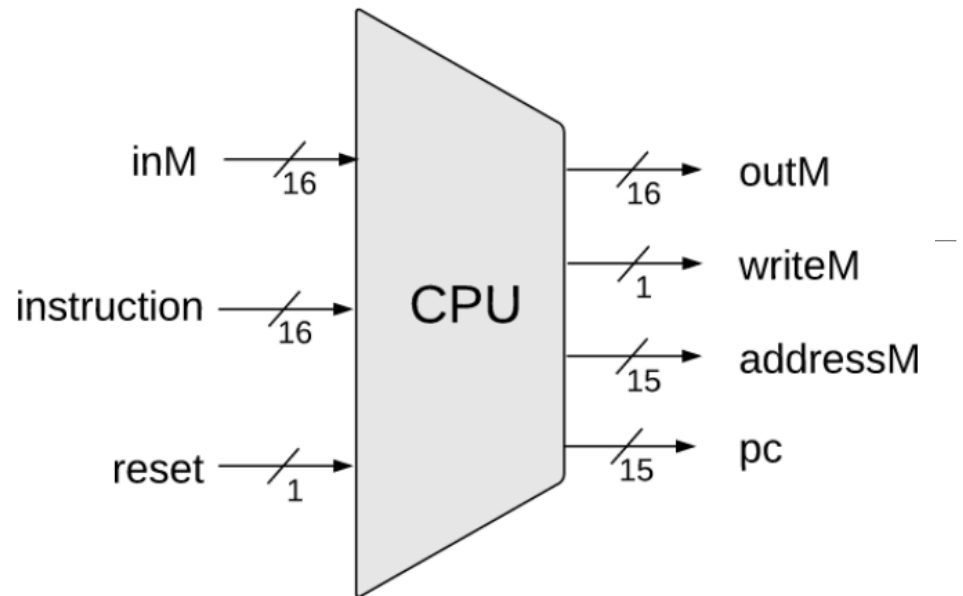
```

```

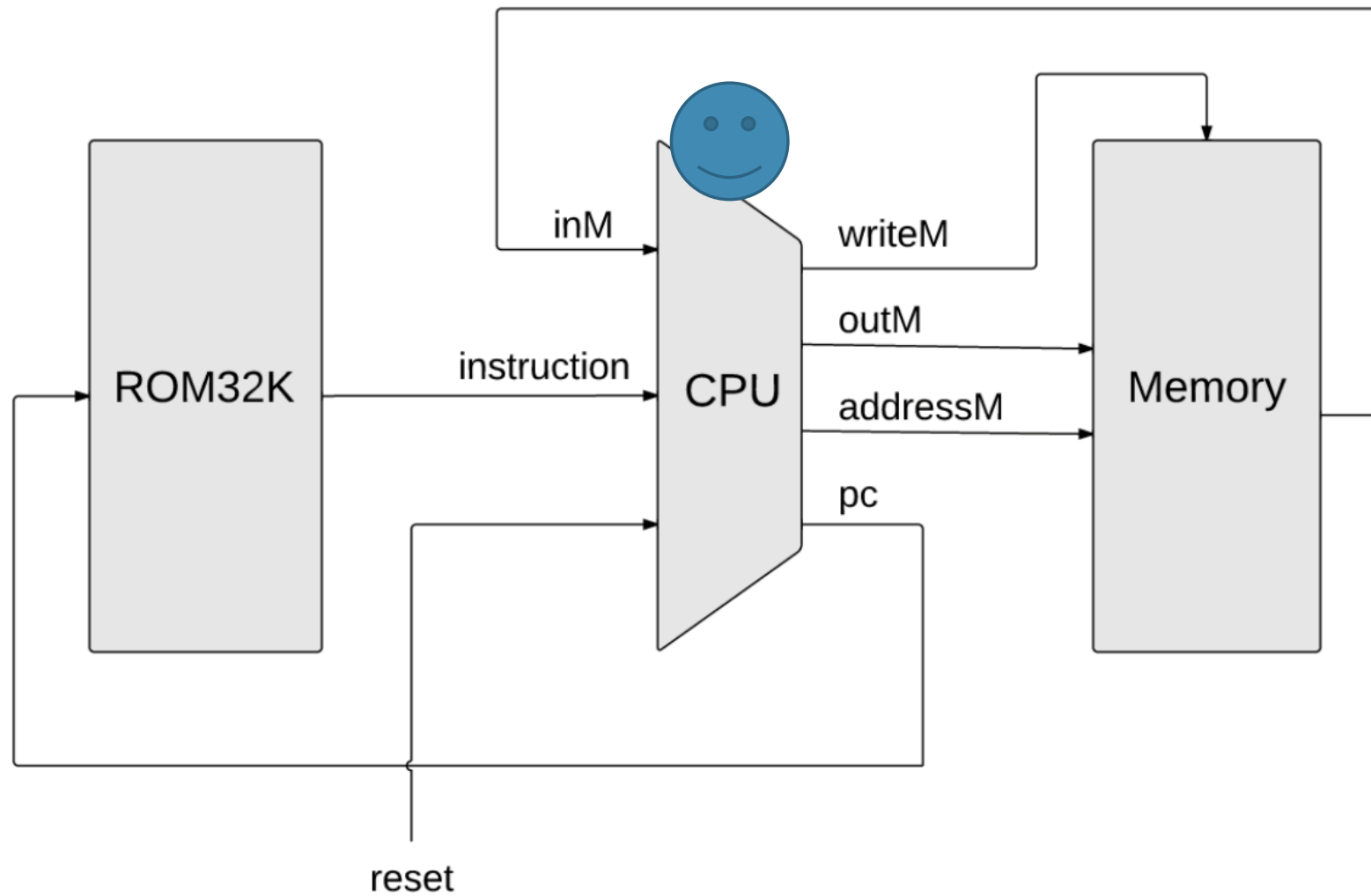
CHIP CPU {
  IN
    inM[16], // value of M = RAM[A]
    instruction[16], // for execution
    reset; // Signals for restart

  OUT
    outM[16],
    writeM,
