

NoSQL数据库管理

NSD NoSQL

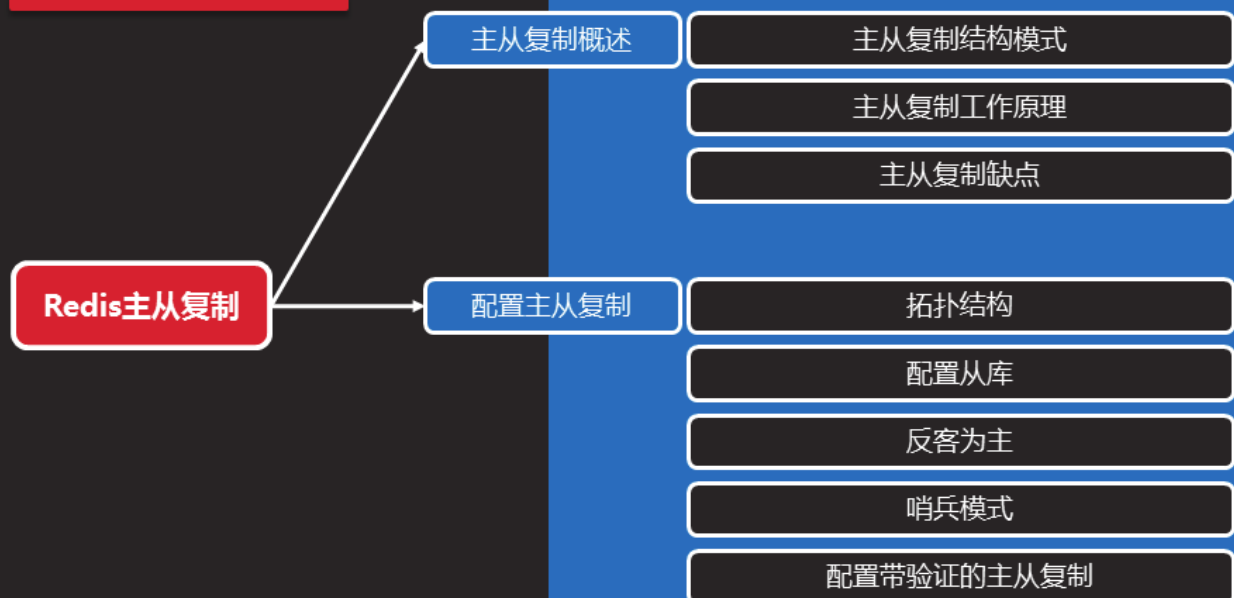
DAY03

内容

上午	09:00 ~ 09:30	作业讲解和回顾
	09:30 ~ 10:20	Redis主从复制
	10:30 ~ 11:20	
	11:30 ~ 12:00	RDB/AOF持久化
下午	14:00 ~ 14:50	
	15:00 ~ 15:50	数据类型
	16:10 ~ 17:00	
	17:10 ~ 18:00	总结和答疑



