完全数、亏数、盈数

1. 完全数（Perfect number），又称完美数或[完备数](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=774869)，是一些特殊的[自然数](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=213727)，它所有的真因子（即除了自身以外的[约数](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=2349700)）的和（即[因子函数](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=72267225)），恰好等于它本身。如果一个数恰好等于它的因子之和，则称该数为“完全数”。

例如：第一个完全数是6，它有约数1、2、3、6，除去它本身6外，其余3个数相加，1+2+3=6。第二个完全数是28，它有约数1、2、4、7、14、28，除去它本身28外，其余5个数相加，1+2+4+7+14=28。第三个完全数是496，有约数1、2、4、8、16、31、62、124、248、496，除去其本身496外，其余9个数相加，1+2+4+8+16+31+62+124+248=496。后面的完全数还有8128、33550336等等。

1. 亏数：对于“4”这个数，它的真[约数](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=2349700)有1、2，其和是3，比4本身小，像这样的[自然数](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=213727)叫做[亏数](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=773987)。
2. 盈数：对于“12”这个数，它的真约数有1、2、3、4、6，其和是16，比12本身大，像这样的自然数叫做[盈数](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=771382)。所以，完全数就是既不盈余，也不亏欠的自然数。
3. java实现寻找1000以下的完全数：
4. 完全数的性质：

**特有性质**

[编辑](http://baike.sogou.com/Create.e;jsessionid=2B55B60257564887B2D0A6CE7AABB529?sp=2&sp=l774869&sp=6)

1.所有的完全数都是[三角形数](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=7819350)

例如：

6=1+2+3

28=1+2+3+4+5+6+7

496=1+2+3+……+30+31

8128=1+2+3……+126+127

2.所有的完全数的倒数都是调和数

例如：

1/1+1/2+1/3+1/6=2

1/1+1/2+1/4+1/7+1/14+1/28=2

1/1+1/2+1/4+1/8+1/16+1/31+1/62+1/124+1/248+1/496=2

3.可以表示成连续奇[立方数](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=7815471)之和

除6以外的完全数，都可以表示成连续奇[立方数](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=7815471)之和，并规律式增加。例如：

28=1³+3^3

496=1^3+3^3+5^3+7^3

8128=1^3+3^3+5^3+……+15^3

33550336=1^3+3^3+5^3+……+125^3+127^3

4.都可以表达为2的一些连续[正整数](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=70214187)次幂之和

不但如此，而且它们的数量为连续[质数](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=67850)。例如：

6=2^1+2^2

28=2^[2+2](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=2935003)^[3+2](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=10983353)^4

496=2^4+2^5+2^6+2^[7+2](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=362450)^8

8128=2^6+2^7+2^8+2^9+2^10+2^11+2^12

33550336=2^12+2^13+……+2^24

5.完全数都是以6或8结尾

如果以8结尾，那么就肯定是以28结尾。（科学家仍未发现由其他数字结尾的完全数。）

6.各位数字辗转式相加个位数是1

除6以外的完全数，把它的各位数字相加，直到变成个位数，那么这个个位数一定是1。例如：

28：2+8=10，1+0=1

496：4+9+6=19，1+9=10，1+0=1

8128：8+1+2+8=19，1+9=10，1+0=1

33550336:3+3+5+5+0+3+6=28,2+8=10,1+0=1

7.它们被3除余1、被9除余1、1/2被27除余1

除6以外的完全数，它们被3除余1、9除余1、还有1/2被27除余1。

28/3商9，余1

28/9商3，余1

28/27商1，余1

496/3商165，余1

496/9商55，余1

8128/3商2709，余1

8128/9商903，余1

8128/27商301，余1