    addressM[15],
    pc[15];
  PARTS:
    // Put your code here
}

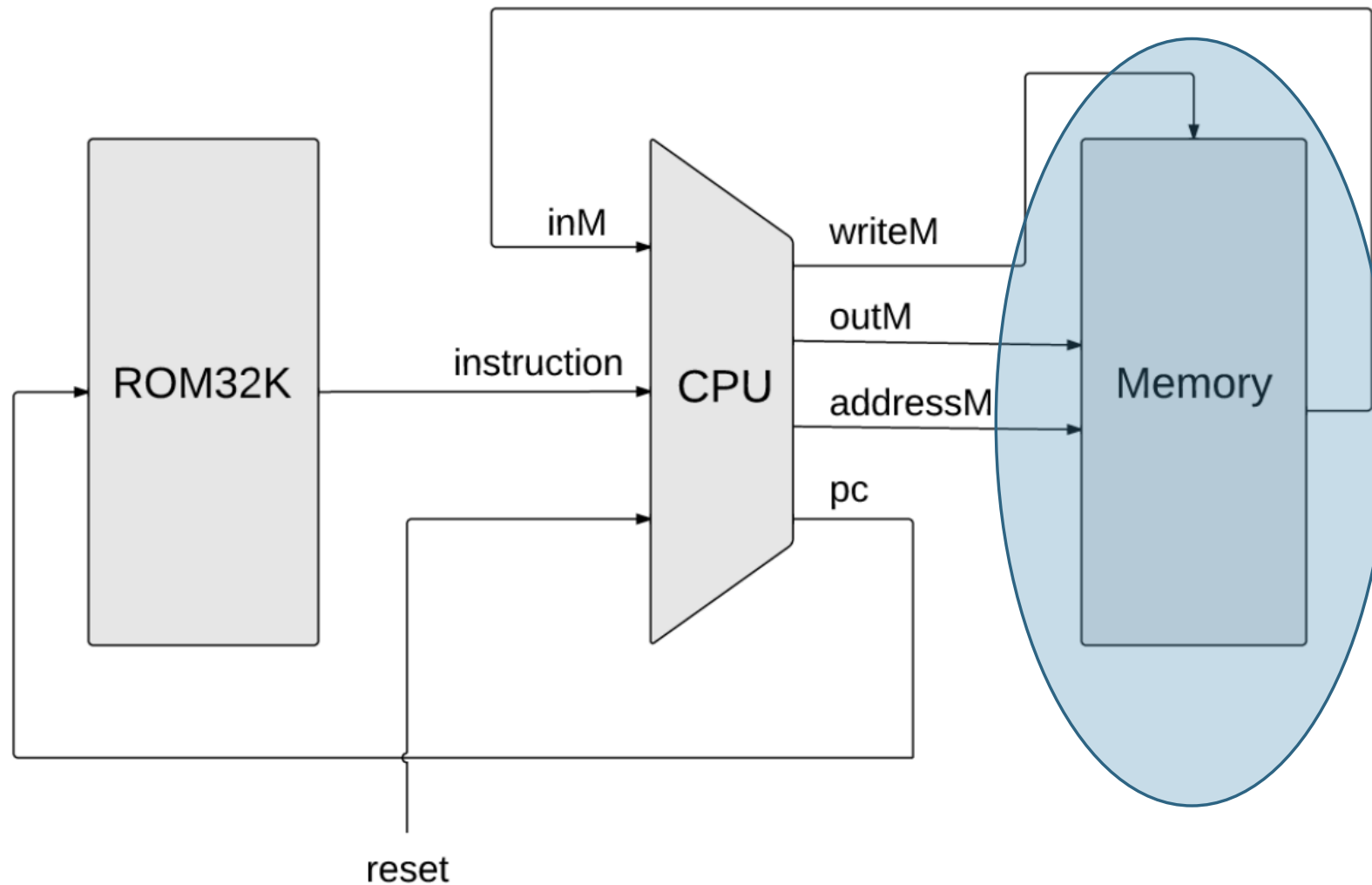
```



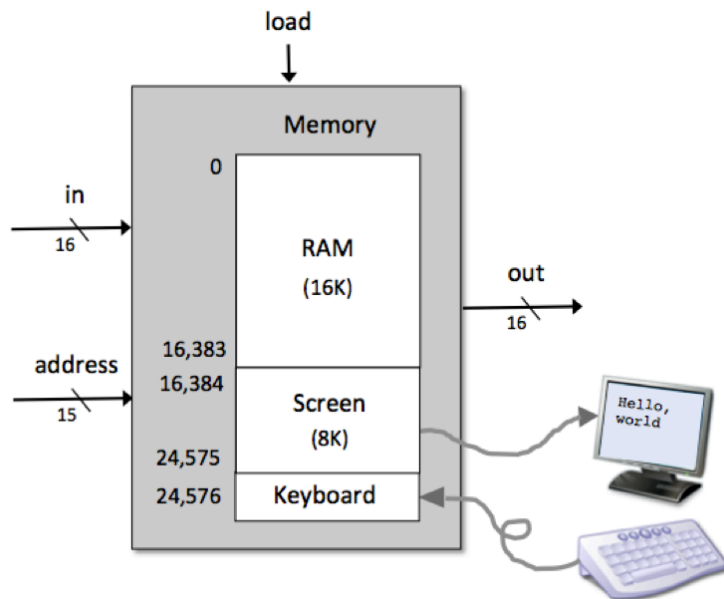
Implementations



Memory implementation



Memory implementation



```