Redis主从复制

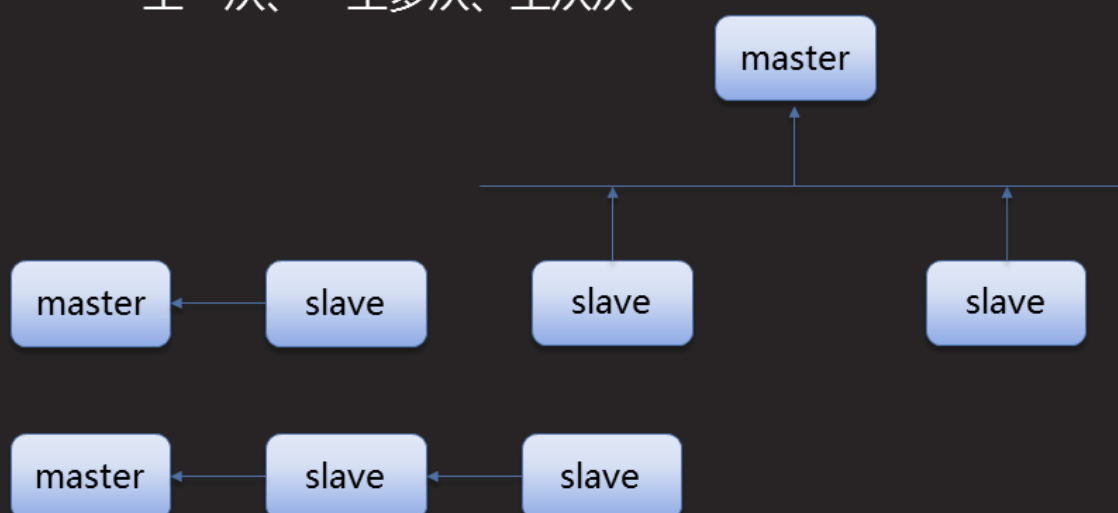


主从复制概述

主从复制结构模式

- 结构模式
 - 一主一从、一主多从、主从从

知识讲解



主从复制工作原理

知识讲解

- 工作原理
 - slave向master发送sync命令
 - master启动后台存盘进程，并收集所有修改数据命令
 - master完成后台存盘后，传送整个数据文件到slave
 - slave接收数据文件，加载到内存中完成首次完全同步
 - 后续有新数据产生时，master继续将新的数据收集到的修改命令依次传给slave，完成同步



主从复制缺点

知识讲解

- 缺点
 - 网络繁忙，会产生数据同步延时问题
 - 系统繁忙，会产生数据同步延时问题

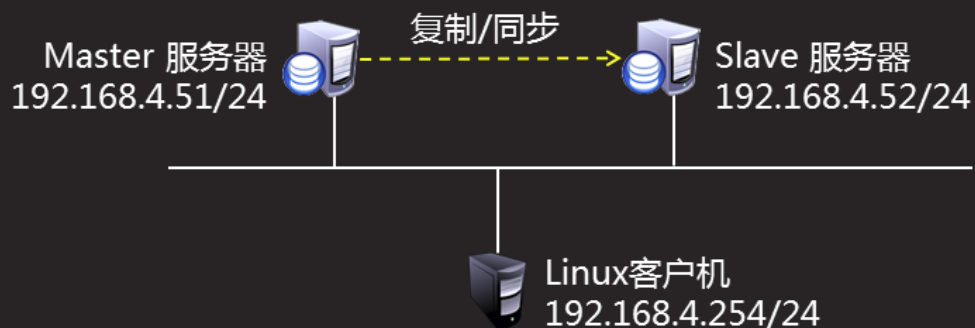


配置主从复制

拓扑结构

- 以主服务器为基准，将数据自动同步到从服务器

知识讲解



配置从库

知识讲解

- 配置从库192.168.4.52/24
 - redis服务运行后，默认都是master 服务器

```
[root@redis52 ~]# redis-cli -h 192.168.4.52
192.168.4.52:6379> info replication //查看主从配置信息
# Replication
role:master
.. ..
192.168.4.52:6379> SLAVEOF 192.168.4.51 6379
OK
192.168.4.52:6379> info replication
# Replication
role:slave
master_host:192.168.4.51
master_port:6379
```

手动设为从库：
SLAVEOF 主库IP地址 端口号



反客为主

- 反客为主
 - 主库宕机后，手动将从库设置为主库

知识讲解

```
[root@redis52 ~]# redis-cli -h 192.168.4.52
192.168.4.52:6379> SLAVEOF no one //手动设为主库
OK
192.168.4.52:6379> info replication
# Replication
role:master
```



哨兵模式

• 哨兵模式

- 主库宕机后，从库自动升级为主库
- 在slave主机编辑sentinel.conf文件
- 在slave主机运行哨兵程序

知识讲解

```
[root@redis52 ~]# vim /etc/sentinel.conf
sentinel monitor redis51 192.168.4.51 6379 1
sentinel auth-pass redis51 密码 //连接主库密码
[root@redis52 ~]# redis-sentinel /etc/sentinel.conf
```

sentinel monitor 主机名 ip地址 端口 票数
 主机名：自定义
 IP地址：master主机的IP地址
 端口：master主机 redis服务使用的端口
 票数：有几台哨兵主机连接不上主库时， 切换主库。



