

## Homework-2 Solutions

软件 2101 杨豪 学号: 2206213297

2022 年 9 月 17 日

**Honor Code: I promise that I finished the homework solutions on my own without copying other people's work.**

### 1 总线

1. 总线: 连接两个或两个以上部件设备的通信线路.
2. 总线传输的特点: 共享传输介质, 在任意时刻只允许有一个部件向总线发送信息, 但允许多个部件同时从总线接收信息.

### 2 系统总线

1. 系统总线: 又称为板机总线, 连接计算机主要部件的总线, 是计算机中最主要的总线.
2. 系统总线的分类:
  - 数据总线: 传输数据 (指令), 双向传输. 其宽度 = 机器字长, 也和存储字长有关, 是决定系统总体性能的关键因素
  - 地址总线: 指出数据总线的来源和去向, 单向传输 (由 CPU 指定), 其宽度和存储单元数有关, 决定 CPU 的最大可寻址空间
  - 控制总线: 发出控制信号以控制不同部件对以上两种总线的使用, 对 CPU 来说是双向传输, 但对具体部件而言是单向传输.

### 3 集中式总线

常见的集中式总线控制有:

	优点	缺点
独立请求	响应速度快, 优先级灵活	线路过多, 控制复杂, 可扩展性差
链式查询	简单 (3 根控制线即可), 可扩展性好	优先级次序固定, 对电路故障敏感
计数器轮询	相对灵活的优先级, 对电路故障不敏感	控制相对复杂

## 4 总线通信方式

常见的总线通信方式有:

	优点	缺点
同步通信	规定统一	所有模块被强制同步, 需按最慢的部件设计时钟
异步通信	允许各模块速度不同, 设计灵活	控制复杂, 调试麻烦
半同步信号	控制比异步简单	系统时钟频率不可过高
分离式通信	总线利用率高, 避免总线空闲	控制复杂

5.

所需时间至少为 **50ns**.

$$\text{时钟周期 } T = \frac{1}{100 \times 10^6 \text{Hz}} = 1 \times 10^{-8} \text{s} = 10 \text{ns}.$$

$$\text{数据传输次数 } N = \frac{16\text{B}}{32\text{bits}} = \frac{16 \times 8\text{bits}}{32\text{bits}} = 4.$$

$$\text{传输时间 } t = (N + 1) \cdot T = 50 \text{ns}.$$

6.

3.1

Useful Concepts Review:

- CPU Registers
  - Program counter(PC): Address of instruction
  - Instruction register(IR): Instruction being executed
  - Accumulator(AC): Temporary storage
- Opcode
  - 0011(3): Load AC from I/O device
  - 0101(5): Add to AC from memory
  - 0111(7): Store AC to I/O device

Answer:

a. Load AC from device 5

b. Add contents of memory location 940

c. Store AC to device 6

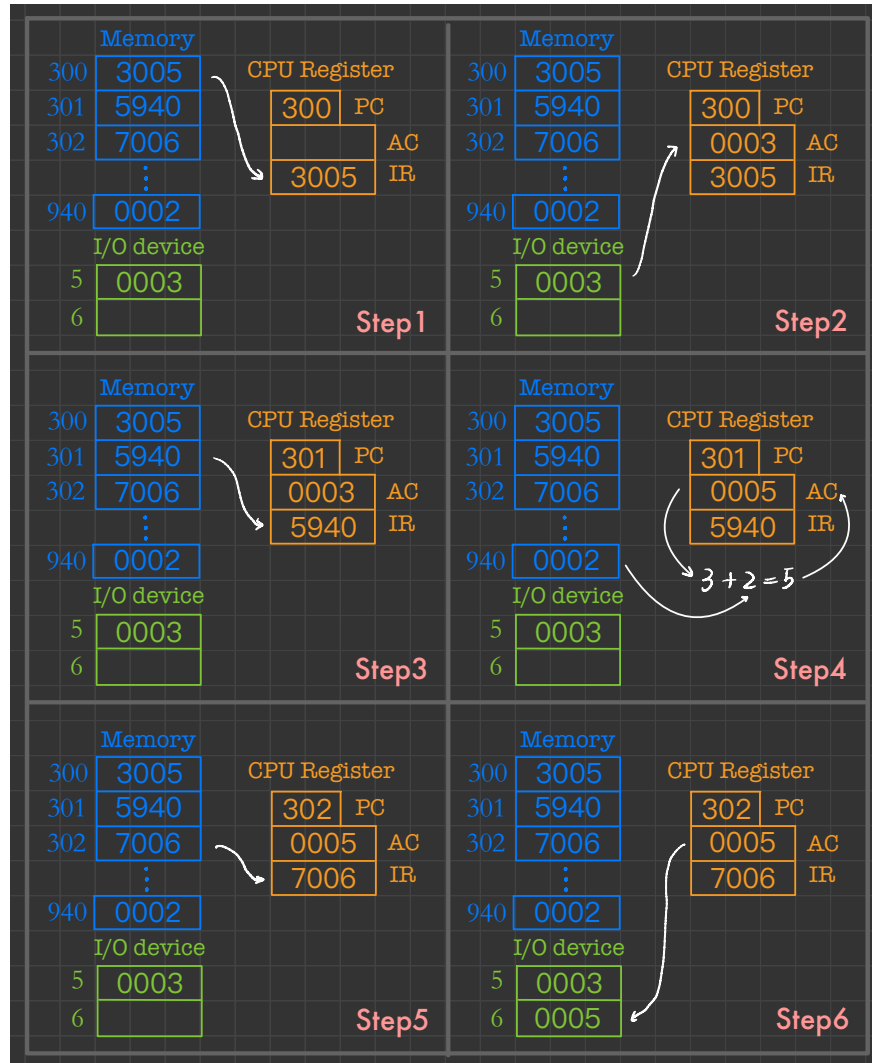


图 1: P131 3.1

## 3.2

Useful Concepts Review:

- MAR(Memory Address Register): specify the **address** in memory for the next read or write.
- MBR(Memory Buffer Register): contain the **data** to be written into memory or receive the data read from memory.

