

2017218007 文华 物联网17-2

1. 解: (1) $S = \frac{1}{1 - a + \frac{a}{n}} \Rightarrow S_1 = \frac{1}{1 - 0.5 + \frac{0.5}{n}} = \frac{n}{2} \Rightarrow \frac{\frac{n}{2}}{\frac{1}{n}} = 2$

(2) $1.8 = \frac{1}{1 - a_2 + \frac{a_2}{3.5n}} \Rightarrow$
 $a_2 = 0.62n$

2. 解: (1) $MIPS = f \times IPC = 500 \times 10^{10} \times 10 = 5 \times 10^{13}$

(2) $MIPS = f \times IPC = 600 \times 10^{10} \times 2 = 1.2 \times 10^{13}$

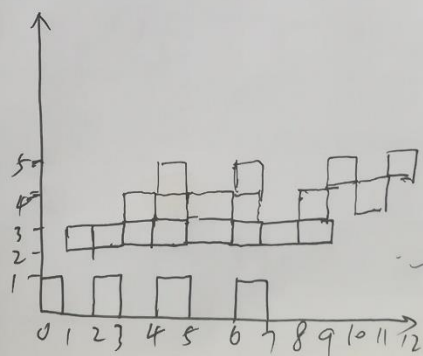
(3) $\because IPC_A > IPC_B$ 且 $MIPS_A > MIPS_B$
 $\therefore A$ 处理器性能更好.

3. 解: 吞吐率: $TP = \frac{7}{18\Delta t}$

$(4 \times 5 + 3 \times 3)\Delta t = 29\Delta t$

加速比: $S = \frac{29\Delta t}{18\Delta t} = 1.61$

利用率: $\eta = \frac{4 \times 5 + 3 \times 3}{5 \times 18} = 0.322$



4. 答: ① 结构相关, 即请求资源冲突;
 ② 数据相关, 即请求数据冲突;
 ③ 控制相关, 即控制请求冲突。

201721807 2年

物理17-2

5. 答: ① 插入暂停周期: 当检测到相关时, 在流水线中插入一些暂停周期。

② 编译器调度: 编译器检测到相关后, 可改变部分指令的执行顺序。

③ 数据前推: 将计算结果从产生处直接送到其他指令需要处或所有功能单元处, 避免流水线暂停。

6. 解: (1) $CPI_{总} = CPI_{无歧} + CPI_{耗}$

$$\Rightarrow CPI_{总} = 1 + 0.15 \times (0.9 \times 0.1 \times 4 + 0.1 \times 3) \\ = 1 + 0.099 = 1.099.$$

$$(2) CPI_2 = 1 + 0.15 \times 2 = 1.3.$$

7. 答: 当记分板知功能单元已结束执行流水线, 记分板检查是否存在 WAR 冲突。若有 WAR 冲突, 则停止指令, 即暂停 Write result 节拍, 一直到 上 条指令读完。若无 WAR 冲突, 或 WAR 消失后, 记分板通知功能单元将其结果存入目的寄存器。

改进: ① 增加硬件解决记分板较少的问题;
② 增加硬件解决功能单元少的问题;
③ 提升指令并行性, 改良编译器性能。

8. 答: 保留站: Busy: 忙位, 标记是否在工作;

Op: 操作码, 执行的类型;

V_j, V_k : 源操作数的值;

Q_j, Q_k : 保存未准备好源操作数保留站。

ROB: Re-order Buffer. 使得指令顺序地被提交, 其作用相当于一个额外虚拟寄存器。