

# 善编程<sup>①</sup>源起

## ——从河图洛书到人工智能

释佛善（雲途） 编写

释佛导 绘图校对

电邮： [shifoshan@gmail.com](mailto:shifoshan@gmail.com)

网址（建设中）： [coxyou.com](http://coxyou.com)

## 目录

1	河图洛书.....	1
1.1	一切从数字开始.....	2
1.2	阴阳.....	2
1.3	运算规则.....	4
1.4	四象.....	4
1.5	八卦.....	4
1.6	重卦.....	5
1.7	进制.....	6
1.7.1	求和符号.....	7
1.8	零的问题.....	7
1.9	进制转换.....	8
1.10	加法器.....	8
1.11	逻辑运算.....	9
1.12	异或门电路.....	10
1.13	开关电路.....	10

# 1 河图洛书

《周易·系辞上》里记载：河出图，洛出书，圣人则之。也就是说在伏羲主政的时期，距今大约七千多年前，黄河里出现了一匹龙马，身上有一幅图案，因为是黄河里得到的，所以这幅图被称为河图。

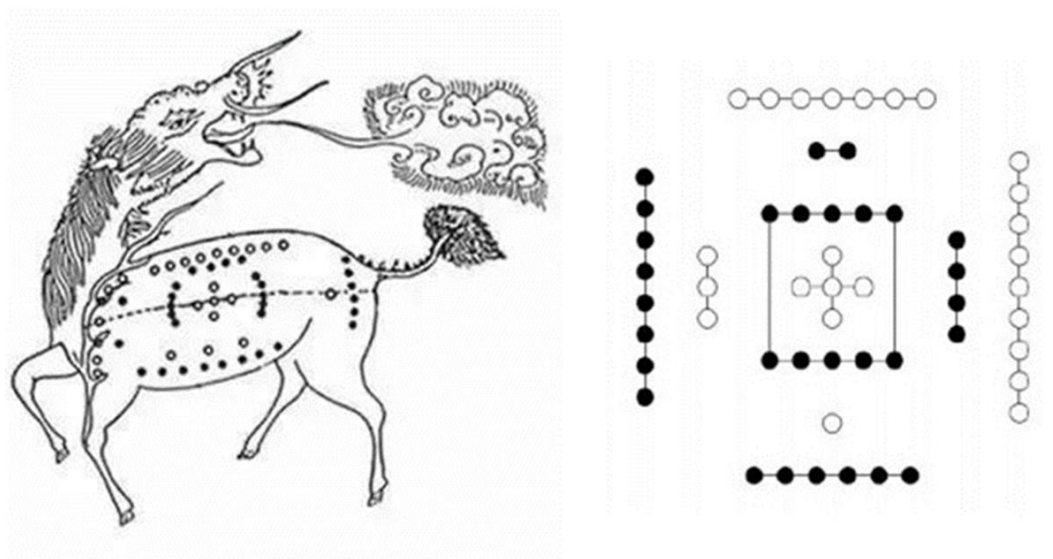


图 1-1 河图

也就是在这个时期，在洛水里出现了一只神龟，背上也有一幅图案，因为是在洛水里得到的，所以这幅图被称为洛书。

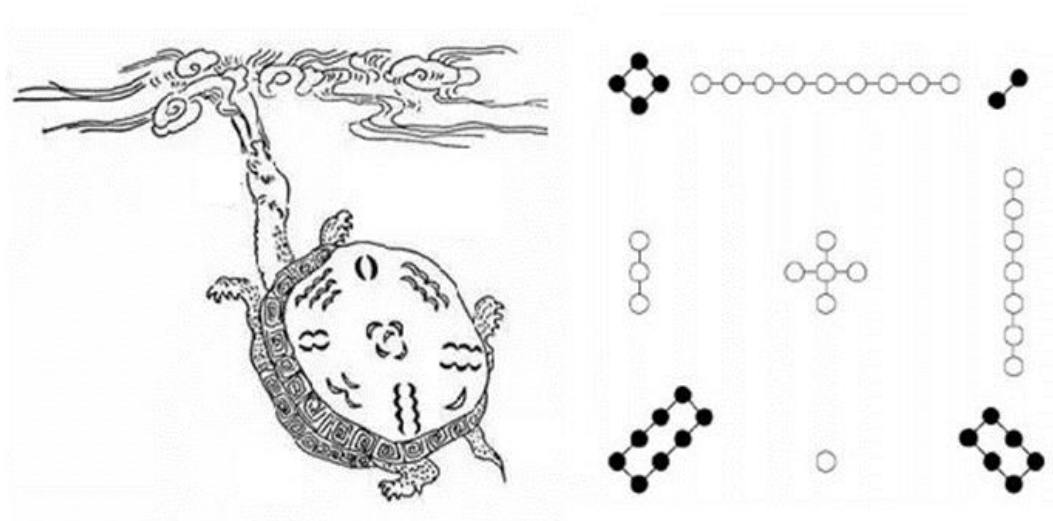


图 1-2 洛书

## 1.1 一切从数字开始

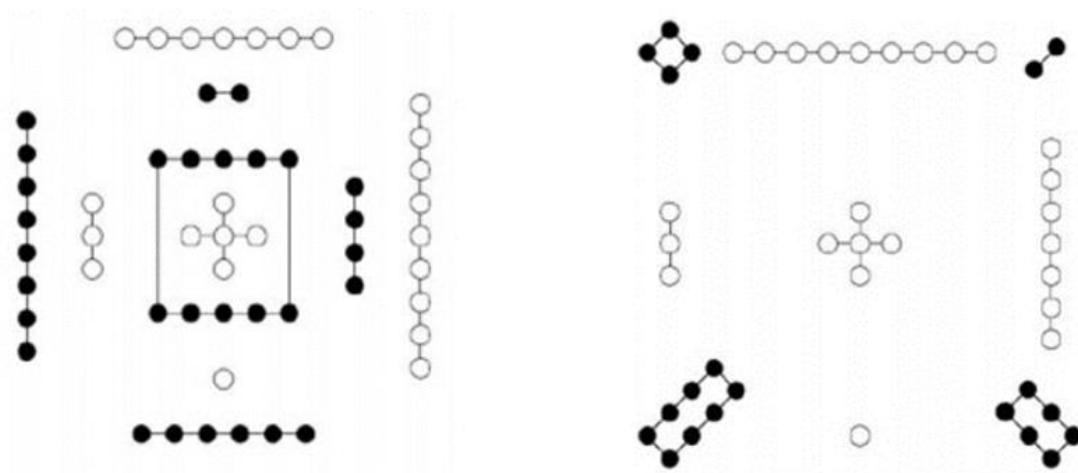


图 1-3 河图和洛书

河图和洛书是中华文明的起源和根本，没有河图和洛书，也就没有了中华文明。我们就来看一下河图和洛书，分析一下伏羲的思路，看看我们的文明是怎么开始的。河图和洛书由黑点、白点和连线组成，连线的用途是分组，一组黑点或白点的个数用来表示具体数字，也就是说河图和洛书在描述数字和数字的关系。对于河图洛书中所阐述的数字关系，以后有机会我们再聊，这不是现在的重点，目前我们只需要看河图和洛书的计数方式。

