

综合与实践

进位制的认识与探究

目录

综合与实践
进位制的认识与探究

活动目标

活动准备

活动任务

教学任务

- 1、认识进位制，理解不同进位制的数之间的转换以及进制数的加减运算，挖掘古代灿烂文明和现代科学技术的联系。
- 2、通过探索、归纳、猜想和验证，体验进位制的形成过程，并能运用进位制解决简单的实际问题。
- 3、在活动中感悟数学与生活实际、数学与其他学科、数学内部知识的联络和综合应用。

你还记得自己最早学习加法时的情景吗?是不是把双手一伸,掰着手指计算的?手指是世界上最古老的“计算器”,这种掰手指算数的方式,与目前使用最广泛的“十进制记数法”密切相关而计算机使用的“二进制记数法”,同样具有划时代的意义.

两种不同进位制的意义分别是什么?为什么会有不同的进位制?不同的进位制的数之间能否互相转换?如何转换?二进制数之间能够进行运算?如何运算?是否还有其他进位制?让我们带着这些问题一起来探究进位制。



活动目标

认识进位制，理解不同进位制的数之间的转换，以及二进制数的加法运算，挖掘古代灿烂文明和现代科学技术的联系。

活动准备

查阅相关资料，初步了解二进制；查找第十四届国际数学教育大会 (ICME-14) 标识及其介绍。

活动任务

活动一

认识进位制，探究不同进位制的数之间的转换

进位制是人们为了记数和运算方便而约定的记数系统. 约定逢十进一就是十进制, 逢二进一就是二进制. 也就是说, “逢几进一”就是几进制, 几进制的基数就是几.

在日常生活中, 我们最熟悉、最常用的是十进制. 使用 $0\sim 9$ 十个数字记数时, 几个数字排成一行, 从右起, 第一位是个位, 个位上的数字是几就表示几个一; 第二位是十位, 十位上的数字是几就表示几个十; 接着依次是百位、千位……. 例如, 十进制数3721中的3表示3个千, 7表示7个百, 2表示个十, 1表示1个一, 于是我们得到下面的式子:

$$3721=3\times 10^3+7\times 10^2+2\times 10^1+1\times 10^0$$

可见, 一个数可以表示成各数位上的数字与基数的幂的乘积之和的形式.

规定当 $a\neq 0$ 时, $a^0=1$.

任务1 二进制是逢二进一，其各数位上的数字为0或1. 请把二进制数1011 表示成各数位上的数字与基数的幂的乘积之和的形式，从而转换成十进制数.

说明:为了区分不同的进位制，常在数的右下角标明基数，例如， $(1011)_2$ 就是二进制数 1011的简单写法，十进制数一般不标注基数.

任务2 把 89 转换为二进制数和八进制数.

提示: 转换为二进制数时, 把89表示成0或1与基数2的幂的乘积之和的形式;转换为八进制数时, 把89表示成0, 1, 2, 3, 4, 5, 6或7与基数8的幂的乘积之和的形式.

任务3 通过研究二进制数及十进制数之间的转换，你有哪些发现？进一步地，你能进行其他不同进制数之间的转换吗？

例题展示

- (1) 根据题目中的计算方法可以求得二进制的数11111对应的十进制的数；
(2) 根据题目中的计算方法可以求得十进制的数73对应的二进制的数。

解：(1) $11111_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 31_{(10)}$ ，

即二进制的数11111对应的十进制的数为：31；

(2) $73_{(10)} = 64 + 8 + 1 = 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 1001001_{(2)}$ ，
即十进制的数73对应的二进制的数为：1001001。

例题演练

1. 十进制的自然数可以写成2的方幂的降幂的多项式，如： $21_{(10)} = 16+4+1 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 10101_{(2)}$ ，即十进制的数21对应二进制的数10101，按照上述规则，解答下列问题：

- (1) 二进制的数11111对应的十进制的数为多少？
- (2) 十进制的数73对应的二进制的数为多少？

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/745213123303011321>