/** Memory of 16K 16-bit registers */
CHIP RAM16K {
    IN
        address[14],
        load;
    OUT
        out[16];
    BUILTIN Keyboard;
    CLOCKED
}

/** Memory of 8K 16-bit registers
 * with a display unit side effect. */
CHIP Screen {
    IN
        address[13],
        in[16],
        load;
    OUT
        out[16];
    BUILTIN Keyboard;
    CLOCKED
}

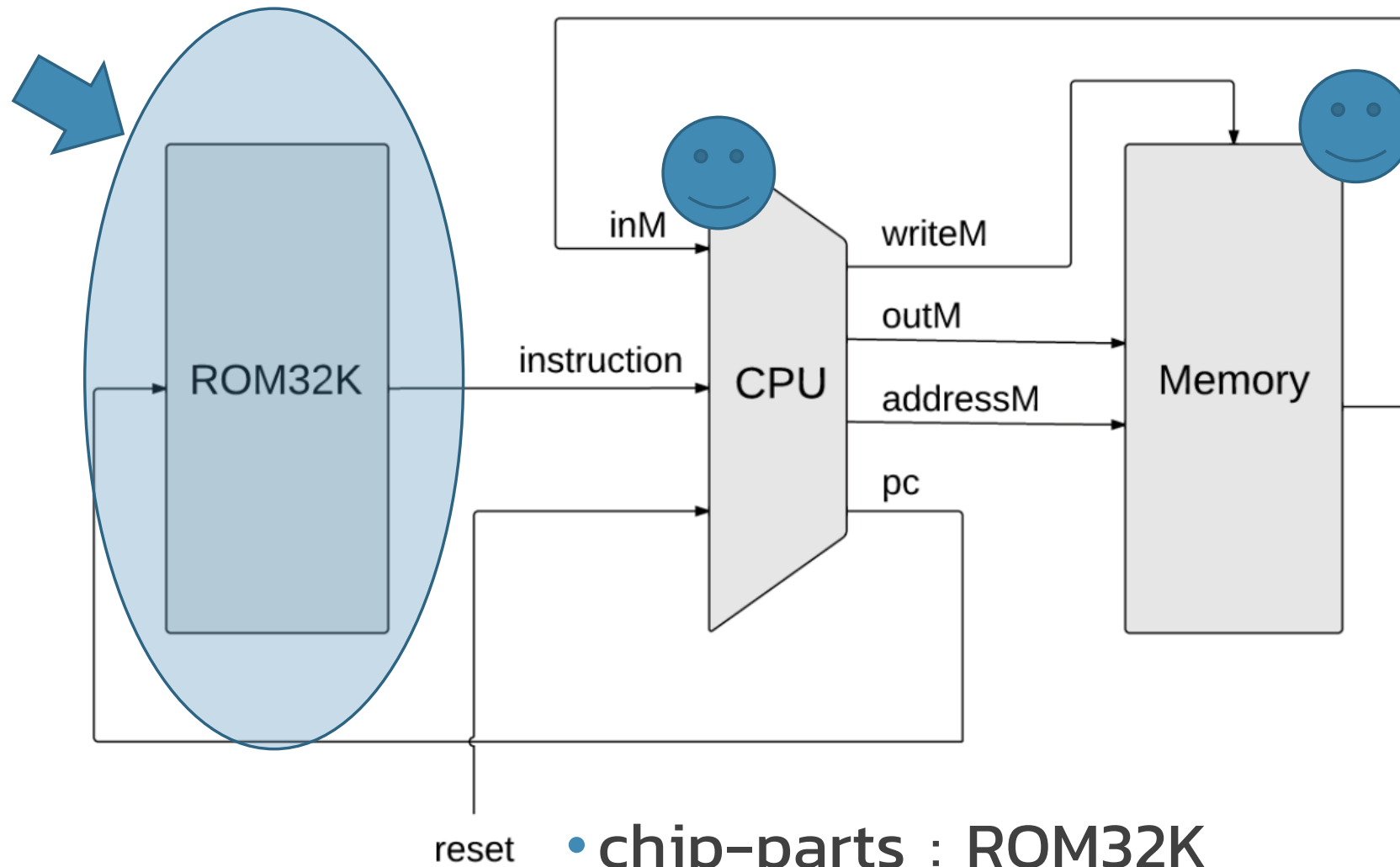
/** 16-bit register with a
 * keyboard input side effect */
CHIP Keyboard {
    OUT
        out[16];