河图和洛书用黑点和白点来计数，并且黑点和白点不混用，运算规则如下：

●和●得●●

○和○得○○

其实这两条规则是一条规则，总结一下就是，逢一进一。

比如，●●●和●，结果就是●●●●

河图和洛书为什么要用这种方式计数呢？原因很简单，因为这种方式能超越一切语言和文字，也是每个人在婴幼儿时期必学必用的计数方式，比如数手指头。

但是这种方式有一个最大的缺点，那就是需要数一遍才能知道具体数值。正在认真研读河图洛书的伏羲当然意识到了这个问题。于是一切从这里开始了。

## 1.2 阴阳

河图和洛书有两种计数用的点，黑点和白点，因为黑点和白点不方便书写和识别，于是伏羲发明了两个符号来代替它们。

白点○→—      黑点●→--

一被命名为阳，称为阳爻；--被命名为阴，称为阴爻。

阴阳是一切事物的根本，一切皆可分阴阳。阳是空的、连续的、抽象的、等等，以至于无量，阴是实的、可分割的、具体的、等等，以至于无量。

可能有人会觉得这就是二分法，其实并不是，阴阳是两端法，这是我给起的名字，两端法的意思是，阴阳是同一事物的两端，虽然相反却相互依存，一端消失，另一端也会不复存在，比如大小是一对阴阳，没有了大，也就没有了小。《史记·越王勾践世家》有句很有名的话如下：

