



## 向邻居老奶奶说明显示器 和电视机的不同

**笔者：**老奶奶您好啊。身体咋样啊？

**老奶奶：**嗯嗯。挺好。

**笔者：**顺便问一下，您喜欢什么样的电视节目呀？

**老奶奶：**《水户黄门》和《暴坊将军》。年轻人看的电视节目太吵了，受不了。

**笔者：**原来您喜欢古装剧啊。我也挺喜欢的。“不认识这把上方宝剑么？”（水户黄门）、“忘了老子长什么样了么？”（暴坊将军），这些台词还真是经典啊。

**老奶奶：**啊呀啊呀，小年轻的，这也知道，不多见啊。做什么的啊？

**笔者：**计算机相关的工作。

**老奶奶：**计算机工作，每天对着电视机。眼睛很累吧。

**笔者：**您知道的真多。不过，计算机带的那个画面，和电视机可不一样，是放不了古装剧的。

**老奶奶：**是吗？那计算机的电视机

放的是什么呢？

**笔者：**这个不是电视机，大家称它为显示器。电视机最初是“把远处的东西放映出来”的意思。把电视台上播放的古装剧，在您家里放映出来，就是电视机。与此相对，计算机显示器上显示的是计算机主机上的程序的运行结果。

**老奶奶：**都是啥跟啥啊，太难了，不懂。

**笔者：**抱歉啊，老奶奶。我说的有点难理解了。那咱们就先说说计算机的功能吧。计算机有好多功能，公司、事务所等处理文档啊记账啥的，用的都是计算机。

**老奶奶：**？？？

**笔者：**这么说可能有点失礼，在老奶奶你们那个年代，大家用的都是纸质的文档和记账本等。现在，计算机发达了，大家就不再用纸，而是用计算机来处理事务了。

**老奶奶：**？？？

**笔者：**(糟了，老奶奶不说话了，有办法了!) 老奶奶，计算机的显示器可以显示文档和记账本。大家就是看着这些来进行工作的。

**老奶奶：**噢，有点明白了。那么，怎么在电视机中的文档和记账本上写字呢？

**笔者：**(有戏，老奶奶开口了) 用键盘啊。在键盘上，有大量标着字母和数字的按键。只要按下这些按键，就可以写了。计算机是显示器、键盘以及计算机主机的组合体。

**老奶奶：**这么说来计算机是用来写字的工具啊。还真是头一回听说。

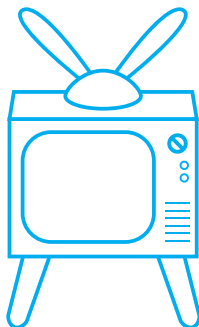
**笔者：**额……这样理解也没有问题。

**老奶奶：**计算机的电视机会显示文字。

**笔者：**(不是电视机，是显示器好不好!) 是啊，是啊。

**老奶奶：**如果计算机的电视机能放古装剧的话就好了。那样的话工作的时候还能看电视呢。

**笔者：**老奶奶，这还真是个好想法！实际上，利用电视调谐器，



就可以在计算机上看电视了。

**老奶奶：**啊，那不还是和电视机一样吗？

**笔者：**额……这么想好像也没有什么不对的。



# 第12章

## 让计算机“思考”

### 热身问答

阅读正文前，让我们先回答下面的问题来热热身吧。



#### 问题

1. 用计算机进行的模拟试验称为什么？
2. 伪随机数指的是什么？
3. 随机数的种子指的什么？
4. 计算机有思考功能吗？
5. 计算机有记忆功能吗？
6. AI 是什么的缩写？

怎么样？是不是发现有一些问题无法简单地解释清楚呢？下面是笔者的答案和解析，供大家参考。



## 答案 .....

1. 计算机模拟
2. 通过公式产生的伪随机数
3. 生成伪随机数的公式中使用的参数
4. 没有
5. 有
6. Artificial Intelligence

## 解析 .....

1. 计算机模拟是指用软件来进行实际试验。
2. 伪随机数同真正的随机数不同，具有周期性。
3. 随机数的种子不同，产生的随机数也是不同的。
4. 作为计算机大脑的 CPU，其本身并不具有思考功能。
5. 内存及磁盘等有记忆功能。
6. Artificial Intelligence 是“人工智能”的意思。