    BUILTIN Keyboard;
    CLOCKED
}
```

built in project 3

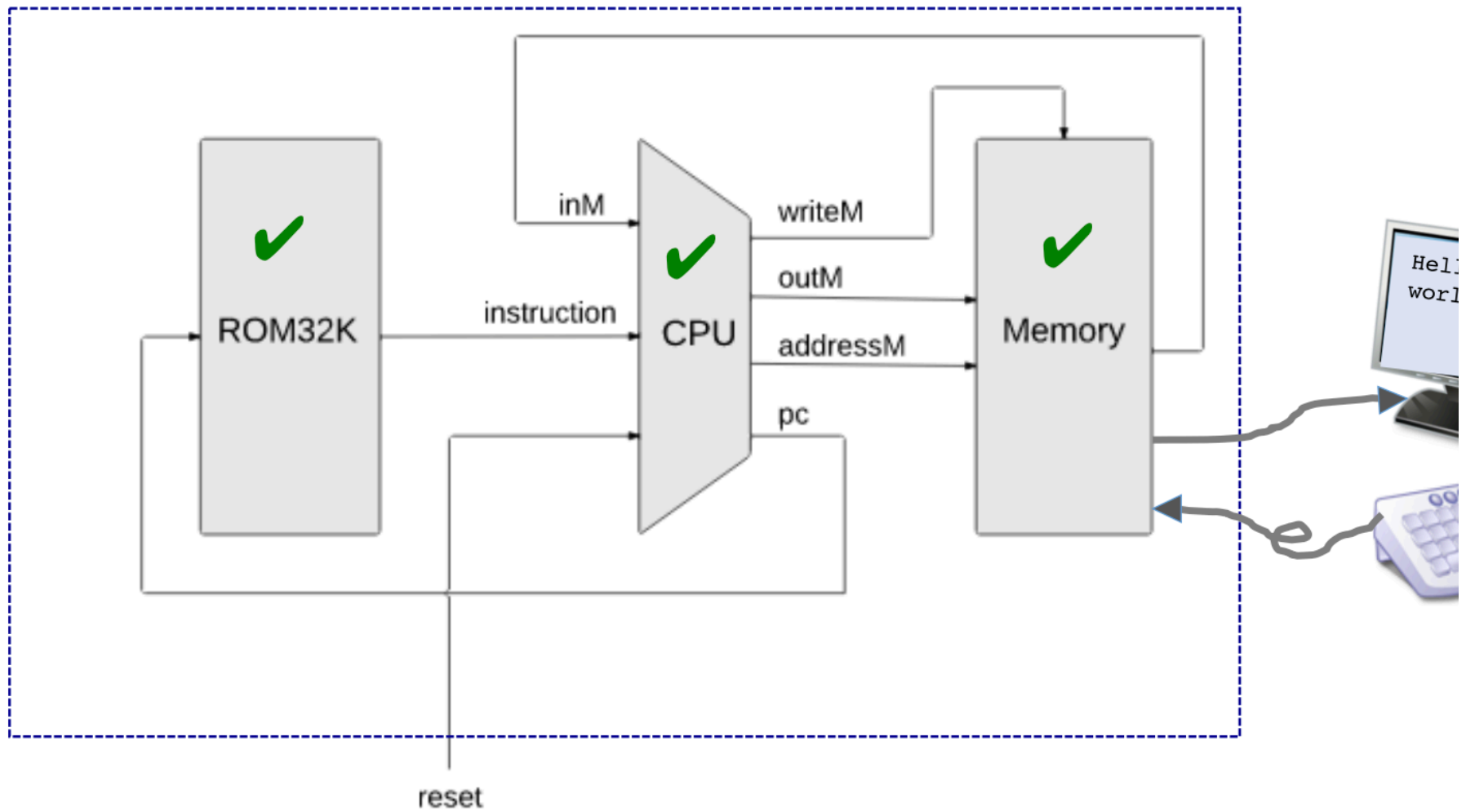
built-in chips

- chip-parts : RAM16K, Screen และ Keyboard
- เชื่อมต่อ address input ให้ตรงกับชิป

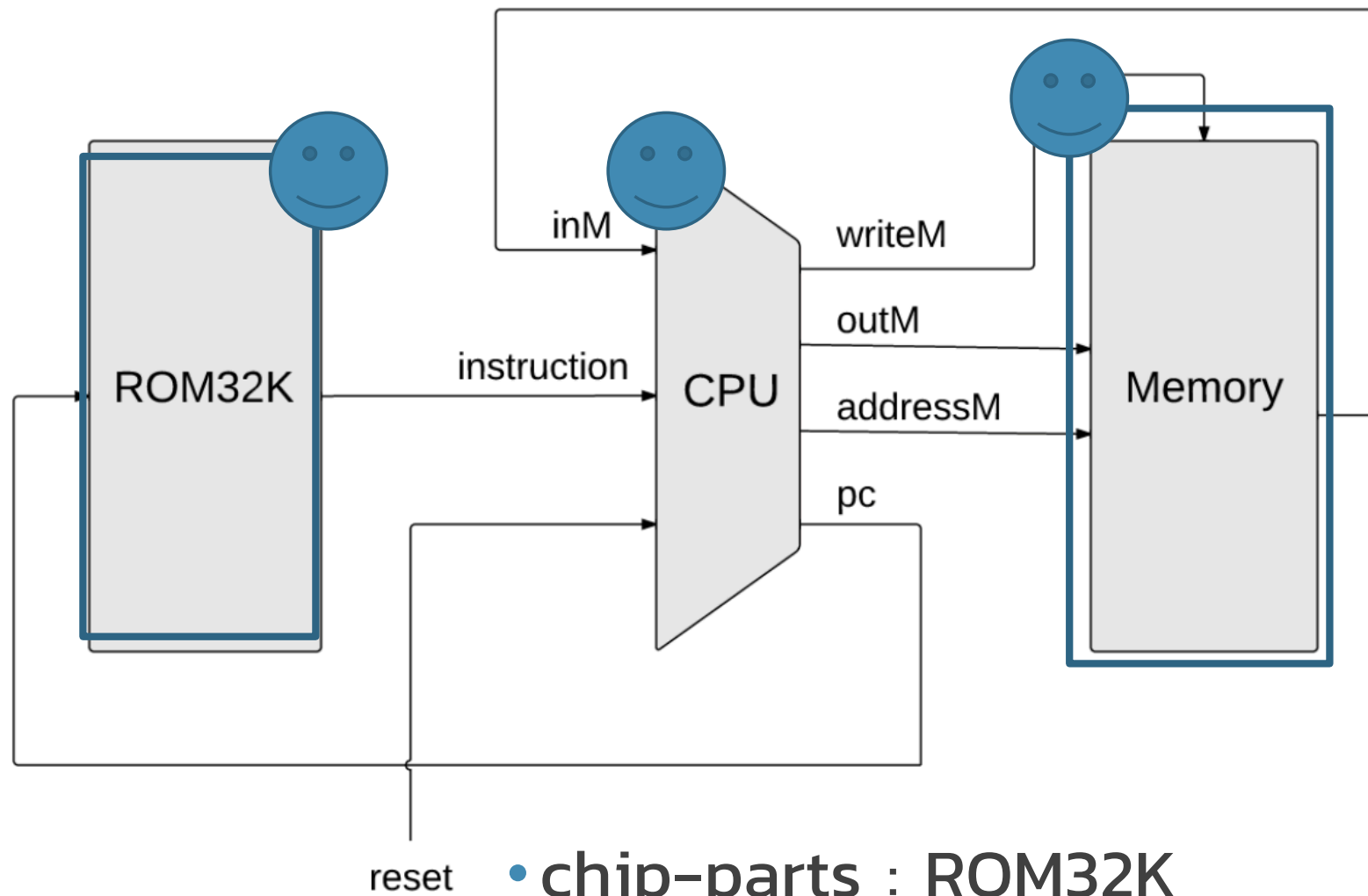
ROM32K