飞鸟尽，良弓藏；狡兔死，走狗烹。

这句话就是对阴阳相互依存关系的很好注解。

举个比较直观的例子，下面的三本字典，面为阴，背为阳，因为面是具体的，是提供了具体信息的；背是抽象的，不容易辨识的。



再比如下图，中间的三人，面对我们的是阴，背对我们的是阳。



## 1.3 运算规则

计数的符号——阴阳爻设计出来了，下面需要设计符号间的运算规则。既然阳是空，阴是实，那么规则就很明显了，伏羲的设计如下：

—和—得— 空和空还是空

—和--得-- 空和实被填实

--和一得-- 实和空无变化

--和--得== 实和实向前位进位，本位变空，因为卦是从下往上画，所以下面是前位。

## 1.4 四象

现在增加一个爻位，也就是两个爻位，根据运算规则来进行演算，当然是从==开始。

==和--，上位为阳，阳阴得阴，得==

==和--，上位为阴，阴阴需进位，本位变阳；下位为阳，进位为阴，阳阴得阴，得==

==和--，上位为阳，阳阴得阴，得==

==和--，连续进位，因为只有两个爻位，下位的进位被舍去，所以就回到了==

这样我们就得到了四个数字符号，

==命名为太阳，也就是 1

==命名为少阴，也就是 2

==命名为少阳，也就是 3

==命名为太阴，也就是 4

## 1.5 八卦

现在我们有了四个符号，但是四个符号太少了，符号少就不便于表达复杂的数字，所以需要再增加一个爻位，也就是三个爻位。继续根据规则演算，当然是从三三开始。

三三和-- → 三三

三三和-- → 三三

☰和-- → ☷

☷和-- → ☰

☷和-- → ☷

☷和-- → ☷

☷和-- → ☷

这样我们就得到了八个数字符号，数量刚好合适，不多也不少，因为如果再增加一个爻位，就会有十六个数字符号，就太多了，记忆和识别都会比较吃力。

伏羲给这八个符号分别命名：

☰命名为乾，也就是 1

☷命名为兑，也就是 2

☷命名为离，也就是 3

☷命名为震，也就是 4

☷命名为巽，也就是 5

☷命名为坎，也就是 6