## 本章重点

本章中，我们将用 C 语言开发一个简单的游戏程序，来对如何让计算机“思考”进行说明。该游戏程序的名称是《猜拳游戏》。也就是说，让大家和计算机进行猜拳比试。在比试开始前，是先出石头、剪刀还是布呢，想必大家都会思考一番。而计算机也是如此，不进行“思考”就无法获胜。那么，如何才能让计算机“思考”呢？我们可以用程序来实现思考步骤，然后再传给计算机。大家知道，即使是对同一件事情，成人和小孩的思考方式也是不同的，经验、直觉等都会影响“思考”的深度。而这些在程序中是如何表示的呢？这就是本章的重点。不过大家先不要着急，让我们从编程开始说起。

## 12.1 作为“工具”的程序和为了“思考”的程序

程序就如同是由计算机执行的各种指令罗列起来的文章。计算机内部的 CPU，通过对该文章的内容进行解析和运行，来控制连接到计算机的各种外围设备。具体来说，控制就是指 CPU 和各种设备之间配合进行数据的输入输出处理。关于程序的运行原理，在前面章节中我们已经从各方面进行了说明。那么，如果此时再问大家“使用程序的目的是什么”，各位会如何回答呢？

程序的使用目的大体可以划分为两类。一类是大家作为工具来使用的程序。例如，文字处理器这个程序，大家是将其作为文档处理的工具来使用的。虽然用笔及尺子等也可以作成文档，不过用文字处理器会更有效率。这种情况可以说是程序替代了现有的工具。

另外一个使用目的是用程序来代替执行人类的思考过程。例如，

微计算机<sup>①</sup>控制的电饭煲，会根据米和水的份量来自动调整火的大小以及加热时间，进而焖出好吃的米饭。当然，大家只要控制好火的大小及加热时间，也可以做出好吃的米饭。不过，这件事由计算机代替执行了。这种情况就可以说是借助程序，使计算机有了“思考”功能（图 12-1）。

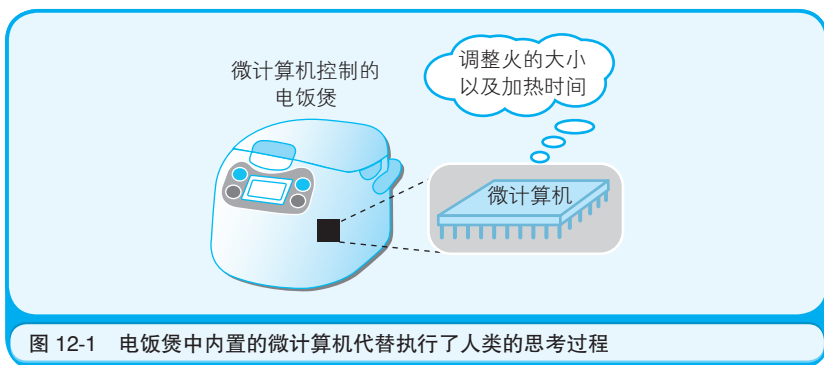


图 12-1 电饭煲中内置的微计算机代替执行了人类的思考过程

## 12.2 用程序来表示人类的思考方式

那么，如何才能让计算机思考呢？接下来，我们就一边用 C 语言制作《猜拳游戏》，一边来尝试各种思考方式。在猜拳游戏中，程序需要让计算机像猜拳选手一样来思考。因此，为了制作该游戏，就需要“用程序来实现猜拳选手的思考步骤”。请大家冷静地回忆一下自己在猜拳时的思考过程。如果这个思考过程能直接用程序来表现的话，那么就能实现让计算机思考了（图 12-2）。

