

hw 8

唐嘉良

2020K8009907032



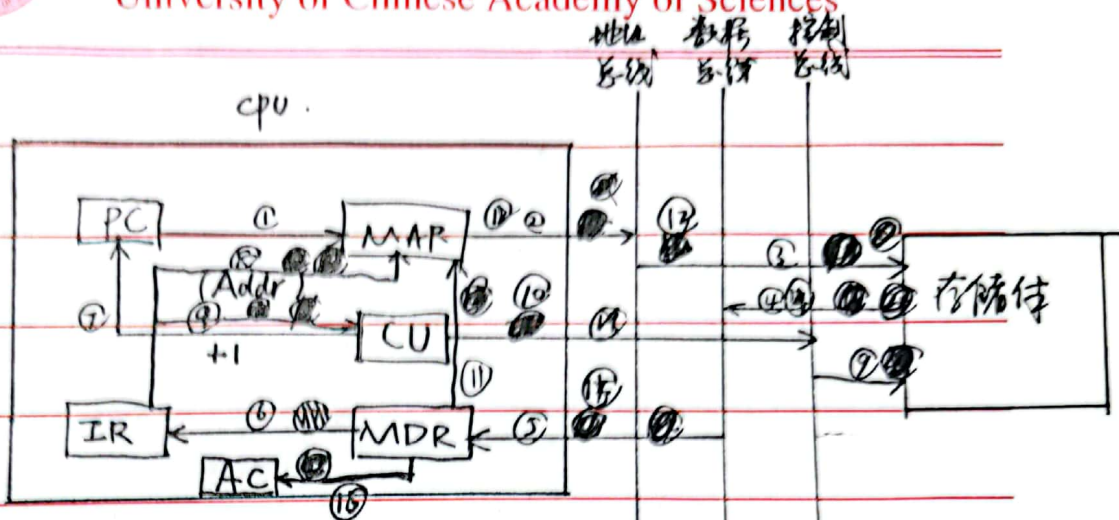
中国科学院大学

University of Chinese Academy of Sciences

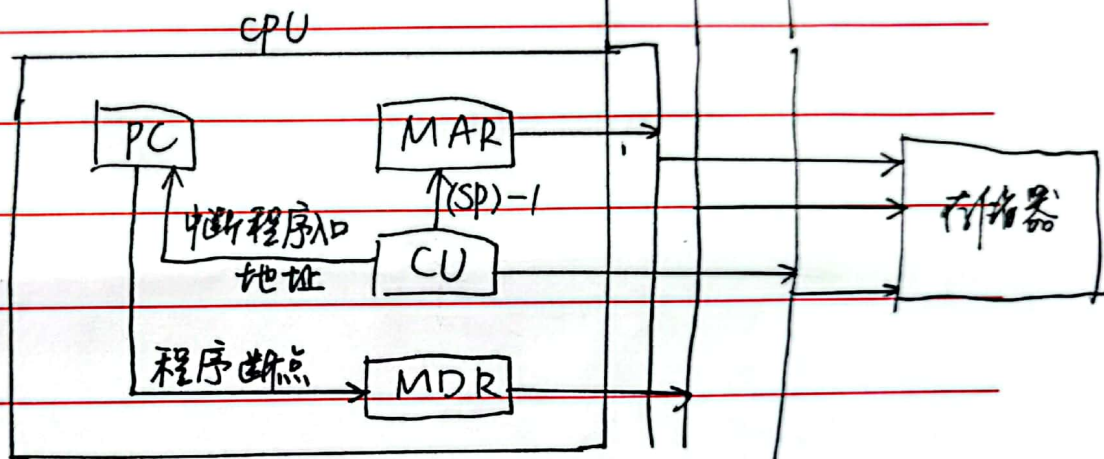
8.4 (1)

数据流:

$PC \rightarrow MAR$
 $M(MAR) \rightarrow MDR$
 $(MDR) \rightarrow IR$
 $PC + 1 \rightarrow PC$
 $Addr(IR) \rightarrow MAR$
 $M(MAR) \rightarrow MDR$
 $MDR \rightarrow Addr(IR)$
 $Addr(IR) \rightarrow MAR$
 $M(MAR) \rightarrow MDR$
 $MDR \rightarrow AC$



(2)



数据流:

$(SP) - 1 \rightarrow SP$
 $SP \rightarrow MAR$
 $PC \rightarrow MDR$
 $MDR \rightarrow M(MAR)$
 $中断程序入口 \rightarrow PC$
 $0 \rightarrow EINT$



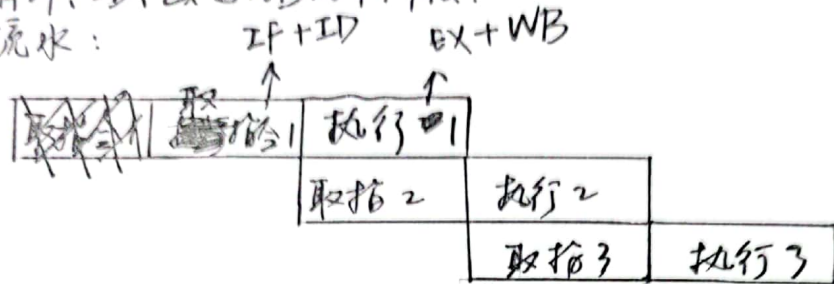
扫描全能王 创建



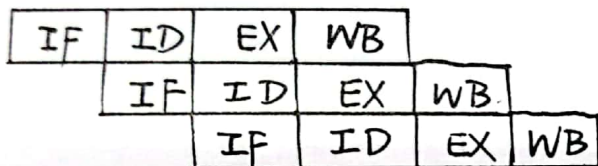
8.8 类似于工厂装配线的工作模式，将指令的执行分为多个阶段（每个阶段时间大致相等），每个阶段由相互独立的部件完成，则所有部件可以同时执行多条指令，提升CPU吞吐率。

假设指令有IF、ID、EX与WB四个阶段。

二级流水：



四级流水：



四级流水更能提高。因为若设每阶段用时均为 t ，则同样处理 n 条指令，

$$t_2 = 2(n+1)t, \quad t_4 = (n+3)t$$

$\therefore t_2 > t_4, \forall n > 1. \therefore$ 四级流水更能提高CPU速度。

8.11 1) 时钟周期应取 90 ns 。

(2) ~~写序读相联~~：推迟2个 cycle，让第二条指令ID处于前一条指令WB之后。
即 180 ns

13) 可采取旁路技术：截获前一条指令的结果先执行





中国科学院大学

University of Chinese Academy of Sciences

$\Delta t = 10 \text{ ns}$

8.12

实际吞吐率

$$T_p = \frac{n}{m\Delta t + (n-1)\Delta t} = \frac{12}{5 \times 10 + 11 \times 10} = \frac{3}{40}$$

加速比

$$S_p = \frac{T'}{T} = \frac{n m \Delta t}{m \Delta t + (n-1)\Delta t} = \frac{n m}{m + n - 1} = \frac{12 \times 5}{12 + 5 - 1} = \frac{15}{4}$$