配置带验证的主从复制

• 配置master主机

- 设置连接密码，启动服务，连接服务

知识讲解

```
[root@redis51 ~]# sed -n '70p;501p' /etc/redis/6379.conf
bind 192.168.4.51
requirepass 123456 //指定验证密码
[root@redis51 ~]#
```

```
[root@redis51 ~]# /etc/init.d/redis_6379 start
Starting Redis server...
```

```
[root@redis51 ~]# redis-cli -h 192.168.1.111 -a 123456 -p 6379
192.168.4.51:6379>
```



配置带验证的主从复制(续1)

知识讲解

- 配置slave主机
 - 指定主库IP，设置连接密码，启动服务

```
[root@redis52 ~]# sed -n '70p;282p;289p' /etc/redis/6379.conf
bind 192.168.4.52
slaveof 192.168.4.51 6379           //主库IP 与端口
masterauth 123456                   //主库密码
```

```
[root@redis52 ~]# /etc/init.d/redis_6379 start
Starting Redis server...
```

```
[root@redis52 ~]# redis-cli -h 192.168.4.52
192.168.4.52:6379> info replication
# Replication
role:slave
master_host:192.168.4.51
master_port:6379
```



案例1：配置redis主从复制

具体要求如下：

- 将主机192.168.4.51作为主库
- 将主机192.168.4.52作为从库
- 测试配置

课堂练习



Redis持久化RDB/AOF

RDB/AOF持久化

持久化之RDB

RDB介绍

相关配置参数

使用RDB文件恢复数据

RDB优点与缺点

持久化之AOF

AOF介绍

相关配置参数

使用AOF文件恢复数据

AOF优点与缺点

Tedu.cn
达内教育

持久化之RDB

RDB介绍

知识讲解

- Redis数据库文件，全称 **Redis DataBase**
 - 数据持久化方式之一
 - 按照指定时间间隔，将内存中的数据快照写入硬盘
 - 术语叫Snapshot快照
 - 恢复时，将快照文件直接读入内存



相关配置参数

知识讲解

- 文件名
 - dbfilename "dump.rdb" //文件名
 - save "" //禁用RDB
- 数据从内存保存到硬盘的频率
 - save 900 1 // 900秒内且有1次修改
 - save 300 10 //300秒内且有10次修改
 - save 60 10000 //60秒内且有10000修改



相关配置参数（续1）

知识讲解

- 手动立刻存盘
 - save //阻塞写存盘
 - bgsave //不阻塞写存盘
- 压缩
 - rdbcompression yes|no
- 在存储快照后，使用crc16算法做数据校验
 - rdbchecksum yes|no
- bgsave出错时停止写操作
 - stop-writes-on-bgsave-error yes|no



使用RDB文件恢复数据

知识讲解

- 备份数据
 - 备份dump.rdb 文件到其他位置

```
# cp 数据库目录/dump.rdb 备份目录
```
- 恢复数据
 - 拷贝备份文件到数据库目录，重启redis服务

```
# cp 备份目录/dump.rdb 数据库目录/  
# /etc/redis/redis_端口 start
```



RDB优点/缺点

知识讲解

- RDB优点
 - 高性能的持久化实现 —— 创建一个子进程来执行持久化，先将数据写入临时文件，持久化过程结束后，再用这个临时文件替换上次持久化好的文件；过程中主进程不做任何IO操作
 - 比较适合大规模数据恢复，且对数据完整性要求不是非常高的场合
- RDB的缺点
 - 意外宕机时，最后一次持久化的数据会丢失



案例2：使用RDB文件恢复数据

要求如下：

- 启用RDB
- 设置存盘间隔为120秒 10个key改变存盘
- 备份RDB文件
- 删除数据
- 使用RDB文件恢复数据

课堂练习



持久化之AOF

AOF介绍

- 只做追加操作的文件，Append Only File
 - 记录redis服务所有写操作
 - 不断的将新的写操作，追加到文件的末尾
 - 使用cat命令可以查看文件内容



