## 实验二 CRC的编程实现

**一、实验内容**

1.设计CRC校验算法（生产多项式为CRC-16：x16+x15+x2+1）；

2.运用VC++或者C++或者其他熟悉的编程语言和环境实现CRC校验；

**二、实验设备**

安装有VC++或者C++或者Python或者其他编程环境的PC机一台。

**三、实验原理**

**1.模2除（按位除）**

模2除做法与算术除法类似，但每一位除（减）的结果不影响其它位，即不向上一位借位。所以实际上就是异或。然后再移位移位做下一位的模2减。步骤如下：

a、用除数对被除数最高几位做模2减，没有借位。

b、除数右移一位，若余数最高位为1，商为1，并对余数做模2减。若余数最高位为0，商为0，除数继续右移一位。

c、一直做到余数的位数小于除数时，该余数就是最终余数。

**2.循环冗余校验码（CRC）的基本原理**

在K位信息码后再拼接r位的校验码，整个编码长度为N位，因此，这种编码又叫（N，K）码。对于一个给定的（N，K）码，可以证明存在一个最高次幂为N-K=r的多项式G(x)。根据G(x)可以生成K位信息的校验码，而G(x)叫做这个CRC码的生成多项式。

校验码的具体生成过程为：假设发送信息用信息多项式C(x)表示，将C(x)左移R位，则可表示成C(x)\*2r，这样C(x)的右边就会空出r位，这就是校验码的位置。通过C(x)\*2r除以生成多项式G(x)得到的余数就是校验码。

**3.CRC码的生成步骤**

a、将最高幂次为r的生成多项式G(x)转换成对应的r+1位二进制数。

b、将信息码左移r位，相当与对应的信息多项式C(x)\*2r

c、用生成多项式（二进制数）对信息码做模2除，得到r位的余数。

d、将余数拼到信息码左移后空出的位置，得到完整的CRC码。

**四、实验要求**

1．不超过2人一小组，实验前应设计好CRC校验算法，实验课中在PC机上予以实现；实验后，每小组提供书面实验报告一份（word文档的形式电子版）以及源码，实验报告应详细描述CRC校验算法的原理、优劣分析，实验过程、体会、结果、总结以及出现的问题及解决办法；

2．实验前应掌握相应的软件编程知识；

3．实验过程中，实验指导教师应现场指导；

4．不得抄袭，否则本次实验成绩以零分记。