Tedu.cn
达内教育

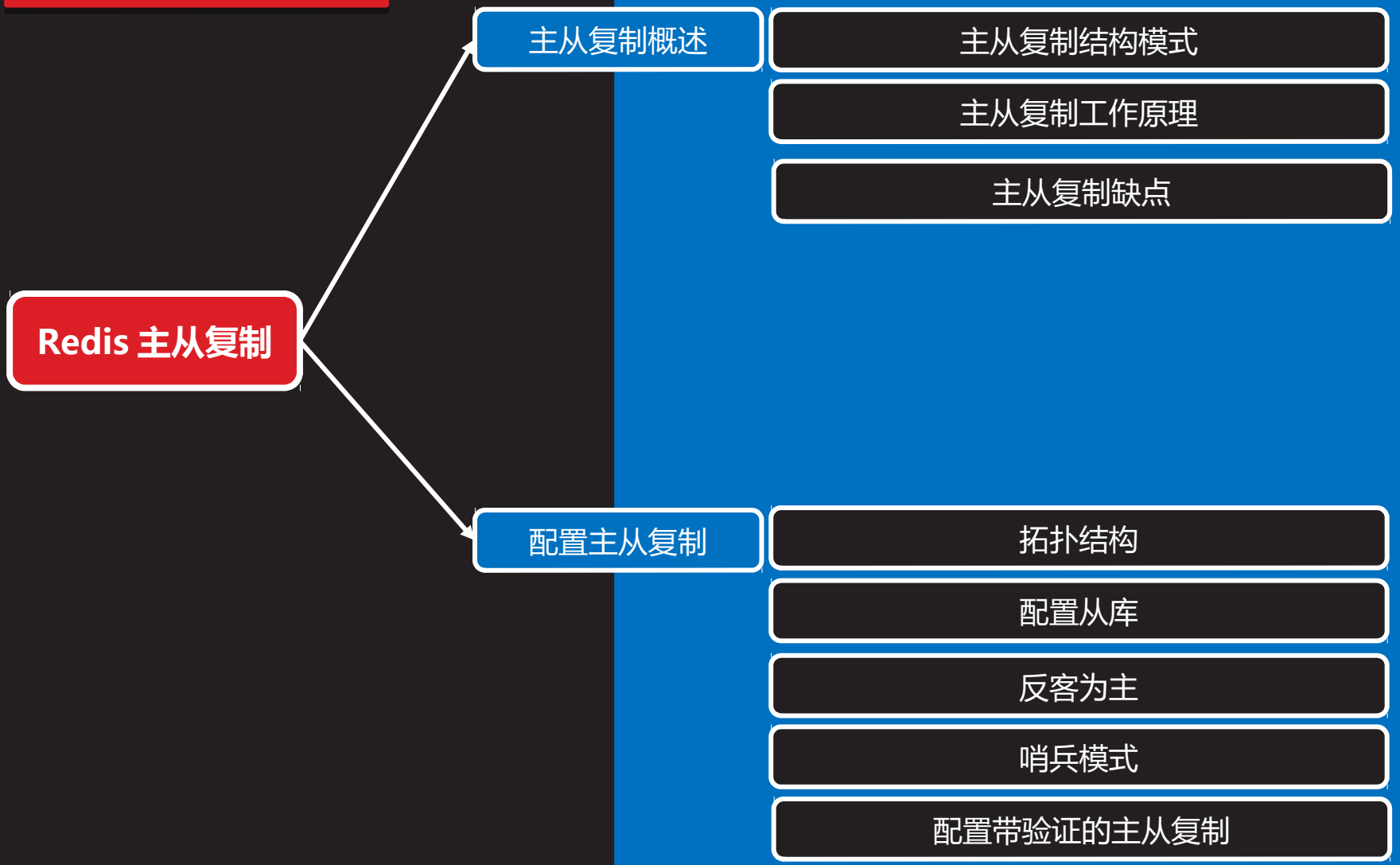
数据库管理

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	持久化 (RDB/AOF)
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