相关配置参数

知识讲解

- 文件名
 - appendfilename "appendonly.aof" //指定文件名
 - appendonly yes //启用aof , 默认no
- AOF文件记录写操作的方式
 - appendfsync always //有新写操作立即记录
 - appendfsync everysec //每秒记录一次
 - appendfsync no //从不记录



相关配置参数（续1）

知识讲解

- 日志文件会不断增大，何时触发日志重写？
 - redis会记录上次重写时AOF文件的大小
 - 默认配置当aof文件是上次rewrite后大小的1倍且文件大于64M时触发
- > auto-aof-rewrite-percentage 100
> auto-aof-rewrite-min-size 64mb



相关配置参数（续2）

- 修复AOF文件
 - 把文件恢复到最后一次的正确操作

知识讲解

```
[root@redis53 6379]# redis-check-aof --fix appendonly.aof
0x      83: Expected \r\n, got: 6166
AOF analyzed: size=160, ok_up_to=123, diff=37
This will shrink the AOF from 160 bytes, with 37 bytes, to 123
bytes
Continue? [y/N]: y
Successfully truncated AOF
```



使用AOF文件恢复数据

- 备份数据
 - 备份appendonly.aof文件到其他位置
- 恢复数据
 - 拷贝备份文件到数据库目录，重启redis服务

知识讲解

```
# cp 数据库目录/appendonly.aof 备份目录
```

```
# cp 备份目录/appendonly.aof 数据库目录/
# /etc/redis/redis_端口 start
```



AOF优点/缺点

知识讲解

- AOF优点
 - 可以灵活设置持久化方式，同步持久化appendfsync always 或 异步持久化appendfsync everysec
 - 出现意外宕机时，仅可能丢失1秒的数据
- AOF缺点
 - 持久化文件的体积通常会大于RDB方式
 - 执行fsync策略时的速度可能会比RDB方式慢



