图 2-36 展示了一些重要的单精度和双精度浮点数的表示和数字值。根据图 2-35 中展示的 8 位格式，我们能够看出有 k 位阶码和 n 位小数的浮点表示的一般属性。

描述	exp	frac	单精度		双精度	
			值	十进制	值	十进制
0	00 ··· 00	0 ··· 00	0	0.0	0	0.0
最小非规格化数	00 ··· 00	0 ··· 01	$2^{-23}\times 2^{-126}$	1.4×10^{-45}	$2^{-52}\times 2^{-1022}$	4.9×10^{-324}
最大非规格化数	00 ··· 00	1 ··· 11	$(1-\varepsilon)\times 2^{-126}$	1.2×10^{-38}	$(1-\varepsilon)\times 2^{-1022}$	2.2×10^{-308}
最小规格化数	00 ··· 01	0 ··· 00	1×2^{-126}	1.2×10^{-38}	1×2^{-1022}	2.2×10^{-308}
1	01 ··· 11	0 ··· 00	1×2^{0}	1.0	1×2^{0}	1.0
最大规格化数	11 ··· 10	1 ··· 11	$(2-\varepsilon)\times 2^{127}$	3.4×10^{38}	$(2-\varepsilon)\times 2^{1023}$	1.8×10^{308}

图 2-36　非负浮点数的示例

- 值 +0.0 总有一个全为 0 的位表示。
- 最小的正非规格化值的位表示，是由最低有效位为 1 而其他所有位为 0 构成的。它具有小数(和尾数)值 $M=f=2^{-n}$ 和阶码值 $E=-2^{k-1}+2$。因此它的数字值是 $V=2^{-n-2^{k-1}+2}$。
- 最大的非规格化值的位模式是由全为 0 的阶码字段和全为 1 的小数字段组成的。它有小数(和尾数)值 $M=f=1-2^{-n}$(我们写成 $1-\varepsilon$)和阶码值 $E=-2^{k-1}+2$。因此，数值 $V=(1-2^{-n})\times 2^{-2^{k-1}+2}$，这仅比最小的规格化值小一点。
- 最小的正规格化值的位模式的阶码字段的最低有效位为 1，其他位全为 0。它的尾数值 $M=1$，而阶码值 $E=-2^{k-1}+2$。因此，数值 $V=2^{-2^{k-1}+2}$。
- 值 1.0 的位表示的阶码字段除了最高有效位等于 1 以外，其他位都等于 0。它的尾数值是 $M=1$，而它的阶码值是 $E=0$。
- 最大的规格化值的位表示的符号位为 0，阶码的最低有效位等于 0，其他位等于 1。它的小数值 $f=1-2^{-n}$，尾数 $M=2-2^{-n}$(我们写作 $2-\varepsilon$)。它的阶码值 $E=2^{k-1}-1$，得到数值 $V=(2-2^{-n})\times 2^{2^{k-1}-1}=(1-2^{-n-1})\times 2^{2^{k-1}}$。

练习把一些整数值转换成浮点形式对理解浮点表示很有用。例如，在图 2-15 中我们看到 12 345 具有二进制表示[11000000111001]。通过将二进制小数点左移 13 位，我们创建这个数的一个规格化表示，得到 $12345=1.1000000111001_2\times 2^{13}$。为了用 IEEE 单精度形式来编码，我们丢弃开头的 1，并且在末尾增加 10 个 0，来构造小数字段，得到二进制表示[10000001110010000000000]。为了构造阶码字段，我们用 13 加上偏置量 127，得到 140，其二进制表示为[10001100]。加上符号位 0，我们就得到二进制的浮点表示[01000110010000001110010000000000]。回想一下 2.1.3 节，我们观察到整数值 12345 (0x3039)和单精度浮点值 12345.0(0x4640E400)在位级表示上有下列关系：

```
   0   0   0   0   3   0   3   9
00000000000000000011000000111001
                   *************
          4   6   4   0   E   4   0   0
         01000110010000001110010000000000
```

现在我们可以看到，相关的区域对应于整数的低位，刚好在等于 1 的最高有效位之前停止(这个位就是隐含的开头的位 1)，和浮点表示的小数部分的高位是相匹配的。

练习题 2.48　正如在练习题 2.6 中提到的，整数 3 510 593 的十六进制表示为