大家通常是一边说“石头剪刀布”一边猜拳。不过，小孩子的话，在说“石头剪刀”的时候，他并不会思考接下来是出石头、剪刀还是

<sup>①</sup> 微计算机是微型计算机的简称。通常是指专门用来控制家电等的小型计算机。

布，而是在说“布”的同时直接决定。这就是一种没有任何策略的随意的思考方式。该思考过程用程序来表示的话，就如代码清单 12-1 所示。

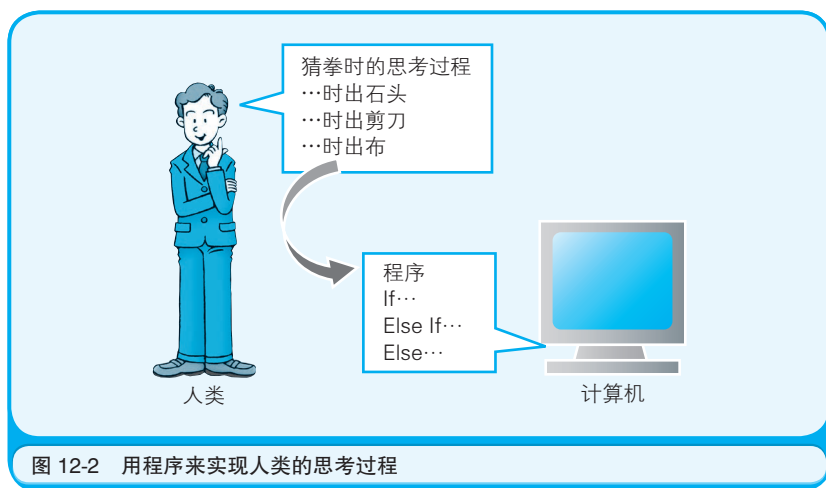


图 12-2 用程序来实现人类的思考过程

代码清单 12-1 随意决定出拳的猜拳游戏程序示例

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void main() {
    // 用来保存计算机出拳信息的变量
    int computer;

    // 等待用户键盘输入
    printf(" 石头剪刀……");
    getchar();
    printf(" 布! \n");

    // 计算机决定出拳
    srand(time(NULL));
    computer = rand() % 3;

    // 输出计算机的出拳信息
    if(computer == 0) {
        printf(" 计算机的出拳是: 石头 \n");
    } else if( computer == 1 ) {
```



```
        printf (" 计算机的出拳是：剪刀 \n");  
    } else {  
        printf (" 计算机的出拳是：布 \n");  
    }  
}
```

接下来让我们对代码清单 12-1 的内容进行说明。*computer* 是用来保存计算机出拳数据的变量。石头、剪刀、布分别用数值 0、1、2 来表示（后面的程序中也是如此）。这里使用随机数<sup>①</sup>来决定是 0、1、2 中的某一个数值。随机数指的是随机出现的没有规律的数值。在 C 语言中，`rand()` 函数返回的随机数的范围是 0~32767。该值用 3 来取余，得到 0、1、2 中的某一个数值。用该值作为计算机的出拳数据。也就是 `computer = rand() % 3`；这一部分。其中，% 是取余运算符。而至于 `rand()` 前面的 `srand(time(NULL))` 的功能，我们会在后面进行说明。

该程序运行后，首先出现的是“石头剪刀……”。这个时候请大家在头脑中想定一个自己要出的拳。想好自己要出的拳后，按下 Enter 键。等到画面中出现了“布！”，计算机的出拳信息也就显示出来了。`if...else if... else` 这一部分表示的是，根据变量 *computer* 中所代入的数值（0、1、2）的不同，计算机的出拳信息分别以“石头”“剪刀”“布”的形式显示在画面上。程序的运行结果如图 12-3 所示。

用随机数决定出拳的方式，同随意而定的思考方式是相同的。表 12-1 是该程序运行 10 次时计算机的出拳信息。

---

① 通常所说的随机数指的是统一随机数。统一随机数指的是在一定数值范围内各数出现频率相同的随机数形式。C 语言中的 `rand()` 函数的返回值就是统一随机数。

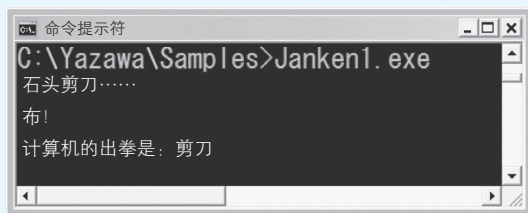


图 12-3 代码清单 12-1 的运行结果

表 12-1 代码清单 12-1 的运行结果和计算机的出拳信息

次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
出拳信息	剪刀	石头	布	布	剪刀	剪刀	布	石头	石头	剪刀

## 12.3 用程序来表示人类的思考习惯

即使是成年人，可能偶尔也会像代码清单 12-1 这样猜拳时随意决定出什么。不过，并不是所有人都如此。例如，“小 A 同学喜欢出石头”，像这样，出拳习惯是因人而异的。习惯也是人类的思考方式。而如果用程序来表示人类的习惯，就需要对习惯进行定量表现。虽然这里提到了定量，但大家不要想得太复杂。出石头的概率是 50%，出剪刀的概率是 30%，出布的概率是 20%，像这样用数值来表示的方式，就是定量的意思。

下面就让我们来生成一个具有习惯的程序。在代码清单 12-1 中，我们使用了 0、1、2 这 3 个随机数来表示石头、剪刀、布。这里，我们用 0~9 这 10 个随机数，0~4 时表示石头，5~7 表示剪刀，8~9 表示布，这样规定后，石头、剪刀、布的百分比率就分别变成了 50%、30%、20%。

该程序只要把先前的程序稍微改造一下即可实现。把决定计算机出