案例3：使用AOF文件恢复数据

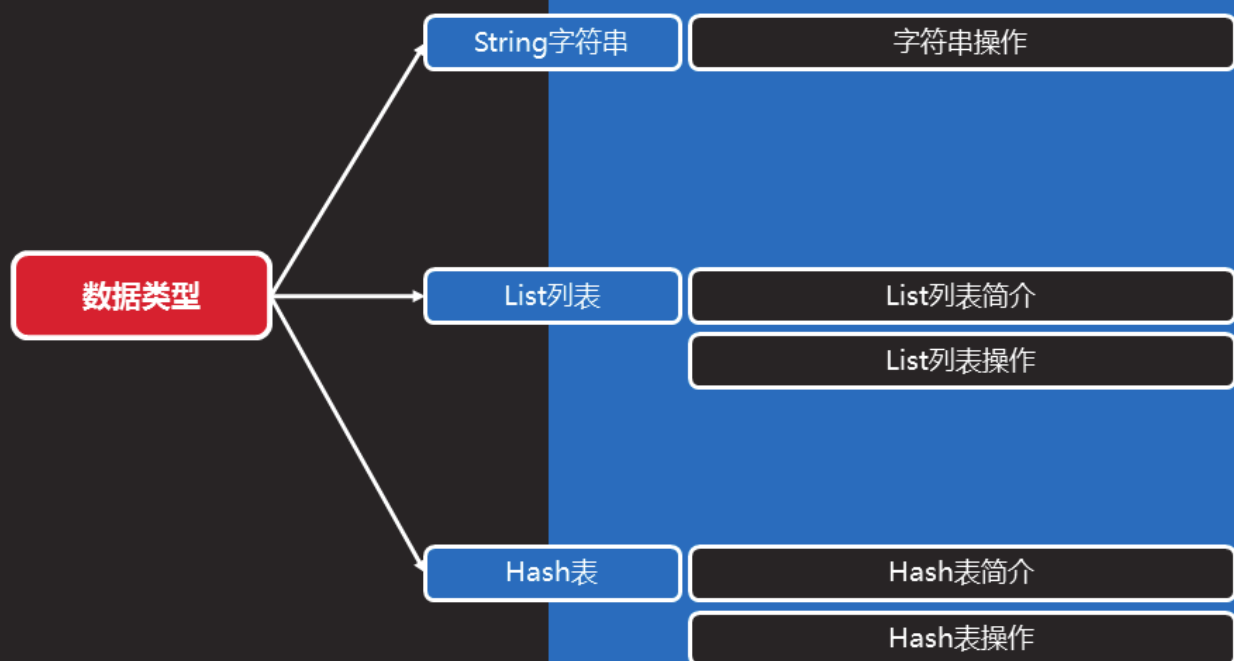
要求如下：

- 启用AOF
- 备份AOF文件
- 删除数据
- 使用AOF文件恢复数据

课堂练习



数据类型



String字符串

字符串操作

知识讲解

- set key value [ex seconds] [px milliseconds] [nx|xx]
 - 设置key及值，过期时间可以使用秒或毫秒为单位
- setrange key offset value
 - 从偏移量开始复写key的特定位的值

```
> set first "hello world"
```

```
> setrange first 6 "Redis"
```

```
//改写为hello Redis
```

- strlen key，统计字符串长度

```
> strlen first
```



字符串操作（续1）

知识讲解

- append key value
 - 存在则追加，不存在则创建key及value，返回key长度
- setbit key offset value
 - 对key所存储字符串，设置或清除特定偏移量上的位(bit)
 - value值可以为1或0，offset为0~2^32之间
 - key不存在，则创建新key

```
> setbit bit 0 1
```

```
//设置bit第0位为1
```

```
> setbit bit 1 0
```

```
//设置bit第1位为0
```



字符串操作（续2）

知识讲解

- bitcount key

- 统计字符串中被设置为1的比特位数量

```
> setbit bits 0 1
> setbit bits 3 1
> bitcount bits
```

```
//0001
//1001
//结果为2
```

```
> setbit peter 100 1
> setbit peter 105 1
> bitcount peter
```

```
//网站上线100天用户登录了一次
//网站上线105天用户登录了一次
```

场景说明：

记录网站用户上线频率，如用户A上线了多少天等类似的数据

如用户在某天上线，则使用setbit，以用户名为key，将网站上线日为offset，并在该offset上设置1，最后计算用户总上线次数时，使用bitcount用户名即可。

这样，即使网站运行10年，每个用户仅占用10*365比特位即456字节。



字符串操作（续3）

知识讲解

- decr key

- 将key中的值减1，key不存在则先初始化为0，再减1

```
> set test 10
> decr test
```

- decrby key decrement

- 将key中的值，减去decrement

```
> set count 100
> decrby count 20
```

- get key

- 返回key存储的字符串值，若key不存在则返回null
- 若key的值不是字符串，则返回错误，get只能处理字符串



字符串操作（续4）

知识讲解

- getrange key start end
 - 返回字符串中的子字符串，截取范围为start和end
 - 负数偏移量表示从末尾开始计数，-1表示最后一个字符，-2表示倒数第二个字符
- ```
> set first "hello,the world"
> getrange first -5 -1
> getrange first 0 4
```



## 字符串操作（续5）

知识讲解

- incr key
    - 将key的值加1，如果key不存在，则初始为0后再加1
    - 主要应用为计数器
- ```
> set page 20
> incr page
```
- incrby key increment
 - 将key的值增加increment



字符串操作 (续6)

知识讲解

- incrbyfloat key increment
 - 为key中所储存的值加上浮点数增量 increment
- ```
> set num 16.1
```

```
> incrbyfloat num 1.1
```
- mget key [key...]
  - 获取一个或多个key的值，空格分隔，具有原子性
- mset key value [key value ...]
  - 设置多个key及值，空格分隔，具有原子性



## List列表

# List列表简介

知识讲解

- Redis的list是一个字符队列
- 先进后出
- 一个key可以有多个值



# List列表操作

知识讲解

- lpush key value [value...]
  - 将一个或多个值value插入到列表key的表头
  - Key不存在，则创建key

```
> lpush list a b c
```

//list1值依次为c、b、a
- lrange key start stop
  - 从开始位置读取key的值到stop结束

```
> lrange list 0 2
```