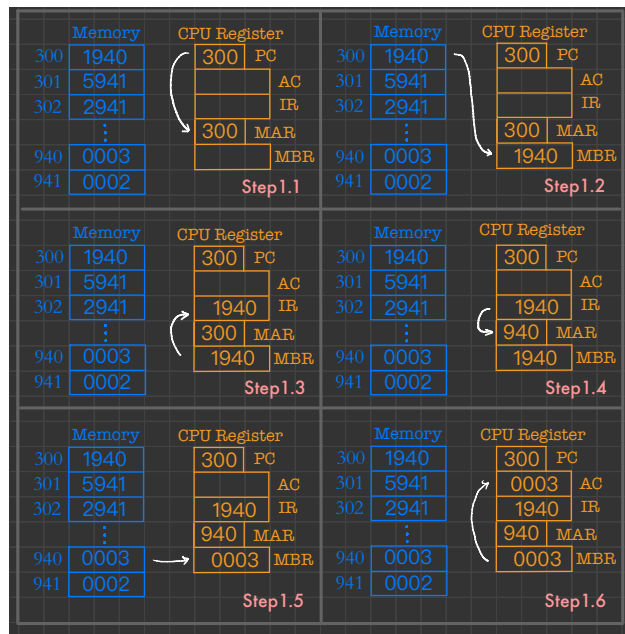


图 2: P131 3.2.1

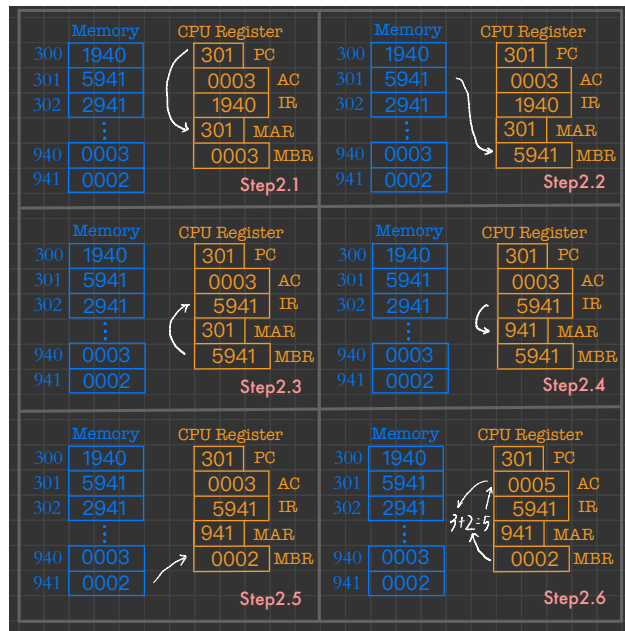


图 3: P131 3.2.2

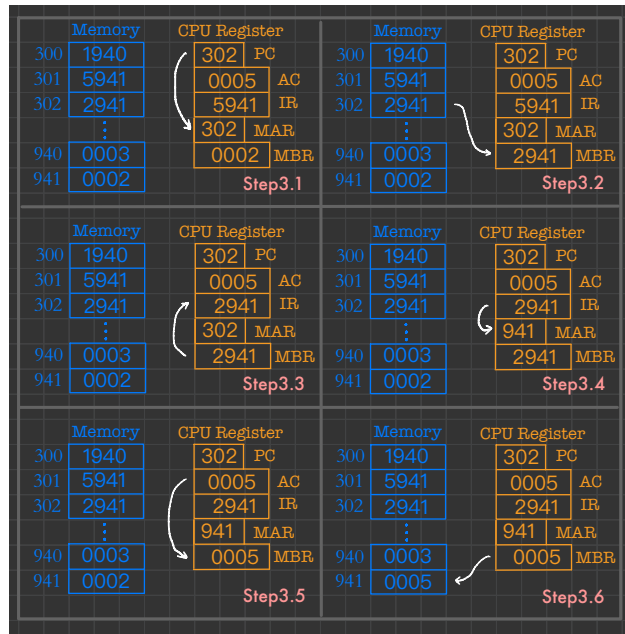


图 4: P131 3.2.3

3.12

$$T = \frac{1}{8 \times 10^6 \text{Hz}} = 125 \text{ns}$$

a.

Answer: 2

$$\left\lceil \frac{180}{125} \right\rceil = 2.$$

b.

## Other things

- $\text{\LaTeX}$  code refer to these things and was compiled on texlive2020.
  - [UCB-CS70's given homework template.](#)
  - [A free website useful to edit  \$\text{\LaTeX}\$  formula code.](#)
- The figures in this homework is made with [GoodNotes5](#).

Thanks for your correcting and grading :).