

2021 天勤计算机考研八套模拟卷 · 卷三

组成原理篇选择题答案解析

1. D。

此种题型已经在 2012 年真题中考查过。

首先,求得-8196 的补码表示为 1101 1111 1111 1100,赋值给 usi 后,由于 usi 为无符号数,所以将二进制 1101 1111 1111 1100 转换为十进制为 57340。

技巧: FFFFH 的二进制应该记住,为 65535。然后减去 3 个 0 对应的权值,分别为 8192、2、1,即最后的结果为 65535-8192-2-1=57340。

2. A。

要求最小负数,按照浮点数的格式来看,我们要尽量使尾数最小,达到补码所能表示的最小的负数,另外还要使阶码最大,达到移码所能表示的最大整数,而由补码的性质可知,无论对于尾数多少位来说,尾数的最小值永远是-1,阶码最大为 3。故最小的负数为-8。

3. D。

首先,需要判断 1KB 数据是否需要存储到多个磁道上。7200r/min=120r/s; 因为传输速率为 10MB/s,故每转容量为: $\frac{10\text{MB/s}}{120\text{r/s}} = \frac{1}{12}\text{MB/s}$, 所以 1KB 的数据只要在一个磁道上就能存储下了,无须换道。其次,写数据时间=磁盘启动时间+磁盘寻道时间+旋转等待时间+数据传输时间。旋转等待时间为: 旋转半圈的时间,及 $(60/7200) \times 1/2 = 4.17\text{ms}$; 数据传输时间等于 $1\text{KB}/10\text{MB/s} = 0.1\text{ms}$, 所以写 1KB 数据的时间为: $2\text{ms} + 12\text{ms} + 4.17\text{ms} + 0.1\text{ms} = 18.27\text{ms}$ 。

可能疑问点:《计算机网络高分笔记》不是说在通信领域 K 取 1000,在计算机领域 K 取 1024 吗?此道题目中 1KB 应该是属于计算机领域,为什么取值 1000?

解析:《计算机网络高分笔记》给出的是最一般的理解的方式,不是绝对的。至于 K 到底取多少,至今没有统一标准。笔者根据经验总结出两点:

(1) 如果在考试中遇到, K 取多少,就看约分,考研的答案一定是最简化的,肯定可以约分,哪个好约分取哪个。如果分子和分母都有 K 那就最好了。

(2) 如果实在不放心,可以参考教育部针对真题的解释,看看他们取值多少,照着取即可。

4.B。

I: 静态 RAM 和动态 RAM 都是易失性存储器,断电后信息都会遗失,所以 I 错误。

II: PROM 的内部有行列式的熔丝,视需要利用电流将其烧断,写入所需的资料,但仅能写录一次。PROM 在出厂时,存储的内容全为 1,用户可以根据需要将其中的某些单元写入数据 0 (部分的 PROM 在出厂时数据全为 0,则用户可以将其中的部分单元写入 1),以实现对其“编程”的目的,所以 II 正确。

III: EPROM 是可改写的,但它不属于随机存储器,所以 III 错误。

IV: EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory),电可擦可编程只读存储器,属于一种掉电后数据不丢失的存储芯片。EEPROM 可以在计算机上或专用设备上擦除已有信息,重新编程,所以 IV 正确。

5. D。

题目很长, 首先需要弄清题目的意思。题目告诉了时钟周期、速率以及读和写操作各自花的时钟周期数, 所要求的是存储器的最大带宽, 也就是单位时间内传输的有效信息量。计算过程如下:

读操作的时间为

$$T_r = (1+3+8) \times 20\text{ns} = 240\text{ns}$$

写操作的时间为

$$T_w = (1+2+8+3) \times 20\text{ns} = 280\text{ns}$$

则综合加权的时间为

$$240\text{ns} \times 0.35 + 280\text{ns} \times 0.65 = 266\text{ns}$$

带宽为 (也就是 266ns 可以传输 8 个字, 或者说传输 32B)

$$B_n = 32\text{B} / (266 \times 10^{-9}\text{s}) \approx 120.3\text{MB/s}$$

6. B。

通过观察这三条指令发现, 第一、二条指令与第三条指令存在写后读的数据冒险, 也就是说有可能在第一、二条指令执行结束后还没来得及将最终的结果存入寄存器 R1 和 R2 中, 第三条指令就开始直接读取寄存器 R1 和 R2 中的内容。于是为了防止出现数据冒险, 在执行第三条指令之前至少应加入一条空操作来保证取 R1 和 R2 中内容的滞后性。

7. B。

对于 I 选项: 如果 12 个微操作都是相容的话, 可以最多同时启动 12 个微操作, 故 I 正确。对于 II 选项: 首先, 如果要同时启动 3 个微操作, 那么这 3 个微操作必须是相容的, 所以要将控制字段分为 3 段, 也就是每段占 4 位, 故 II 错误。对于 III 选项: 由 II 的分析可知, 由于每段占 4 位, 每个字段可表示 15 种状态 (保留一个状态表示不发微命令), 那么一共就可以表示 45 个状态, 故 III 正确。

8. D。

当子程序调用 CALL 指令时, 首先需要将程序断点 (PC 的值) 保存在堆栈中, 然后将 CALL 指令的地址码送入 PC。因为指令为双字长, 所以取出 CALL 指令后, PC 的值需要加 2, 即 1002H。当 CALL 指令执行后, 程序断点 1002H 进栈, 此时 SP=00FFH (因为进栈操作需要将 SP 的值减 1, 即 0100H-0001H=00FFH), 栈顶内容为 1002H。

9. B。

根据题意可以看到, 在此流水线中顺序执行 50 条指令用了 $203\Delta t$ (正常情况下如果第 3 步的执行时间为 Δt , 则执行 50 条指令只需要 $4 + (50-1) \times \Delta t = 53\Delta t$), 所以流水线的瓶颈必定是第 3 步。

补充: 对于包含瓶颈段的指令流水线, 不妨设流水线共有 k 段, 且需要执行 n 条指令, 则总的执行时间为

$$\sum_{i=1}^k \Delta t_i + (n-1) \max\{\Delta t_1, \Delta t_2, \dots, \Delta t_k\}$$

根据上述公式, 假定流水线中第 3 步的执行时间为 S, 该指令流水线顺序执行 50 条指令所用的时间为:

$$\Delta t + \Delta t + S + \Delta t + (50-1) \max\{\Delta t, \Delta t, S, \Delta t\} = 203\Delta t, \text{ 解得 } S = 4\Delta t, \text{ 即第 3 步的执行时间为 } 4\Delta t.$$

10. A。

需要清楚的是, 总线的宽度不是地址总线的位数, 也不是控制总线的位数, 而是数据总线的位数, 所以此题总线的宽度应该是 32bit。而总线的传输速率为总线的工作频率乘以总线宽度, 即 $66\text{MHz} \times 32\text{bit} = 66\text{MHz} \times 4\text{B} = 264\text{MB/s}$ 。

11. A。

指令总是根据程序计数器 (PC) 从主存中读出 (这一点一定要记住)。可能考生会想到无条件转移指令的情况, 认为不一定总是根据 PC 读出。实际上, 正确的执行顺序是这样的, 当前指令正在执行时, 其实 PC 已经是下一条指令的地址了, 如果遇到了无条件转移指令, 则只需要简单地把跳转的地址覆盖 PC 的内容就可以了, 最终的结果还是指令需要根据 PC 从主存读出。