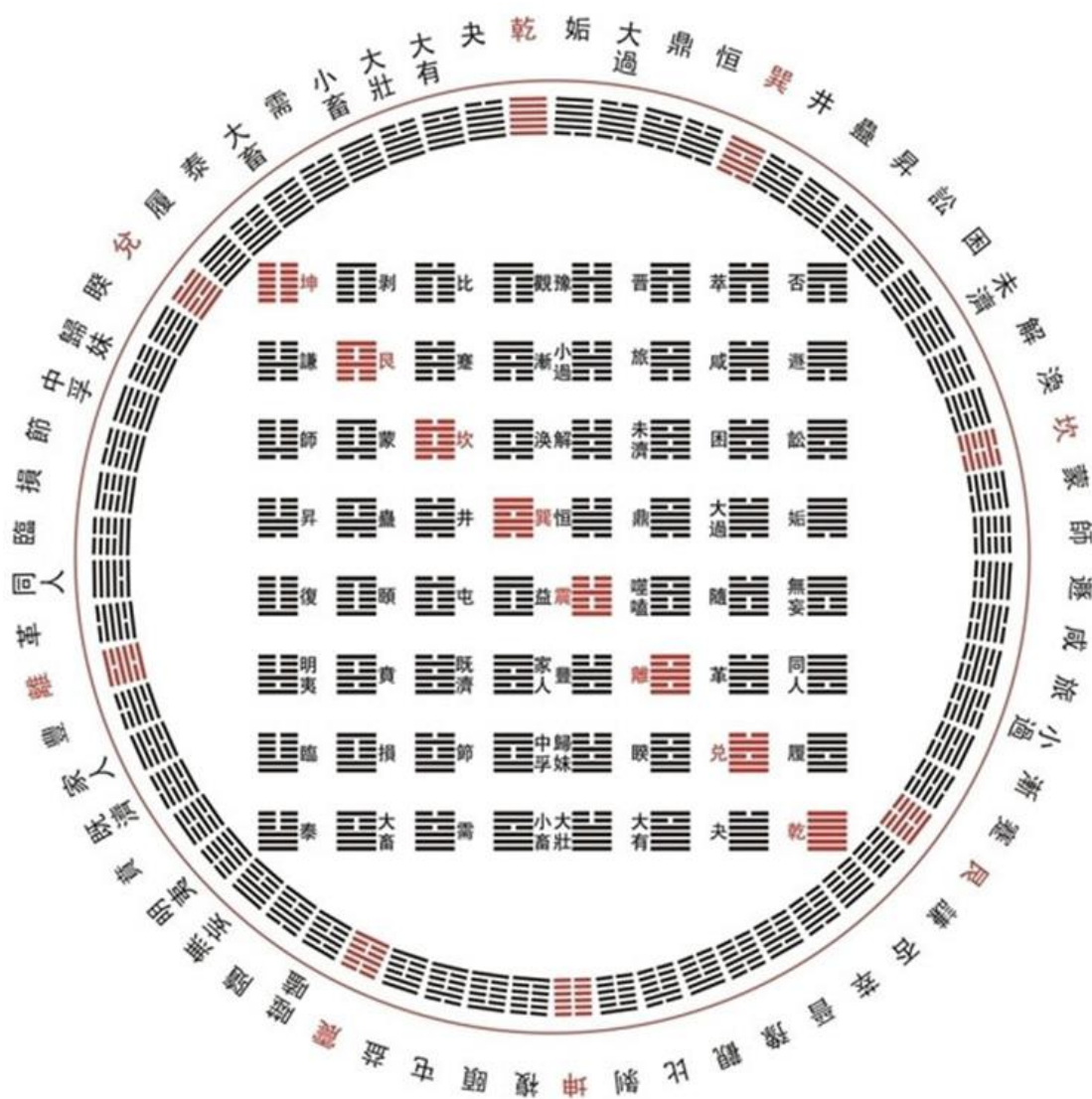
☷命名为艮，也就是 7

☷命名为坤，也就是 8

## 1.6 重卦

有了八卦这八个数字符号，就能以它们为基本元素表示数字了。比如下面这幅图，被称为六十四卦方圆图。里面是方图，外面是圆图。看似复杂，其实就是八卦表示的 1 到 64。因为八卦有八个符号，所以是八进制。为了解读这幅图，我们需要先了解一下什么是进制。





## 1.7 进制

进制是进位计数制的简称。我们最常用的是十进制。在十进制数中，每一位有 0 到 9 十个数字符号，所以计数的基数是 10，运算关系是逢十进一。

对于一个十进制数，比如 125.63，可以表示为：

$$125.63 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 6 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2}$$

所以任意一个十进制数 D 都可以用下面的公式表示：

$$D = \sum k_i \times 10^i$$

这个公式被称为展开式，式中  $k_i$  是第  $i$  位的系数。

如果用任意自然数 N 取代公式里的 10，就得到了任意进制（N 进制）数的展开式公式，如下：

$$D = \sum k_i \times N^i$$

N 称为计数的基数，k 为第  $i$  位的系数， $N^i$  称为第  $i$  位的权。



### 1.7.1 求和符号

上面的公式中用到了求和符号，在这里简单介绍一下， $\Sigma$  读作“西格玛”，是欧拉于 1755 年首先使用的一个数学符号。

求和指的是将给定的数值相加的过程，又称为加总。求和符号常用来简化有多个数值相加的数学表达式。

假设有  $n$  个数值  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ，则这  $n$  个数值的总和