//从0位开始，读到2位为止

```
> lrange list 0 -1
```

//从开始读到结束为止

```
> lrange list 0 -2
```

//从开始读到倒数第2位为止



## List列表操作（续1）

知识讲解

- lpop key
  - 移除并返回列表头元素数据，key不存在则返回nil
- > lpop list //删除表头元素，可以多次执行
- llen key
  - 返回列表key的长度



## List列表操作（续2）

知识讲解

- lindex key index
  - 返回列表中第index个值
- > lindex key 0; lindex key 2; lindex key -2
- lset key index value
  - 将key中index位置的值修改为value
- > lset list 3 test //将list中第3个值修改为test



## List列表操作 ( 续3 )

知识讲解

- rpush key value [value...]
  - 将value插入到key的末尾

```
> rpush list3 a b c //list3值为a b c
> rpush list3 d //末尾插入d
```
- rpop key
  - 删除并返回key末尾的值

```
> rpush list4 a b c //list4值为a b c
> rpop list4 //删除末尾的c，并返回删除的值
```



## Hash表



# Hash表简介

知识讲解

- Redis hash
  - 是一个string类型的field和value的映射表
  - 一个key可对应多个field，一个field对应一个value
  - 将一个对象存储为hash类型，较于每个字段都存储成string类型更能节省内存



# Hash表操作

知识讲解

- hset key field value
  - 将hash表中field值设置为value
- > hset site google 'www.g.cn'
- > hset site baidu 'www.baidu.com'
- hget key field
  - 获取hash表中field的值
- > hget site google



## Hash表操作 ( 续1 )

知识讲解

- `hmset key field value [field value...]`
  - 同时给hash表中的多个field赋值

```
> hmset site google www.g.cn baidu www.baidu.com
```
- `hget key field [field...]`
  - 返回hash表中多个field的值

```
> hget site google baidu
```
- `hkeys key`
  - 返回hash表中所有field名称

```
> hmset site google www.g.cn baidu www.baidu.com
> hkeys site
```



## Hash表操作 ( 续2 )

知识讲解

- `hgetall key`
  - 返回hash表中所有key名和对应的值列表
- `hvals key`
  - 返回hash表中所有key的值

```
> hvals key
```
- `hdel key field [field...]`
  - 删除hash表中多个field的值，不存在则忽略

```
> hdel site google baidu
```



## 案例4：Redis数据库常用操作

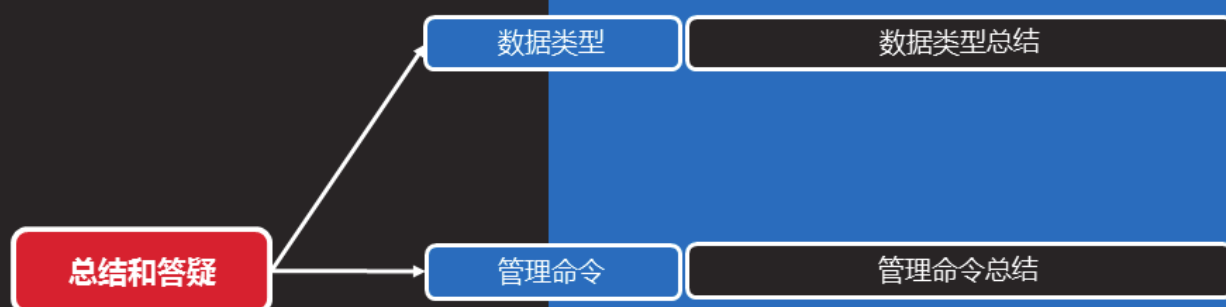
对Redis数据库各数据类型进行增删改查操作

- 数据类型分别为strings、hash表、list列表
- 设置数据缓存时间
- 清空所有数据
- 对数据库操作

课堂练习



### 总结和答疑



# 数据类型



## 数据类型总结

- 字符类型
- hash表类型
- List列表类型

知识讲解



# 管理命令

## 管理命令总结

知识讲解

- del key [key...]
  - 删除一个或多个key
- exists key
  - 测试一个key是否存在
- expire key seconds
  - 设置key的生存周期
- persist key
  - 设置key永不过期
- ttl key
  - 查看key的生存周期



