**第36讲 二进制**

**一、专题简析：**

二进制就是只用0和1两数字，在计数与计算时必须“满二进一”，即每两个相同的单位组成一个和它相邻的最高的单位。

二进制的最大特点是：每个数的各个数位上只有0或只有1两种状态。

二进制与十进制之间可以互相转化。

1、将一个二进制数写成十进制数的步骤是：（1）将二进制数的各数位上数字改写成相应的十进制数；（2）将各数位上对应的十进制数求和，所得结果就是相应的十进制数。将十进制数改写成二进制数的过程，正好相反。

2、十进制数改写成二进制数的常用方法是：除以二倒取余数。

3、二进制数的计算法则：

（1）加法法则：0＋0=0 0＋1=1 1＋0=1 1＋1=10

（2）乘法法则：0×0=0 0×1=0 1×0=0 1×1=1

**二、精讲精练：**

**例1**：把二进制数110（2）改写成十进制数。

分析与解答：十进制有两个特点：（1）它有十个不同的数字符号；（2）满十进1。二进制有两个特点：（1）它的数值部分，只需用两个数码0和1来表示；（2）它是“满二进一”。

把二进制数110（2）改写成十进制数，只要把它写成2的幂之和的形式，然后按通常的方法进行计算即可。

110（2）=1×22＋1×21＋0×20

 =1×4＋1×2＋0×1

 =4＋2＋0

 =6

练 习 一：

把下列二进制数分别改写成十进制数。

（1）100（2） （2）1001（2） （3）1110（2）

**例2**：把十进制数38改写成二进制数。

分析与解答：把十进制数改写成二进制数，可以根据二进制数“满二进一”的原则，用2连续去除这个十进制数，直到商为零为止，把每次所得的余数按相反的顺序写出来，就是所化成的二进制数，这种方法叫做“除以二倒取余数”。

 2 38 ……0

2 19 ……1

2 9 ……1

2 4 ……0

2 2 ……0

1 ……1

 即：38（10）=100110（2）

练 习 二

把下列十进制数分别改写成二进制数。

（1）12（10） （2）15（10） （3）78（10）

**例3**：计算1011（2）＋11（2）

分析与解答：任何进位制数的运算，都可以根据十进制数的运算法则来进行，做一位数的运算需要有加法表（即加法口诀）。二进制的加法口诀只有一句：1（2）＋1（2）=10（2）

1011（2）＋11（2）=1110（2）

 1011（2）

 ＋ 11（2）

 1110（2）

你能用十进制计算来检验上面的计算吗？

练 习 三

1、计算101（2）＋10（2）

2、计算1110（2）＋11（2）

3、计算11010（2）－1111（2）

**例4：**计算1101（2）×11（2）

分析与解答：二进制的乘法口诀只有一句：1（2）×1（2）=1（2

1101（2）

 × 11（2）

1101（2）

 1101 （2）

100111（2）

你能用十进制计算来检验上面的计算吗？

练 习 四

1、计算110（2）×10（2）

2、计算1011（2）×11（2）

3、计算101（2）×110（2）

**例5**：计算1111（2）÷101（2）

分析与解答：二进制数的除法运算与十进制的除法运算一样，是乘法的逆运算。

 11（2）

 101（2） 1111（2）

 101

 101

 101

 0

练 习 五

1、计算11100（2）÷100（2）

2、计算10010（2）÷11（2）

3、计算10000111（2）÷11（2）