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n$$

可表示为：

$$\sum_{k=1}^n x_k$$

用等式来呈现的话就是：

$$\sum_{k=1}^n x_k = x_1 + x_2 + \dots + x_n$$

举例来说，若有 4 个数值： $x_1 = 1, x_2 = 3, x_3 = 4, x_4 = 6$ ，则这 4 个数值的总和为：

$$\sum_{k=1}^4 x_k = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 14$$

## 1.8 零的问题

进制里有一个需要澄清的问题，那就是“零”是什么——零是进位之后留下的空白。以十进制为例，它有十个数字符号，也就是 0 到 9，计数是从一开始的，所以 0 对应一、1 对应二，乃至 9 对应十。运算规则是：

- 0 加一得 1
- 1 加一得 2
- 2 加一得 3
- 3 加一得 4
- 4 加一得 5
- 5 加一得 6
- 6 加一得 7
- 7 加一得 8
- 8 加一得 9
- 9 加一得 10

我们只进行一位数的运算，当 9 加一，因为 9 是最大的一位数，需要进位，又因为只有一个数位，所以进位被舍弃，于是本位变为了空，也就是什么也没有，而运算规则中，结果为 0。而 0 对应的是一，这就出现了矛盾。为了运算规则成立，就需要给 0 对应的数字减一，使其对应零，而其

它的数字符号也要相应都减去一，这样运算规则就没有问题了。

八卦是八进制，卦代表的数字从一开始，所以☰乾一、☱兑二、☲离三、☳震四、☴巽五、☵坎六、☶艮七、☷坤八。进行进制运算的时候减去一，运算完再加一就可以了。

两位八进制转十进制的计算公式是： $a \times 8 + b$ ，这里的  $a$  是高位数字， $b$  是低位数字。

我们来验证一下，比如乾☰是 1，两个乾☰相重就是重卦乾☰，因为卦是从下往上画的，所以下面是高位，上面是低位，

$a=1-1=0$ ， $b=1-1=0$ ，代入公式， $0 \times 8 + 0 = 0$ ，加 1，结果是 1，所以乾☰是 1。

我们再来看个例子，比如火泽睽☱，它是在右边第 11 位，也就是说它就是十进制数字 11，我们转换一下看看是不是这样，睽的下卦兑☱是 2，上卦离☲是 3， $a=2-1=1$ ， $b=3-1=2$ ，代入公式， $1 \times 8 + 2 = 10$ ，加 1，结果是 11，所以睽☱是 11。

## 1.9 进制转换

任何进制转换为十进制的公式就是用它的展开式：

$$D = \sum k_i \times N^i$$

比如，八进制的 245 转换为十进制是多少：

$$254 = 2 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 4 \times 8^0 = 172$$

而十进制转换为其它进制都是用连续求余。比如把十进制的 237 转换为八进制该怎么做呢？方法如下：

8	237	余 5
8	29	余 5
8	3	余 3
	0	

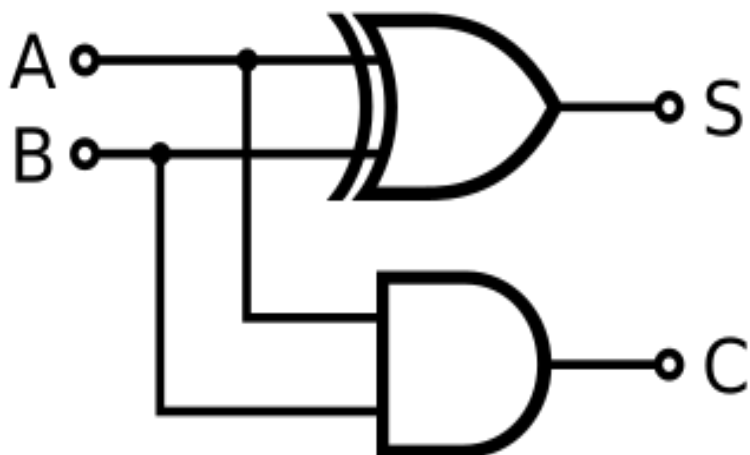
余数从下往上依次排列，就是所求结果，所以十进制数 237 转换为八进制，结果为 355。

