

计算机组成原理试卷 (三)

1、 单选题 (15*2 = 30 分)

1. 计算机硬件能直接识别和执行的语言是___。

- A. 高级语言
- B. 汇编语言
- C. 机器语言
- D. 符号语言

答案:C

2. 下列数中最小的是___。

- A. $(101001)_2$
- B. $(52)_8$
- C. $(101001)_{BCD}$
- D. $(233)_{16}$

答案:C

3. 在 Cache 的地址映射中, 若主存中的任意一块只能映射到 Cache 存储体的特定行则, 该种映射方式是___。

- A. 全相联
- B. 组相联
- C. 直接映射
- D. 混合映射。

答案:C

4. 磁盘存储器的平均等待时间通常是指___。

- A. 磁盘旋转一周所需要的时间。
- B. 磁盘旋转半周所需要的时间
- C. 与磁头的径向移动速度有关
- D. 磁盘旋转 1/3 周所需要的时间

答案:B

5. 在相对寻址中, 若指令中地址码字段的值为 X, 则操作数的地址为___。

- A. X
- B. $(PC)+X$
- C. $X+\text{段基址}$
- D. 变址寄存器 + X

答案:B

6. 程序计数器 PC 属于___。

- A. 运算器
- B. 控制器
- C. 存储器
- D. I/O 接口

答案:B

7. 数据总线的宽度由总线的___定义

- A. 物理特性
- B. 功能特性
- C. 电气特性
- D. 时间特性

答案:A

8. 以 RS-232 为接口, 进行 7 位 ASCII 码字符传送, 带有一位启动位、一位校验位和一位停止位, 当波特率为 9600Baud 时, 数据传输速率为___。

- A. 960bps
- B. 873bps
- C. 1371bps
- D. 480bps

答案:A

9. 中断向量是_____

- A. 子程序入口地址
- B. 中断服务程序入口地址
- C. 中断服务程序入口地址的地址
- D. 中断返回地址

答案: C

10. 在 Cache 存储器中, 当程序正在执行时, 由___完成地址映射

- A. 程序员
- B. 硬件
- C. 硬件和软件
- D. 操作系统

答案: B

11. 单地址指令中, 为了完成两个数的算术运算, 除地址码指明的一个操作数外, 另一个常常采用___。

- A. 堆栈寻址方式
- B. 立即寻址方式
- C. 隐含寻址方式
- D. 间接寻址方式

答案: C

12. 为了实现多级中断, 保存现场信息最有效的办法是___

- A. 通用寄存器
- B. 堆栈
- C. 存储器
- D. 外设

答案:B

13.总线忙信号一般是由___建立的。

- A 发出总线请求的设备
- B 总线控制器
- C 获得总线控制权的设备
- D CPU

答案: C

14. 冯·诺依曼机工作方式的基本特点是___。

- A. 按地址访问并顺序执行指令
- B. 精确结果处理
- C. 存储器按内部地址访问
- D. 自动工作

答案:A

15. 总线适配器的功能是___。

- A. 数据缓冲和数据格式转换
- B. 检测外围设备的状态
- C. 控制外围设备的操作
- D. 前三种功能的综合

答案:D

2、 简答题 (5分 6=30分)

1. 何为动态存储器的刷新? 有哪些常见的刷新方式? 各有何特点?

答案:

分布电容的容量很小,能维持工作管T1和T2工作的时间有限,通常为毫秒级,如果不及及时给分布充电,将不能维持工作管的工作状态,存储单元保存的信息将会丢失。

常见的刷新方式有3种,分别是集中刷新、分散刷新和异步刷新,其中集中刷新存在死时间、分散刷新由于刷新的次数过过,降低了存储器的读写性能。

2. 计算机和外围设备之间交换信息的方式有哪几种?各有何特点?

答案:

常见的信息交换方式有程序查询、中断、DMA等三种方式。

1) 程序查询控制方式

信息交换的控制完全由主机执行程序实现。当主机要与某设备进行数据交换时,需要先读取设备的状态寄存器(状态字)并根据状态决定下一步的操作。该方式下,接口设计简单,但CPU的效率低。

2) 程序中断控制方式

CPU与外设并行工作,只有当外设准备就绪后,才向CPU发传送信息的中断。该方式的优点是CPU的利用率高、实时响应能力强,缺点是服务开销大,需要进行现场和断点的保护和恢复。

3) 直接内存访问(DMA)方式

DMA 方式是一种完全由硬件进行成组信息传送的控制方式。当外设准备好后，向 CPU 发 DMA 请求，请求被响应后由 DMA 控制器接替 CPU 对输入输出中间过程的具体干预，信息传送不再经过 CPU，而在内存和外设之间直接进行，不存在保护 CPU 现场，恢复 CPU 现场等繁琐操作，数据传送速度很高。主要用在高速数据传送的场合。

3. 简述微程序控制器的工作原理。

答案：

仿照程序设计的方法，把完成每条指令所需要的操作控制信号编写成微指令，存放到一个只读存储器(控存)中。每条机器指令对应一段微程序，当机器执行程序时依次读出每条指令所对应的微指令，执行每条微指令中规定的微操作，从而完成指令的功能，重复这一过程，直到该程序的所有指令完成。