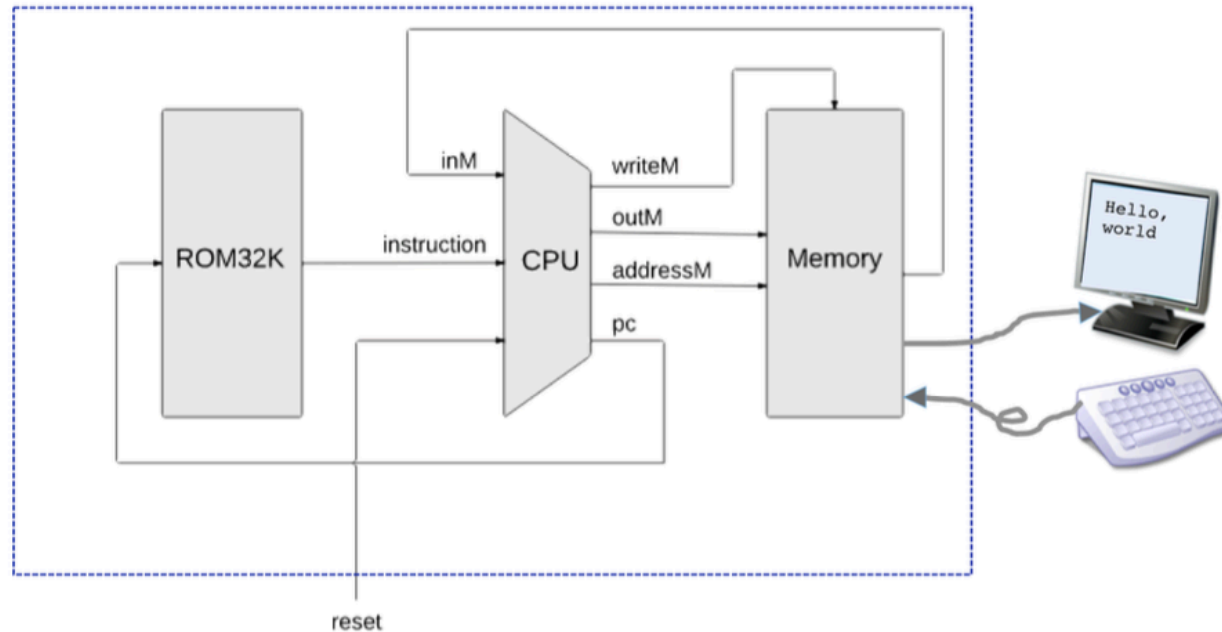
• chip-parts : ROM32K



ROM32K



Computer.hdl



```
CHIP Computer {  
    IN reset;  
  
    PARTS:  
        // your code here  
}
```


Coming up: W6 (final week) Assembler

สถาปัตยกรรมฟอนนอยมันน์