## 1.10 加法器

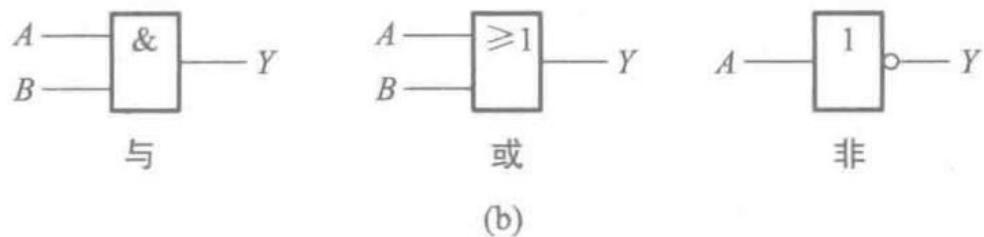
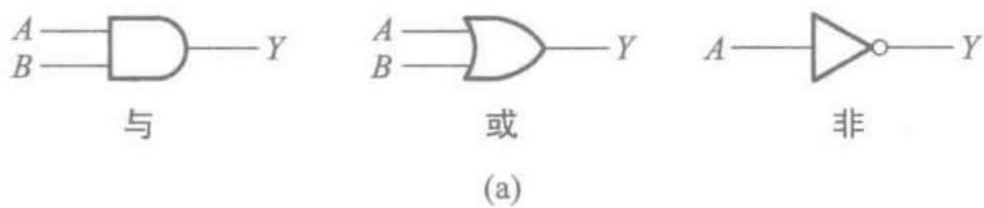
我们回头看一下阴阳的运算规则，如果用 1 和 0 代表阴阳的话，就得到了如下的结果：

- 0 和 0 得 0
- 0 和 1 得 1
- 1 和 0 得 1
- 1 和 1 得 10

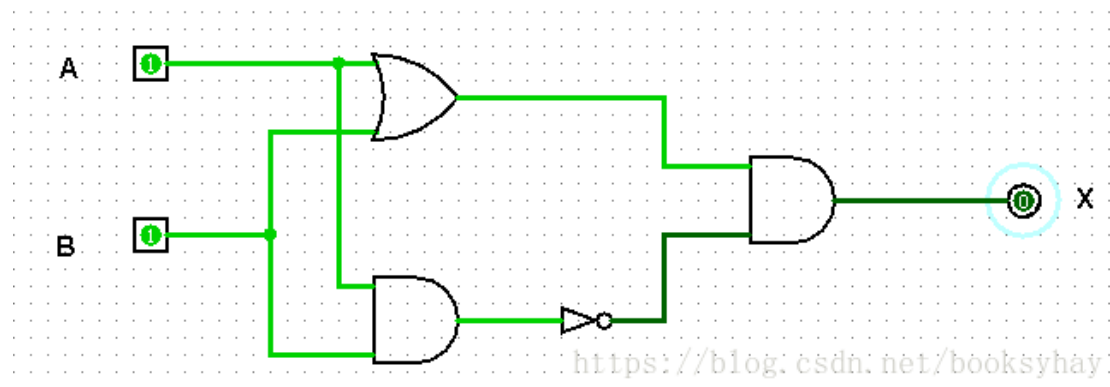
可以用三个字总结，那就是加法器。加法器是电子计算的基础，没有加法器就没有计算机。加法器的门电路如下图所示：



## 1.11 逻辑运算



## 1.12 异或门电路



## 1.13 开关电路

