

高精度

汪船长

初航我带你，远航靠自己

《船说：算法竞赛通关班》
高精度

高精度

高精度是一种用于处理超出计算机基本数据类型（如整型、长整型等）所能表示范围的数值计算的方法。

高精度出现的背景

计算机的基本数据类型有其表示范围的限制。例如，在 C++ 语言中，int 类型通常占 4 个字节，能表示的范围是有限的（大约是 -2147483648 到 2147483647 ），long long 类型范围更大一些，但仍然存在极限。当需要处理非常大的整数（如几百位甚至更多位的整数）的加法、减法、乘法、除法等运算时，基本数据类型就无法满足要求。

int 能够表示的数的范围： $-2147483648 \sim 2147483647$ ($-2^{31} \sim 2^{31}-1$)

long long 能够表示的数的范围： $-2^{63} \sim 2^{63}-1$

再大 __int128

再大？

高精度的实现方式

高精度运算通常将一个大数字用数组来存储。例如，用一个字符数组来存储一个大整数的每一位数字。如果要进行加法运算，就模拟人们手算加法的过程。从最低位（数组的末尾元素）开始，逐位相加，并考虑进位。

以两个高精度整数相加为例，设两个高精度整数分别存储在数组a和b中，结果存储在数组c中。先将两个数按位对齐，从最低位开始相加，把相加的结果存储在c数组中相应的位置，同时处理进位。如果相加结果大于等于 10，就将进位传递到下一位的计算中。

高精度的实现方式

a = 23366

b = 985996

a数组

b数组

c数组

	6		5		4		3
a数组	2		2	3	3	6	6
b数组		9	8	5	9	9	6
c数组	1	0	0	9	3	6	2
	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2		
	10^1	10^0					

高精度的应用场景

在信息学竞赛的很多题目中会涉及。比如计算组合数、斐波那契数列的大数情况等。像斐波那契数列，随着数列项数的增加，数字会迅速增大，很快就会超出基本数据类型的范围，这时就需要高精度计算来准确得到数列中的大数值。

十二、高精度

1. XY0J-9163: 17倍
2. XY0J-7712: 最大乘积
3. XY0J-7723: 平均数（升级版）
4. XY0J-7717: 交流的喜悦（二）
5. XY0J-7707: 分组问题