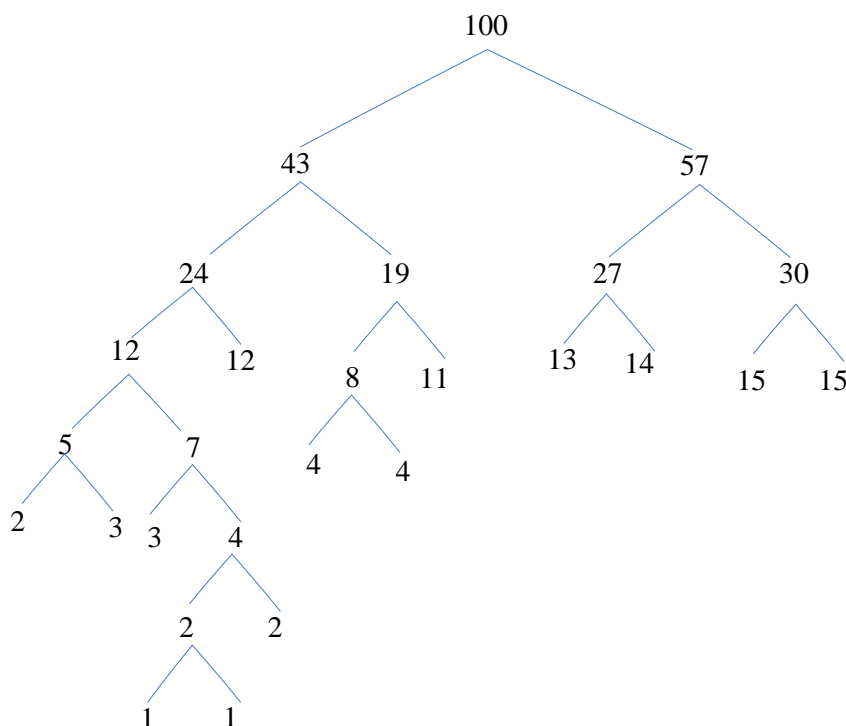


## 5.8

定长：4 位；0000~1101

霍夫曼：



平均码长：

$$(0.01+0.01)*7+0.02*6+(0.02+0.03+0.03)*5+(0.04+0.04)*4+(0.11+0.12+0.13+0.14+0.15+0.15)*3=3.38$$

两种码长的扩展码：

第一种码长，6 条：0.15, 0.12, 0.13, 0.15, 0.14, 0.11，用 3 位；000~101

第二种码长，8 条：0.04, 0.01, 0.03, 0.02, 0.04, 0.02, 0.01, 0.03，由于  $8=(2^3-6)*2^2$ ，因此用 5 位即可；11000~11011，11100~11111

平均码长：

$$(0.15+0.12+0.13+0.15+0.14+0.11)*3+(0.04+0.01+0.03+0.02+0.04+0.02+0.01+0.03)*5=3.4$$

## 5.10

3 地址指令，每个地址码 3 位，共 9 位地址码，字长 12 位，操作码 3 位，4 条 3 地址指令，编码为 000~011

单地址指令，操作码 9 位，首位为 1，共 255 条，编码为 100000000~111111110

零地址指令，操作码 12 位，前 9 位为 111111111，剩 3 位变化，可有 8 条指令。故 16 条零地址指令放不下。不能用扩展码编码。

若单地址指令为 254 条，则编码为 100000000~111111101

零地址指令前 9 位可为 111111110 与 111111111，各放 8 条，共 16 条。可以。

## 5.11

双地址指令，每个地址码 6 位，共 12 位地址码，4 位操作码，共  $2^4=16$  种可

能，双地址指令  $m$  条，剩  $(16-m)$  种可能。

单地址指令，地址码 6 位，10 位操作码，除去前 4 位，剩 6 位可自由变化，故单地址指令最多可有  $(16-m)2^6=(16-m)*64$  条

#### 5.12

三地址占  $4*3=12$  位，剩 4 位指令码，其中占用  $L$  个。

定长，只能用 4 位指令码，共 16 种情况，单地址剩  $16-L-M-N$ 。

两地址占 8 位，剩 8 位，其中前 4 位中剩  $(2^4-L)$  种可能，总共有  $(2^4-L)*2^4$  种可能，其中占用  $M$  个

单地址占 4 位，剩 12 位，其中前 8 位剩  $(2^4-L)*2^4-M$  种可能，总共有  $((2^4-L)*2^4-M)*2^4$  种可能，占用  $X$  个

零地址共 16 位，其中前 12 位剩  $((2^4-L)*2^4-M)*2^4-X$  种可能，总共有  $((2^4-L)*2^4-M)*2^4-X$  种可能，故  $((2^4-L)*2^4-M)*2^4-X \geq N$

可解得  $X \leq ((2^4-L)*2^4-M)*2^4-N/2^4$

#### 5.13

两个 15 位地址和 1 个 3 位地址，共 33 位地址，操作码 3 位，为 000~110，共 7 条

1 个 15 位地址和 1 个 3 位地址，共 18 位地址，操作码 18 位，前三位为 111，剩 15 位，为 111000000000000000~111000000111110011，共 500 条

50 条无地址指令，前 18 位为 111000000111110100，后 18 位为 000000000000000000~000000000000110001，共 50 条

#### 5.14

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 1) 大端: 1112131415161718 | 小端: 1817161514131211 |
| 2) 大端: 1112131415161718 | 小端: 1413121118171615 |
| 3) 大端: 1112131415161718 | 小端: 1211141316151817 |

#### 5.15

- 1) 寄存器寻址
- 2) 寄存器间接寻址
- 3) 立即寻址
- 4) 直接寻址
- 5) 基址寻址或变址寻址或相对寻址

#### 5.16

- 1) 直接寻址
- 2) PC 相对寻址
- 3) 变址寻址
- 4) 基址寻址
- 5) 间接寻址
- 6) 基址间接寻址