数据结构与算法（Python版）

散列函数设计

陈斌 北京大学 gischen@pku.edu.cn

散列函数设计：折叠法

- 折叠法设计散列函数的基本步骤是
  - 将数据项按照位数分为若干段，
  - 再将几段数字相加，
  - 最后对散列表大小求余，得到散列值
- 例如，对电话号码62767255
  - 可以两位两位分为4段（62、76、72、55）
  - 相加（62+76+72+55=265）
  - 散列表包括11个槽，那么就是265%11=1
  - 所以h(62767255)=1

散列函数设计：折叠法

- 有时候折叠法还会包括一个**隔数反转**的步骤

  比如（62、76、72、55）隔数反转为（62、67、72、55）

  再累加（62+67+72+55=256）

  对11求余（256%11=3），所以h'(62767255)=3

- 虽然隔数反转从理论上看来毫无必要，但这个步骤确实为折叠法得到散列函数提供了一种**微调手段**，以便更好符合散列特性

散列函数设计：平方取中法

- 平方取中法，首先将数据项做平方运算，然后取**平方数的中间**两位，再对散列表的大小求余
- 例如，对44进行散列

  首先44*44=1936

  然后取中间的93

  对散列表大小11求余，93%11=5

散列函数设计：平方取中法

- 下表是两种散列函数的对比

两个都是完美散列函数

分散度都很好

平方取中法计算量稍大

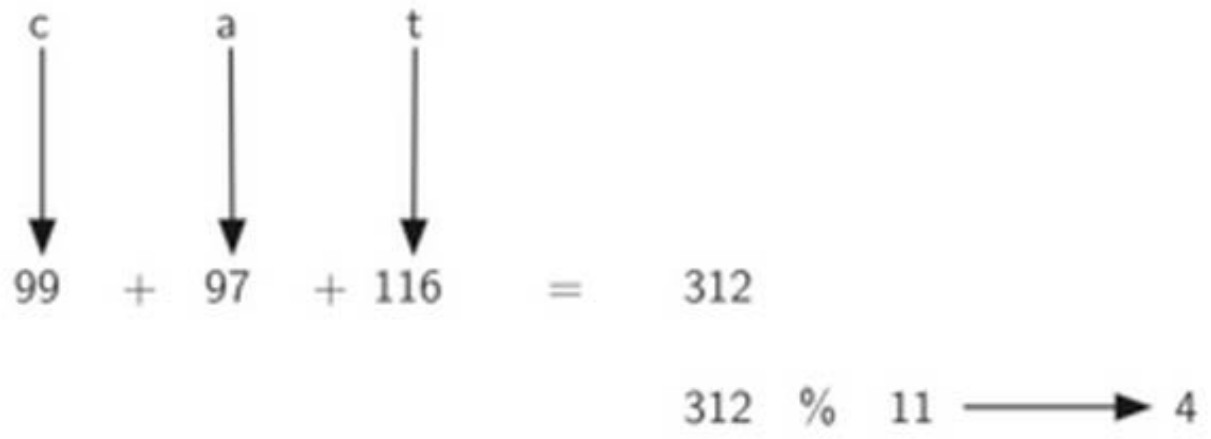
Item	Remainder	Mid-Square
54	10	3
26	4	7
93	5	9
17	6	8
77	0	4
31	9	6

散列函数设计：非数项

- 我们也可以对非数字的数据项进行散列，**把字符串中的每个字符看作ASCII码即可**

  如cat，ord('c')==99，ord('a')==96，ord('t')==116

- **再将这些整数累加，对散列表大小求余**



代码

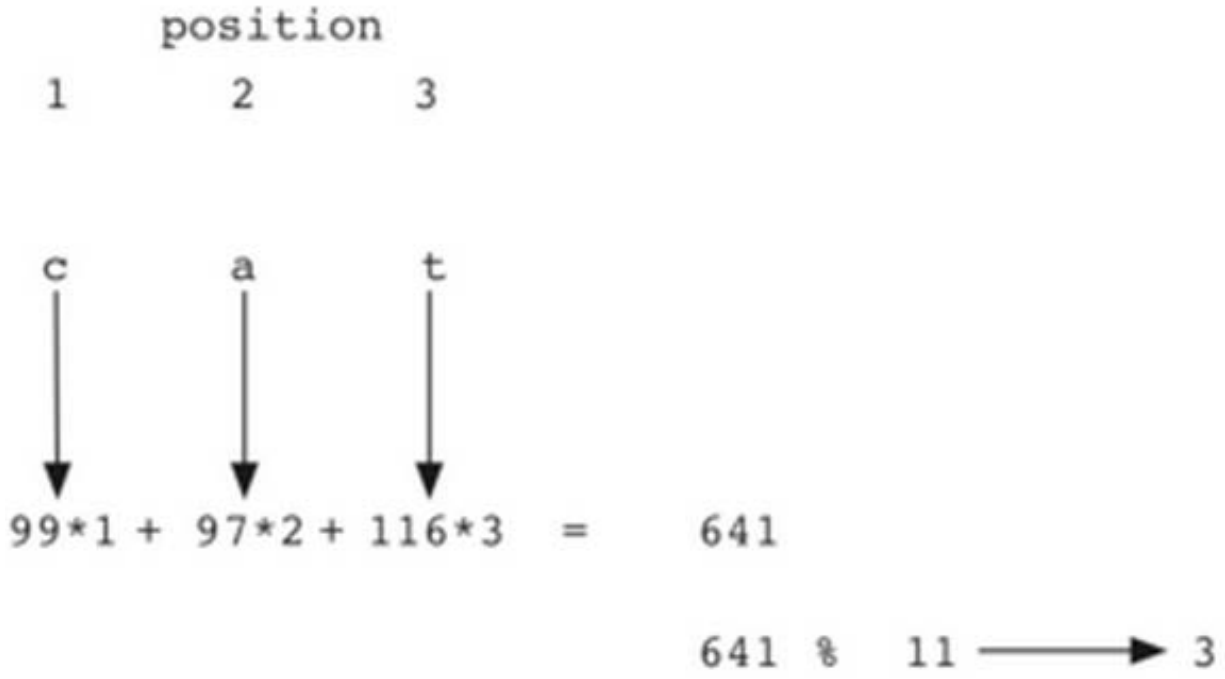

```
def hash(astring, tablesize):
    sum = 0
    for pos in range(len(astring)):
        sum = sum + ord(astring[pos])

    return sum%tablesize
```

散列函数设计

- 当然，这样的散列函数对所有的**变位词**都返回相同的散列值

为了防止这一点，可以将字符串所在的位置作为权重因子，乘以ord值



散列函数设计

- 我们还可以设计出更多的散列函数方法，但要坚持的一个基本出发点是，散列函数不能成为存储过程和查找过程的计算负担
- 如果散列函数设计太过复杂，去花费大量的计算资源计算槽号

  可能还不如简单地进行顺序查找或者二分查找
- 失去了散列本身的意义