微程序控制器的设计采用了存储技术和程序设计技术，使复杂的控制逻辑得到简化，从而推动了微程序控制器的广泛应用

4. 控制器的控制方式解决了什么问题？有哪几种基本控制方式？

答案：

计算机的基本工作由指令控制。指令的操作不仅涉及 CPU 内部，还涉及内存和 I/O 接口。另外，指令的繁简程度不同，所需要的执行时间也有很大的差异性，如何根据具体情况实施不同的控制，就是控制方式所需要解决的问题。控制器三种控制方式：同步控制、异步控制和联合控制。

5. 比较算术右移和逻辑右移的主要区别。

答案：

算术右移时符号位保持不变，并随移动逐次向最高数值位拷贝，可实现带符号数的右移；而逻辑右移最左端的高位要补 0，其它各位逐次右移，可似实现不带符号数的右移。

6. 衡量计算机性能的基本技术指标有哪些？

答案：

- 1)基本字长；
- 2)数据通路的宽度；
- 3)运算速度：包括程序运行时间、CPI、MIPS、FLOPS 等
- 4)外存容量；
- 5)主存容量；

三、计算题（10 分 2 = 20 分）

1. 某程序的目标代码主要由 4 类指令组成，它们在程序中所占的比例和各自的 CPI 如表 1 所示。

表 1 各类指令的比例及 CPI

指令类型	CPI	所占比例
算数逻辑运算	1	60%

内存读写	2	18%
转移	4	12%
其它	8	10%

完成下列问题：

1)求该程序的 CPI （5 分）

2)若该 CPU 的主频为 400MHZ，求该机的 MIPS. （5 分）

答案：

$$1) \text{根据 } CPI = \sum_{i=1}^n (CPI_i \times \frac{IC_i}{IC}) \text{ 得}$$

$$CPI = 1 \times 0.6 + 2 \times 0.18 + 4 \times 0.12 + 8 \times 0.1 \\ = 2.24$$

$$2) \text{根据公式 } MIPS = \frac{\text{时钟频率}}{CPI \times 10^6} \text{ 得}$$

$$MIPS = (400 \times 10^6) / (2.24 \times 10^6) = 178.6$$

2. 设 $X = 2^{-011} \times (-0.101100)$ ， $Y = 2^{-010} \times 0.011110$ ，又假定数的阶码为 3 位，尾数为 6 位（均不含符号位），且都用补码表示，按照补码浮点数运算步骤计算 $X+Y$ 。（10 分）

答案：

先用补码形式表示 x 和 y （设符号为均取 2 位）

$$[X]_{\text{补}} = 11101 \ 11.010100$$

$$[Y]_{\text{补}} = 11110 \ 00.011110$$

(1) 对阶

$$[\Delta E]_{\text{补}} = [Ex]_{\text{补}} + [-Ey]_{\text{补}} = 11110 + 00010 = 11 \ 111$$

$$\therefore \Delta E = -1$$

所以 x 的阶码比 y 的阶码小 1.

将 x 的尾数向右移动 1 位，同时阶码加 1，对阶后的 x 为：

$$[X]_{\text{补}} = 11 \ 110, \ 11.101010$$

2)尾数的运算

$$11.101010$$

$$+ \underline{00.011110}$$

$$00.001000$$

3)尾数规格化处理

尾数的形式为 $00.0 \times \dots \times$ ，故要左移规格化，即将结果的尾数向左移动二位，同时，将结果的阶码减 2。规格化后的结果为：

$$[X+Y]_{\text{补}} = 11100, \ 00.100000$$

4)舍入

最后没有丢掉有效数字，所以不需要舍入

5)溢出判断

由于阶码的双符号位相同，故没有发生溢出。

最后的结果为：

$$X+Y = 2^{-100} \times 0.100000$$

四、设计题（10分*2=20分）

1. 用 16K×8 位的 RAM 存储单元构造 64K×8 位的存储器

(1)需要多少片 16K×8 位的 RAM 芯片？（4分）

(2)计算每块 RAM 存储芯片在 64K 地址空间中对应的地址范围 (6分)。

答案：

(1)需要 16K×8 位的 RAM 芯片 4 片

(2) 四片 16K×8 位的 RAM 芯片全局地址范围分别为 :0000H-3FFFH、4000H-7FFFH、8000H-0BFFFH、0C000H-FFFFH

2. 某计算机字长 16 位，主存 64K，指令格式为单字长单地址，该计算机需要 80 条指令。寻址方式要求支持直接、间接、相对、变址等四种寻址方式。请设计指令格式。(10分)

答案：

依题意，指令格式由下列三部分组成，分别是操作码字段 OP、寻址方式特征位字段 X 和形式地址字段 A。

OP	X	A
----	---	---

其中 OP 的位数与需要支持的指令数量有关，根据题意，为了能设计出 80 条指令，OP 字段的位数最少为 7 位。

由前面的寻址方式可知，对于每个操作数而言，每次使用一种特定的寻址方式，本题共支持四种寻址方式，因此，X 字段的位数为 2 位，并假设：

X=00：表示直接寻址方式

X=01：表示间接寻址方式

X=10：表示相对寻址方式

X=11：表示变址寻址方式(设变址寄存器为 R)

最后形式地址字段的位数为 $16-7-2=7$ 位。

下面再分析不同寻址方式下的寻址范围：

直接寻址：E=A，因此，寻址范围为 128 个单元。

间接寻址：E=(A)，为 16 位，故寻址范围 64K。

相对寻址：E= (PC) + A，为 16 位，故寻址范围 64K。

变址寻址：E= (R) + A，为 16 位，故寻址范围 64K。