

词典

散列：冲突

09-A3

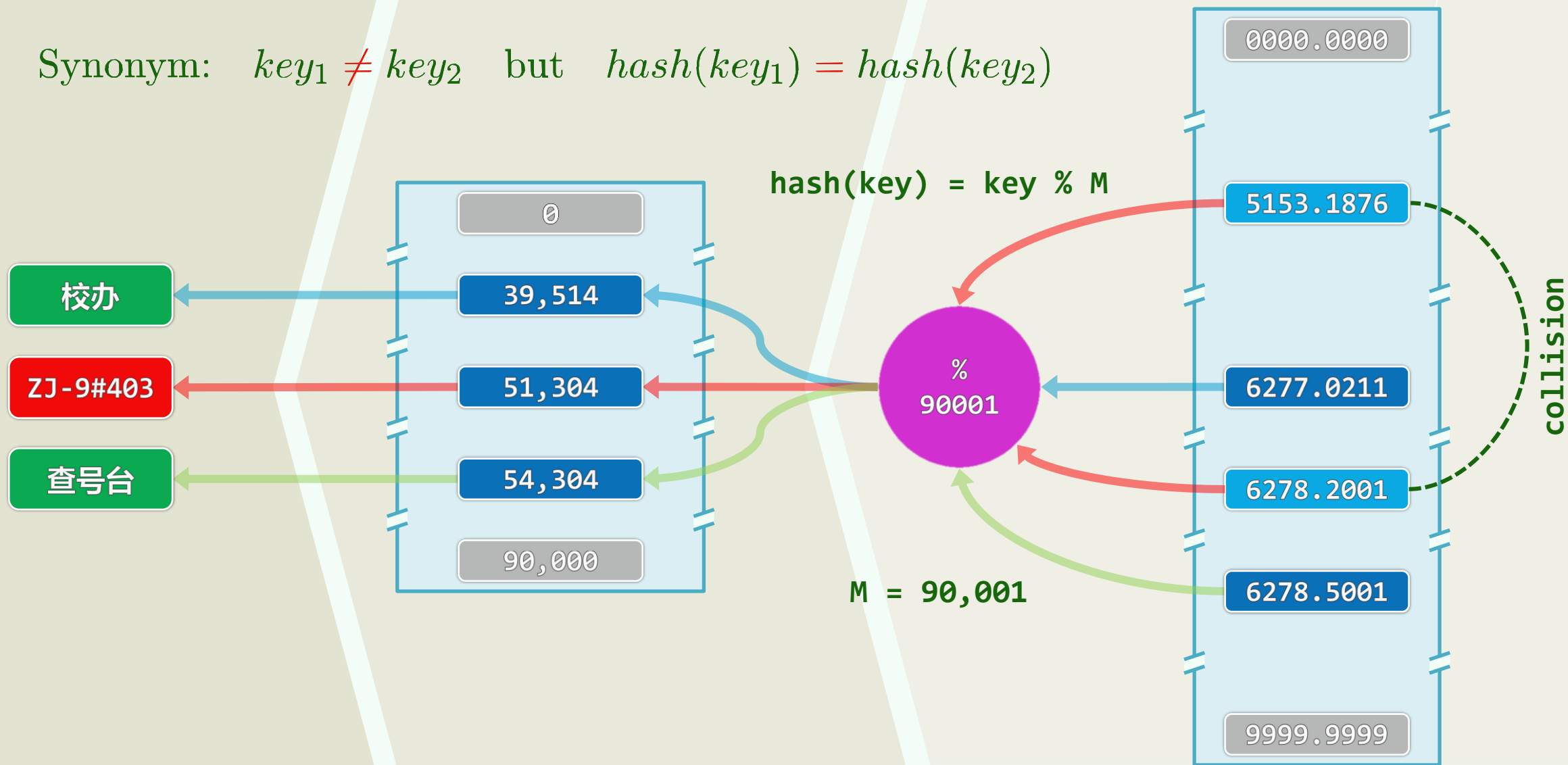
宝玉道：“已经完了，怎么又作揖？”袭人笑道：“这是他来给你拜寿。今儿也是他的生日，你也该给他拜寿。”宝玉听了，喜的忙作下揖去，说：“原来今儿也是姐姐的芳诞。”

邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

# 同义词

Synonym:  $key_1 \neq key_2$  but  $hash(key_1) = hash(key_2)$



# 装填因子 vs. 冲突

❖ load factor:  $\lambda = \mathcal{N}/\mathcal{M}$

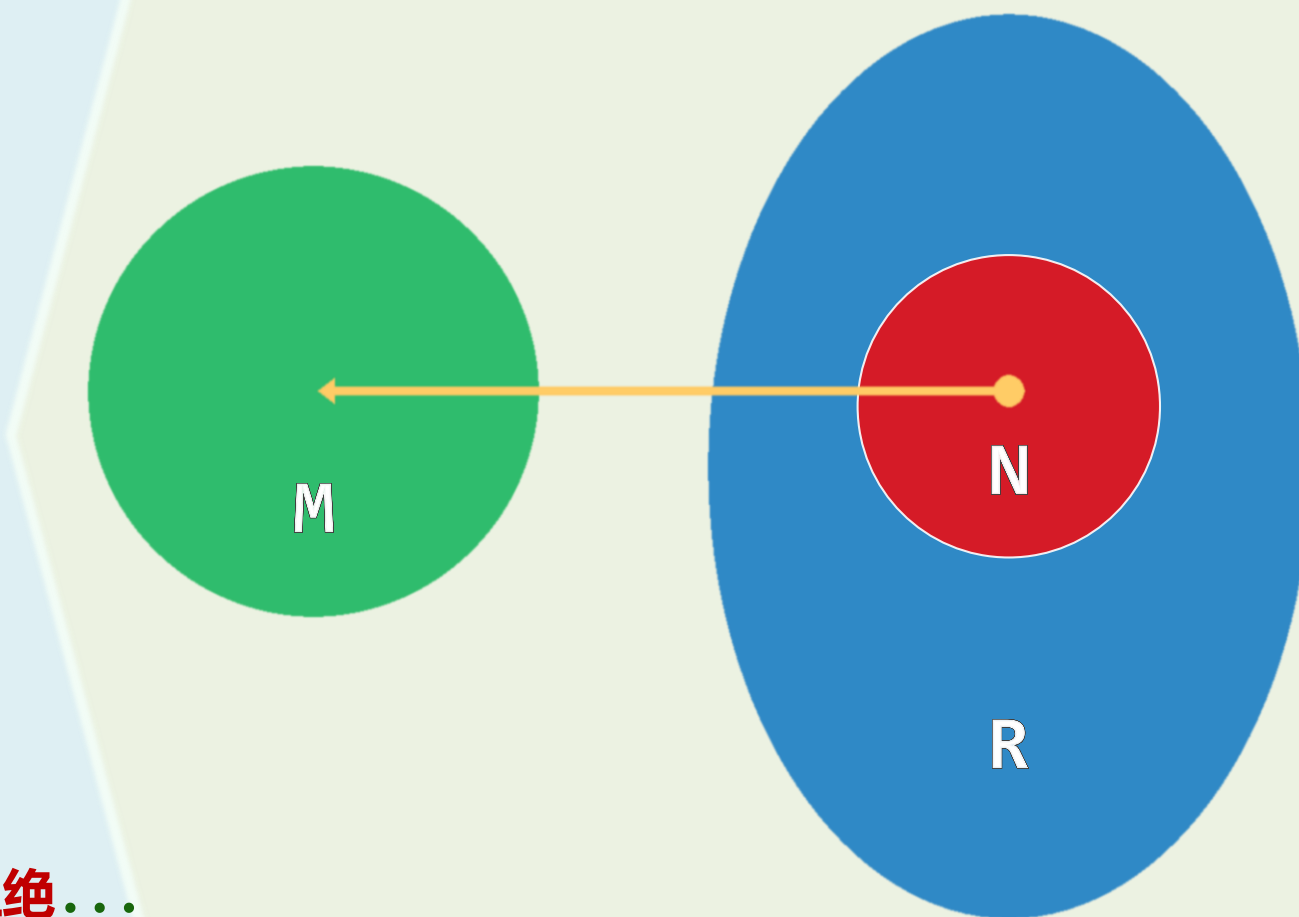
❖  $\lambda$  选多大才合适?

