



CS100

信息学算法入门

第八讲

枚举算法和优化

枚举法，就是列出所有可能的情况，对每一种情况进行分析。优点是算法的正确性往往可以保证，代码结构也会较简单。缺点是运行速度往往较慢。

235问题

有3个整数 a_1 , a_2 , a_3 。已知 $0 \leq a_1, a_2, a_3 \leq n$, 而且 $a_1 + a_2$ 是2的倍数, $a_2 + a_3$ 是3的倍数, $a_1 + a_2 + a_3$ 是5的倍数。你的任务是找到一组 a_1 , a_2 , a_3 , 使得 $a_1 + a_2 + a_3$ 最大。

样例输入
3

样例输出
5

样例输入
100

样例输出
295

思考题：如何
枚举 a_1, a_2, a_3 ?

235问题：枚举法的优化

枚举变量变化方向

用约束条件剪枝

缩小枚举范围

改变枚举变量

改变枚举变量顺序

回文日期

牛牛想知道：在他指定的两个日期之间包含这两个日期本身），有多少个真实存在的日期是回文的。

样例输入

20110101
20111231

样例输入

20000101
20101231

样例输出

1

样例输出

2

回文日期

牛牛想知道：在他指定的两个日期之间包含这两个日期本身），有多少个真实存在的日期是回文的。

思考题：该如何枚举？

枚举所有日期的可能性？

枚举所有年份的可能性？

枚举所有月和日的可能性？

```
7  int m,d,count;
8  int main(){
9  int tot[12]={31,29,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31};
10     cin>>date1>>date2;
11     for(m=1;m<=12;m++) {
12         stringstream ss1;
13         ss1<<m; ss1>>month;
14         if (m<=9) month="0"+month;
15         for(d=1;d<=tot[m-1];d++) {
16             stringstream ss2;
17             ss2<<d; ss2>>day;
18             if (d<=9) day="0"+day;
19             md=month+day;
20             year=md;
21             reverse(year.begin(),year.end());
22             date=year+md;
23             if (date>=date1 && date<=date2) count++;
24         }
25     }
26     cout<<count<<endl;
```


枚举算法练习

翻倍数对

如果一个数 x 是另外一个数 y 的两倍，那么 (x,y) 形成一个翻倍数对。在 n 个不同的数里面，一共有多少对翻倍数对？

样例输入

5
3 1 6 12 2

样例输出

3

命运卡牌

小明最近运气不好想找大师求教，大师拿出一副卡牌，共100张牌，每张正面有一个数字分别为1到100的整数，背面写有一些人生哲理。

大师问，“小明你的幸运数字是哪个？”

小明说，“当然是666。”

大师心算很快，“如果要用卡牌里两个数字的乘积凑出6666，最接近的方法是68乘以98。所以这两张牌就是你的命运卡牌，牌背后的人生哲理送给你。”

但是大师马上就要变老脑子变慢，请帮大师写一个程序能为客人计算两张命运卡牌，输入一个数字 n 代表客人的幸运数字，输出两个不同数字乘法形式，两数乘积是所有可能中最接近 n 的。先输出较小的数。如果有多种可能，输出两数里较小数最小的方案。

比例简化

在社交媒体上，经常会看到针对某一个观点同意与否的民意调查以及结果。例如，对某一观点表示支持的有1498人，反对的有902人，那么赞同与反对的比例可以简单的记为1498:902。

不过，如果把调查结果就以这种方式呈现出来，大多数人肯定不会满意。因为这个比例的数值太大，难以一眼看出它们的关系。对于上面这个例子，如果把比例记为5:3，虽然与真实结果有一定的误差，但依然能够较为准确地反映调查结果，同时也显得比较直观。

现给出支持人数A，反对人数B，以及一个上限L，请你将A比B化简为A'比B'，要求在A'和B'均不大于L且A'和B'互质（两个整数的最大公约数是1）的前提下， $A'/B' \geq A/B$ 且 $A'/B' - A/B$ 的值尽可能小。