

北京科技大学 2019 -- 2020 学年 第 2 学期

计算机体系结构 答题纸

学号：41724178

班级：计 175

姓名：康晟毓

试卷类型：B

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	卷面 总成绩
得分									

本人承诺在本次考试过程中严格遵守学校的考试纪律，不通过网络或其他方法查询、交流考试答案。所提交的答案均为本人独立完成。

承诺人（签名）：

第一题答案      得分：

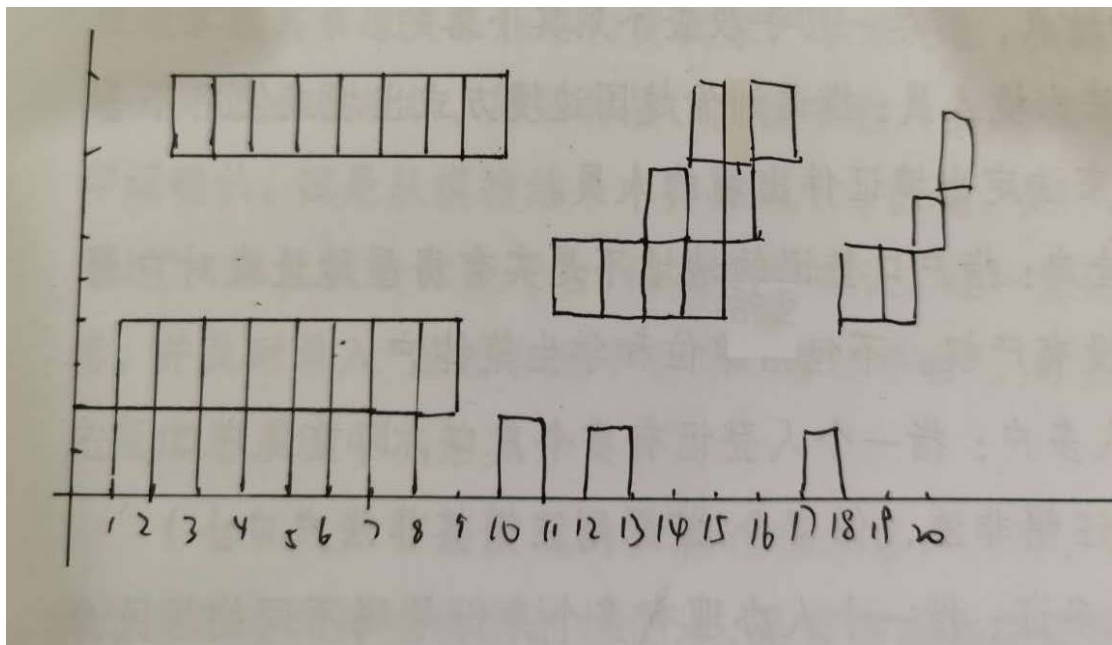
1. 硬件. 软件
2. 仿真
3. 写结果 指令确认
4. 20% 0.5%
5. 瓶颈
6. Flynn 冯氏
7. 规整性 兼容性
8. 字节各路通道 数组各路通道
9. 历史
10. 反 输出
- 11 映像规则 替换算法 写策略

第二题答案 得分:

---

解1: 1. 流水线的技术特点: 流水线将一个处理过程分解为各个子过程. 每个过程由专门部件实现. 流水线各段时间应相等. 每个功能部件后应有一缓冲寄存器. 流水线适用于大量重复的顺序过程. 流水线存在通过时间和排空时间, 这两个时间内流水线不是满负荷工作

时空图:



第三题答案 得分:

Date / /

三、指令格式方面. CISC 使用变长编码, RISC 使用定长编码.

寻址方式方面. CISC 适用各种寻址方式, 而 RISC 受限于指令长度, 仅支持 load-store 指令的访存

CPI 方面. CISC 的 CPI 远大于 1, 而 RISC 的 CPI 为 1

第四题答案 得分:

---

四 1. 计算机系统设计中常用的度量原理是先估计经常性事件, Amdahl定律, CPU性能公式:  $\text{CPU时间} = I \times \text{CPI} \times \text{时钟周期}$ , 局部性原理等  
2. 要想知道指令对总体性能的影响, 需单独计算改进单条指令的加速比

对于加法指令, 其占  $\frac{1000万}{9000万} = \frac{1}{9}$

$$\text{加速比} = \frac{1}{1 - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} \times \frac{1}{2}} = 1.06$$

对于乘法指令, 占  $\frac{1}{3}$

$$\text{加速比} = \frac{1}{1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}} = 1.08$$

$$\text{对于存储器指令加速比} = \frac{1}{1 - \frac{7}{18} + \frac{7}{18} \times 3} = 1.35$$

$$\text{对于移位指令加速比} = \frac{1}{1 - \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \times 4} = 1.14$$

Date / /

Mo Tu We Th Fr Sa Su

3. 四类操作均改进, 加速比应为

$$\frac{1}{\frac{1}{9} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{1.3} + \frac{35}{90} \times \frac{1}{3} + \frac{15}{90} \times 4}$$

$$= 2.07$$

Date / /

五. 1.  $I_1$  与  $I_2$  中存在 RAW 相关.