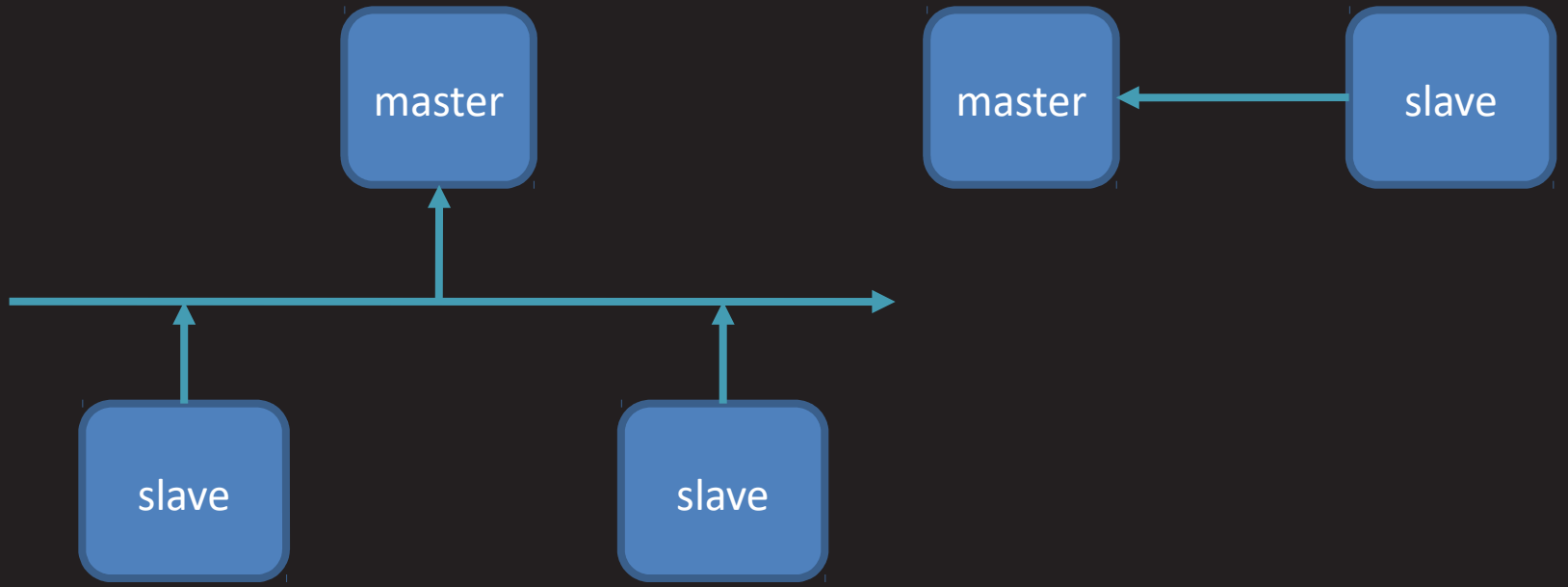

Redis 主从复制
主从复制概述
主从复制结构模式
主从复制工作原理
主从复制缺点
配置主从复制
拓扑结构
配置从库
反客为主
哨兵模式
配置带验证的主从复制

Tedu.cn
达内教育

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

- 工作原理
  - Slave 向 maste 发送 sync 命令
  - Master 启动后台存盘进程，同时收集所有修改数据命令
  - Master 执行完后台存盘进程后，传送整个数据文件到 slave 。
  - Slave 接收数据文件后，将其存盘并加载到内存中完成首次完全同步
  - 后续有新数据产生时， master 继续将新的所以收集到的修改命令依次传给 slave ，完成同步。

知识讲解

主从复制缺点

- 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

知识讲解

Tedu.cn
达内教育

配置主从复制

拓扑结构

- 主服务器数据自动同步到从服务器

知识讲解

配置从库

- 配置从库 192.168.4.52/24
  - redis 服务运行后，默认都是 master 服务器
  - 修改服务使用的 IP 地址　bind 192.168.4.X

知识讲解

```
[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
connected_slaves:0
.....
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
```

命令行指定主库
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  // 设置为主库
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
:wq
[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：主库宕机后，　票数大于 1 的主机被升级为主库

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   // 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）

