

1. 用于文字处理的某专用机，每个文字符用 4 位十进制数字（0-9）编码表示，空格则用\_表示，在对传送的文字符和空格符进行统计后，得出它们的出现频度分别为

_ : 20%	0 : 17%	1 : 6%
2 : 8%	3 : 11%	4 : 8%
5 : 5%	6 : 8%	7 : 13%
8 : 3%	9 : 1%	

- 1) 若上述数字和空格均用二进制编码，设计二进制信息位平均长度最短的编码。
- 2) 若传送  $10^6$  个文字符（每个文字符后均跟一个空格），按最短编码，共需传送多少个二进制位？
- 3) 若十进制数字和空格均用 4 位二进制码表示，共需传送多少个二进制位？

2. 设某机器阶值 6 位，尾数 48 位，阶符和数符不在其内，当尾数分别以 2、8、16 为基时，在非负阶、正尾数、规格化情况下的最小阶、最大阶、阶的个数、最小尾数值、最大尾数值、可表示的最小值和最大值及可表示数的个数。

3. 假设考虑条件分支指令的两种不同设计方法如下。

- (1) CPU<sub>A</sub>：通过比较指令设置条件码，然后测试条件码进行分支。
- (2) CPU<sub>B</sub>：在分支指令中包括比较过程。

在两种 CPU 中，条件分支指令都占用 2 个时钟周期而所有其他指令占用 1 个时钟周期，对于 CPU<sub>A</sub>，执行的指令中分支指令占 20%；由于每个分支指令之前都需要比较指令，所以比较指令也占 20%。由于 CPU<sub>A</sub> 在分支时不需要比较，因此假设它的时钟周期时间比 CPU<sub>B</sub> 快 1.25 倍。哪一个 CPU 更快？如果 CPU<sub>A</sub> 的时钟周期时间仅仅比 CPU<sub>B</sub> 快 1.1 倍，哪一个 CPU 更快？

4. 计算机系统中有 3 个部件可以改进，这 3 个部件的部件加速比如下：部件加速比 1=30，部件加速比 2=20，部件加速比 3=10。

(1) 如果部件 1 和部件 2 的可改进比例均为 30%，那么当部件 3 的可改进比例为多少时，系统加速比才可以达到 10？

(2) 如果 3 个部件的可改进比例分别为 30%、30%和 20%，3 个部件同时改进，那么系统中不可加速部分的执行时间在总执行时间中所占的比例是多少？

(3) 如果想对某个测试程序 3 个部件的可改进比例分别为 20%、20%和 70%，要达到最好改进效果，仅对一个部件改进时，要选择哪个部件？如果允许改进两个部件，又如何选择。