算法案例公式-高中数学必修3第一章

**1.辗转相除法**是用于求两个数的最大公约数的一种方法,这种算法是由欧几里得在公元前300年左右首先提出的,因而又叫欧几里得算法.

**2.更相减损术的定义**

任给两个正整数(若是偶数,先用2约简),以较大的数减去较小的数,接着把所得的差与较小的数比较,并以大数减小数,直到所得的数相等为止,则这个数(等数)或这个数与约简的数的乘积就是所求的最大公约数.

**注:**辗转相除法和更相减损术的区别和联系是:更相减损术与辗转相除法算法不同,但二者的算法理论是相似的,主要区别在于辗转相除法进行的是除法运算,而更相减损术进行的是减法运算,实质都是一个递归的过程.

**3.秦九韶算法**

秦九韶算法是我国南宋数学家秦九韶在他的代表作《数学书九章》中提出的一种用于计算一元n次多项式的值的方法。

**注：**秦九韶算法的特点是：（1）化高次多项式求值为一次多项式求值；（2）减少了运算次数，提高了效率；（3）步骤重复执行，容易用计算机实现。

**4.进位制**

进位制是人们为了计数和运算方便而约定的记数系统,“满几进一”就是几进制,几进制的基数就是几.

**5.排序**

排序的算法很多，课本主要介绍里两种排序方法：直接插入排序和冒泡排序

**（1）直接插入排序**

在日常生活中，经常碰到这样一类排序问题：把新的数据插入到已经排好顺序的数据列中。

例如：一组从小到大排好顺序的数据列{1，3，5，7，9，11，13}，通常称之为有序列，我们用序号1，2，3，……表示数据的位置，欲把一个新的数据8插入到上述序列中。

完成这个工作要考虑两个问题：

（1）确定数据“8”在原有序列中应该占有的位置序号。数据“8”所处的位置应满足小于或等于原有序列右边所有的数据，大于其左边位置上所有的数据。

（2）将这个位置空出来，将数据“8”插进去。

对于一列无序的数据列，例如：{49，38，65，97，76，13，27，49}，如何使用这种方法进行排序呢？基本思想很简单，即反复使用上述方法排序，由序列的长度不断增加，一直到完成整个无序列就有序了

首先，{49}是有序列，我们将38插入到有序列{49}中，得到两个数据的有序列：

{38，49}，

然后，将第三个数据65插入到上述序列中，得到有序列：

{38，49，65}

…………

按照这种方法，直到将最后一个数据65插入到上述有序列中，得到

{13，27，38，49，49，65，76，97}

这样，就完成了整个数据列的排序工作。注意到无序列“插入排序算法”成为了解决这类问题的平台

**（2）冒泡法排序**

所谓冒泡法排序，形象地说，就是将一组数据按照从小到大的顺序排列时，小的数据视为质量轻的，大的数据视为质量沉的。一个小的数据就好比水中的气泡，往上移动，一个较大的数据就好比石头，往下移动。显然最终会沉到水底，最轻的会浮到顶，反复进行，直到数据列排成为有序列。以上过程反映了这种排序方法的基本思路。

我们先对一组数据进行分析。

设待排序的数据为：{49，38，65，97，76，13，27，49}

**排序的具体操作步骤如下：**

1．将第1个数与右边相邻的数38进行比较，因为38<49，49应下沉，即向右移动，所以交换他们的位置，得到新的数据列：

{38，49，65，97，76，13，27，49}

2．将新数据列中的第2个数49与右边相邻的数65进行比较，因为65>49，所以顺序不变，得到新的数据列：

{38，49，65，97，76，13，27，49}

3．将新数据列中的第3个数65与右边相邻的数97进行比较，因为97>65，所以顺序不变，得到新的数据列：

{38，49，65，97，76，13，27，49}

4．将新数据列中的第4个数97与右边相邻的数76进行比较，因为76<97，97应下沉，所以顺序不变，得到新的数据列：

{38，49，65， 76，97，13，27，49}

5．将新数据列中的第5个数97与右边相邻的数13进行比较，因为13<97，97应下沉，所以顺序改变，得到新的数据列：

{38，49，65， 76， 13，97，27，49}

6．将新数据列中的第6个数97与右边相邻的数27进行比较，因为27<97，97应下沉，所以顺序改变，得到新的数据列：

{38，49，65， 76， 13，97，27，49}

7．将新数据列中的第7个数97与右边相邻的数49进行比较，因为49<97，97应下沉，所以顺序改变，得到新的数据列：

{38，49，65， 76， 13，97， 49，27}

我们把上述过程称为一趟排序。其基本特征是最大的数据沉到底，即排在最左边位置上的数据是数组中最大的数据。反复执行上面的步骤，就能完成排序工作，排序过程不会超过7趟。这种排序的方法称为冒泡排序。

上面的分析具有一般性，如果数据列有n个数据组成，至多经过n－1趟排序，就能完成整个排序过程