数据结构与算法（Python版）

递归的应用：任意进制转换

陈斌 北京大学 gischen@pku.edu.cn

整数转换为任意进制

- 这个在数据结构栈里讨论过的算法，又回来了！

  递归和栈，一定有关联

- 如果上次你被“入栈”“出栈”搞得挺晕乎的话，这次递归算法一定会让你感到清新

  而且这次我们要解决从二进制到十六进制的任意进制转换

整数转换为任意进制

- 我们用最熟悉的十进制分析下这个问题

十进制有十个不同符号：convString = "0123456789"

比十小的整数，转换成十进制，直接查表就可以了：convString[n]

想办法把比十大的整数，拆成一系列比十小的整数，逐个查表

比如七百六十九，拆成七、六、九，查表得到769就可以了

整数转换为任意进制

- 所以，在递归三定律里，我们找到了“基本结束条件”，就是小于十的整数
  拆解整数的过程就是向“基本结束条件”演进的过程

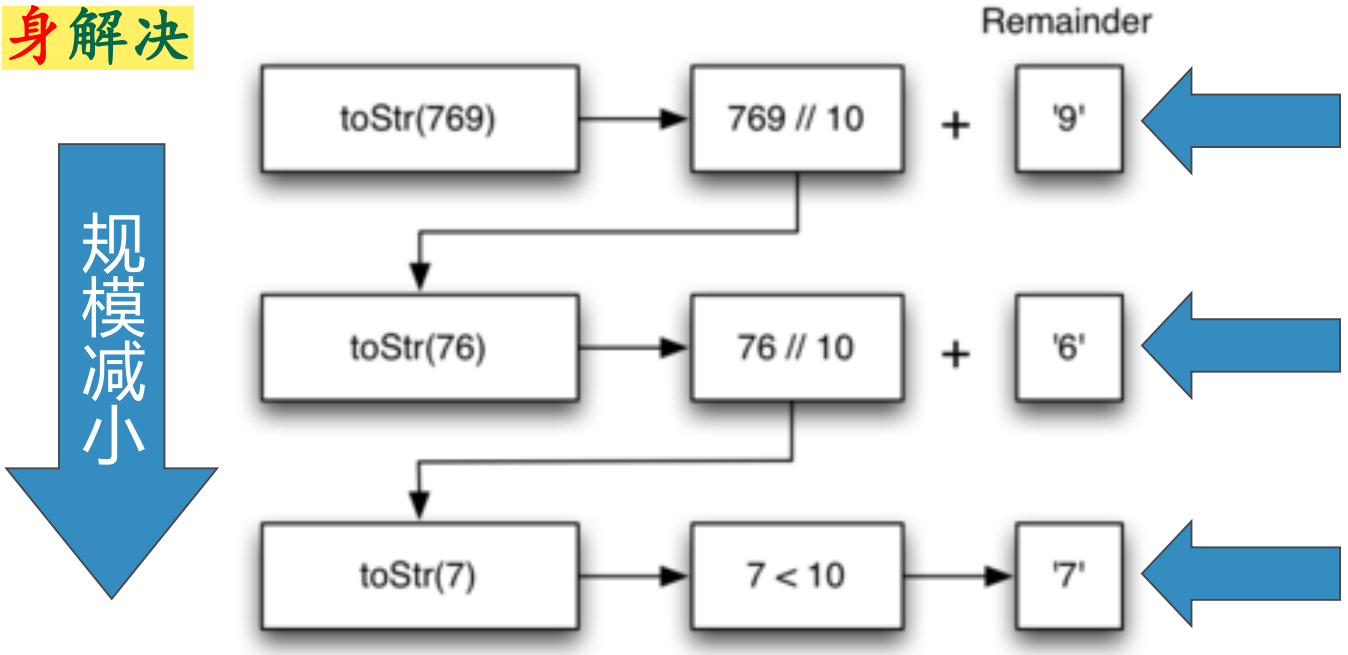
- 我们用整数除，和求余数两个计算来将整数一步步拆开
  除以“进制基base”（// base）
  对“进制基”求余数（% base）

整数转换为任意进制

❖ 问题就分解为：

余数总小于“进制基base”，是“基本结束条件”，可直接进行查表转换

整数商成为“更小规模”问题，通过递归调用自身解决



整数转换为任意进制：代码

❖ 下面就是递归算法的代码

```
def toStr(n,base):
    convertString = "0123456789ABCDEF"
    if n < base:
        return convertString[n]
    else:
        return toStr(n//base,base) + convertString[n%base]

print(toStr(1453,16))
```

最小规模

减小规模，调用自身