❖  $\lambda$  越大/小

- 空间利用率越高/低
- 冲突的情况越严重/轻微

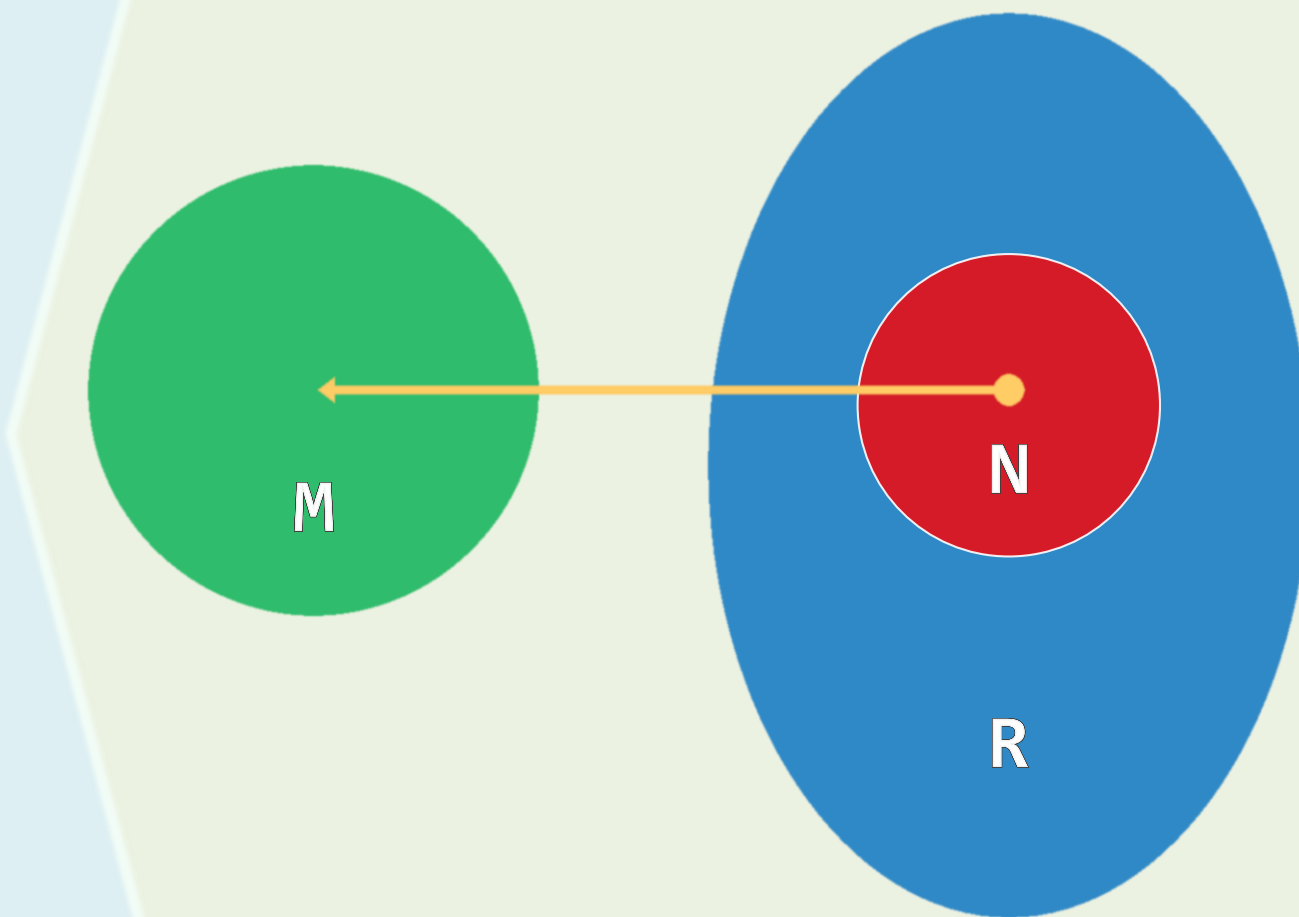
❖ 通过降低  $\lambda$  , 冲突程度将会有所改善

但只要数据集在动态变化, 就无法彻底杜绝...



# 完美散列

- ❖ 在某些条件下，的确可以实现  
单射 (injection) 式散列，比如...
- ❖ 数据集已知且固定时，可实现  
完美散列 (perfect hashing)
  - 采用两级散列模式
  - 仅需 $O(n)$ 空间
  - 关键码之间互不冲突
  - 最坏情况下的查找时间也不过 $O(1)$
- ❖ 不过在一般情况下，完美散列可期不可求...



# 生日悖论

❖ 将在座同学（对应的词条）按生日（月/日）做散列存储

散列表长 $M = 365$ ，装填因子 = 在场人数 $N / 365$

❖ 冲突（至少有两位同学生日相同）的可能性 $P_{365}(n) = ?$

// 概率论与数理统计讲义第一章，清华大学数学系王晓峰

$$P_{365}(1) = 0, P_{365}(2) = 1/365, \dots, P_{365}(22) = 47.6\%, P_{365}(23) = 50.7\%, \dots$$

❖ 100人的集会：  $1 - p_{365}(100) = 0.000,031\%$

- 自7岁起，不吃不喝、无休无息，每小时参加四次
- 到100岁，才有可能期望遇到一次无冲突的集会

❖ 因此，在装填因子确定之后，散列策略的选取将至关重要，散列函数的设计也很有讲究...

## 两项基本任务

- ❖ 首先（下一节）：精心**设计**散列表及散列函数，尽可能**降低**冲突的概率
- ❖ 同时（再下节）：制定可行的**预案**，以便在发生冲突时，能够尽快予以**排解**