2. 可用相同技术解决 RAW 相关  
增加数据流动的方式

第六题答案      得分:

---



六 1. 平均访问时间 = 命中时间 + 丢失  
效率  $\times$  失败开销

直接映像 cache 的平均访问时间

$$2 \times 1 + 1\% \times 80 = 2.8ns$$

两路组相连映像 cache 平均访问时间

$$2 \times (1 + 10\%) + 0.7\% \times 80 = 2.76ns$$

直接映像 cache 的 CPU 性能

$$\begin{aligned} CPU_{time1} &= IC (2.0 \times 2 + 1.4 \times 1\% \times 80) \\ &= 5.12 IC \end{aligned}$$

两路组相连映像 cache CPU 性能

$$\begin{aligned} CPU_{time2} &= IC (2.0 \times 2 \times (1 + 10\%) + 1.4 \times 0.7\% \\ &\quad \times 80) = 5.184 IC \end{aligned}$$

由于直接平均访问时间: 直接映像长

CPU 性能: 两路组相连较差

故应选择 ~~两路组相连~~ 映像 cache  
直接

Date / /

七、1. 保留寄存器中保存一条已流出并等待到本功能部件执行的指令。包括操作码、操作数以及用于检测和解冲突的信息

2. 寄存器改名可以消除 WAR 和 WAW 冲突，也可以消除名相关

寄存器改名通过保留站和流出逻辑完成

指令	指令执行状态		
	流出	执行	写结果
L.D F4, 34(R2)	✓	✓	✓

计算机体系结构 试卷(B) 第4页 共5页

L.D F2, 20(R3)	✓	✓	
ADD.D F0, F2 F4	✓		
MUL.D F6, F4 F0	✓		
SUB.D F8, F2 F0	✓	✓	
DIV.D F10, F6 F0	✓		
ADD.D F2, F10 F0	✓		



设原程序程序执行时间为1个单位  
时间, 若CPU性能提高10倍

$$\text{计算时间为 } \frac{1-0.1}{10} + 0.1 = 0.19$$

$\frac{1}{0.19} \approx 5$ , 即整体性能提高5倍

若CPU性能提高100倍

$$\frac{1-0.1}{100} + 0.1 = 0.109$$

$\frac{1}{0.109} \approx 10$ , 即整体性能提高10倍

$$2.11 f_{\max} = \frac{1}{T_s + T_D} = 200 \text{ KB/s}$$

(2) 可选用  $D_2$ ,  $D_4$ ,  $D_5$ ,  $D_6$ ,  $D_7$ ,  $D_8$

$$60 + 40 + 30 + 25 + 20 + 20 = 195 \text{ KB/s}$$

$$< 200 \text{ KB/s}$$

**注：**

**一、考试流程：**

- 1、所有同学务必提前 15 分钟进入考场（腾讯会议），并将昵称修改为：“班级-姓名”。
- 2、考试开始后，学生进入课程中心下载试题（PDF）。学号尾数为奇数的学生下载试题 A，学号尾数为偶数的学生下载试题 B。如果试题下载错误，按照零分处理。
- 3、所有答案必须填写在该答题纸上（见下面相关的填写说明），最后将该文档命名为“学号-班级-姓名”。
- 4、在考试截止时间之前，请务必通过学校课程中心提交该文档。

**二、考试纪律：**

- 1、参照《北京科技大学非集中考试纪律规定》执行。
- 2、如发现提交的答案（除填空题外）存在雷同现象，被抄者/抄袭者一律按照零分处理。
- 3、在考试过程中，如有疑问请在考场（腾讯会议）中向任课教师提问（使用聊天或私聊等功能）。

**三、填写说明**

1. 填写试卷抬头，“试卷类型”处需填写 A 或 B。
2. 在声明处请插入自己的签名（手写）。
3. 所有答案请直接写在“第 x 题答案”下方空白处，空间可自行调整。答案格式如下：
  - a) 填空题：如果只有一空，答案格式为“小题编号，答案”；如果有多空，答案格式为“小题编号，空编号：答案、空编号：答案、…”，如“1，A：计算机、B：体系结构”。
  - b) 其它：直接填写答案，如果有多个子问题，需要在答案前标明编号。
4. 所有答案必须手写在纸上，然后拍照插入文档。插入文档的图片尽量设置为“嵌入型”。