

1998 年全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛复赛试题
(初中组 竞赛用时：3 小时)

1. 将 1,2...9 共 9 个数分成三组,分别组成三个三位数,且使这三个三位数构成 1:2:3 的比例,试求出所有满足条件的三个三位数.

例如:三个三位数 192,384,576 满足以上条件.

2. 用高精度计算出 $S=1!+2!+3!+\dots+n!$ ($n \leq 50$)

其中"!"表示阶乘,例如: $5!=5*4*3*2*1$

输入正整数 N,输出计算结果 S.

3. 任何一个正整数都可以用 2 的幂次方表示.

例如: $137=2^7+2^3+2^0$

同时约定次方用括号来表示,即 a^b 可表示为 $a(b)$

由此可知,137 可表示为: $2(7)+2(3)+2(0)$

进一步: $7=2^2+2+2^0$ (2^1 用 2 表示)

$3=2+2^0$

所以最后 137 可表示为: $2(2(2)+2+2(0))+2(2+2(0))+2(0)$

又如: $1315=2^{10}+2^8+2^5+2+1$

所以 1315 最后可表示为: $2(2(2+2(0))+2)+2(2(2+2(0)))+2(2(2)+2(0))+2+2(0)$

输入:正整数($n \leq 20000$)

输出:符合约定的 n 的 0,2 表示(在表示中不能有空格)

NOI 分区联赛 - 1998 年第四届初中组试题解析

注意：解析和源程序均为 OIBH 站长刘汝佳所写，疏漏在所难免，但至少程序均通过了比赛时使用
的测试数据，所以还是可以一看。

1. 将 1,2...9 共 9 个数分成三组,分别组成三个三位数,且使这三个三位数构成 1:2:3

的比例,试求出所有满足条件的三个三位数.

例如:三个三位数 192,384,576 满足以上条件.

[分析]

这个题没有什么，穷举吧。设 $abc:def:ghi=1:2:3$

但是穷举也有多种方法。例如生成 123456789 的每个排列再求，显然要枚举 $9!=362880$ 次，不爽。其实只需枚举 abc 就可以了，乘以 2 和 3 就得到 def 和 ghi,

最后判断有没有相等的。

显然 $c \leq 5$, $a \leq 3$, 枚举次数仅为 $3*8*7=168$ 次。不用我再说了吧。

为了方便，连 $c \leq 5$ 也不要了。用字符串更方便。

呵呵，多枚举了几次，但是程序短呀！程序见附件。

2.用高精度计算出 $S=1!+2!+3!+\dots+n!$ ($n\leq 50$)

其中"!"表示阶乘,例如: $5!=5*4*3*2*1$

输入正整数 N,输出计算结果 S.

[分析]

大概有 N 个人以前早就写过这个程序了吧!非常简单的。

用 `t[]` 储存当前计算的阶乘, `s[]` 储存当前的和, 都是一个数字一个元素。

如: 12345678987654321 储存成

`s[]=(0,0,0...1,2,3,4,5,6,7,8,9,8,7,6,5,4,3,2,1)`

粗略计算可以知道 `s[50]` 不会超过 10^{65} , 哎呀, 就算 10^{66} 吧, 免得出问题。

(不会粗略计算?? 笨笨, 谁叫你手算了, 不会编个程序用实数算个大概吗???)

下面我把算阶乘和加法分开做的, 可以合在一起, 不过麻烦一点。

程序见附件。

3.任何一个正整数都可以用 2 的幂次方表示.

例如: $137=2^7+2^3+2^0$

同时约定次方用括号来表示, 即 a^b 可表示为 `a(b)`

由此可知, 137 可表示为: `2(7)+2(3)+2(0)`

进一步: $7=2^2+2+2^0$ (2^1 用 2 表示)

$3=2+2^0$

所以最后 137 可表示为: `2(2(2)+2+2(0))+2(2+2(0))+2(0)`

又如: $1315=2^{10}+2^8+2^5+2+1$

所以 1315 最后可表示为: `2(2(2+2(0))+2)+2(2(2+2(0)))+2(2(2)+2(0))+2+2(0)`

输入: 正整数 ($n\leq 20000$)

输出: 符合约定的 n 的 0,2 表示 (在表示中不能有空格)

[分析]

这不是二进制吗! 递归求二进制就行了, 没有必要

再说了吧? OK, 直接写程序吧。输出可能很长 (可以测试数据没有体现), 所以我没有用字符串,

采用直接递归输出。

程序见附件。

Copyright OIBH <http://oibh.yeah.net>

附测试数据: <http://www.shzx.net.cn/cms/oi/shiti/1998fspdata.rar>

附源程序: <http://www.shzx.net.cn/cms/oi/shiti/1998cppcode.ra>