- 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 ~]#
[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
```

知识讲解

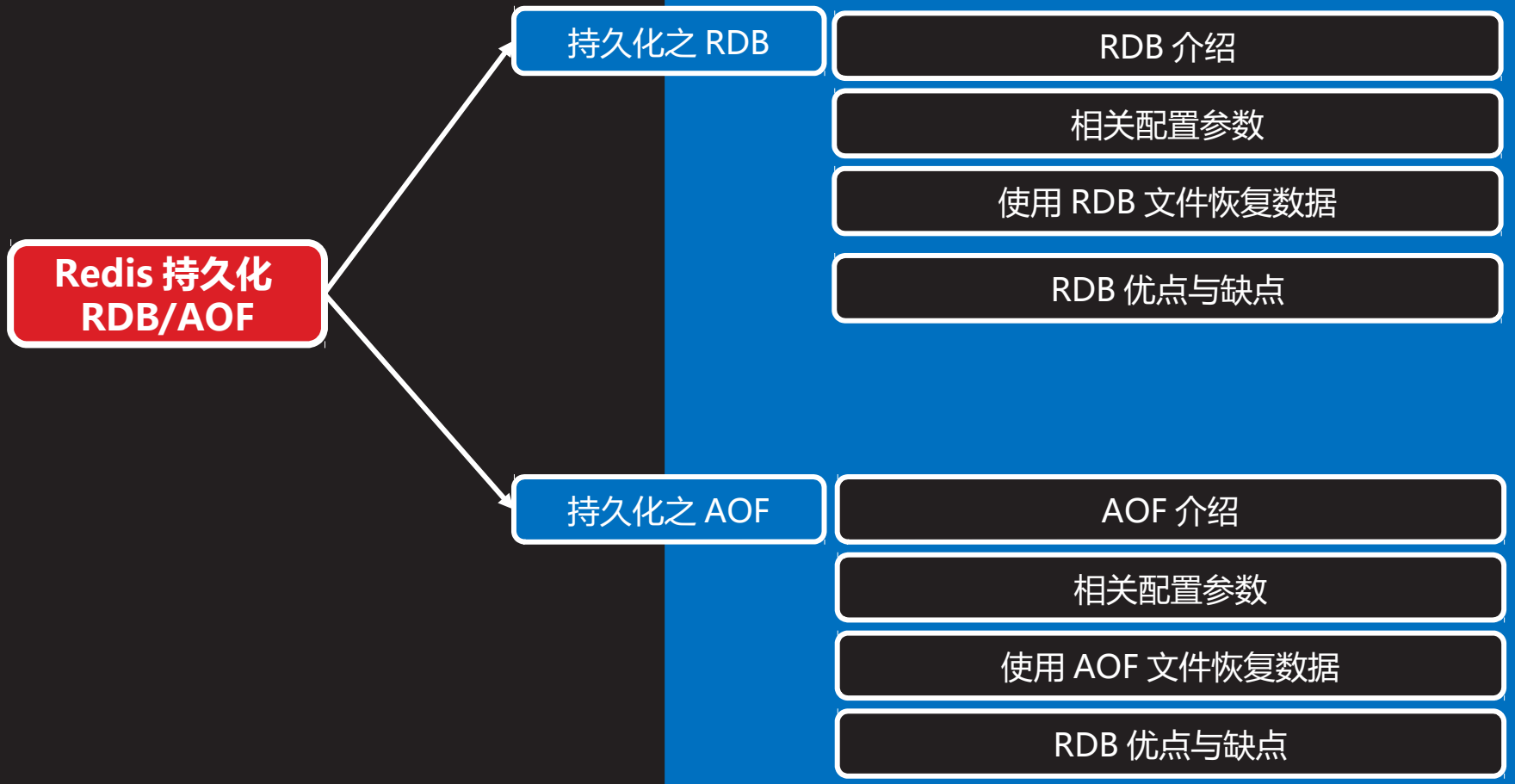
案例 1：配置 redis 主从复制

具体要求如下：

- 将主机 192.168.4.52 配置主机 192.168.4.51 的从库
- 测试配置

课堂练习

Redis 持久化 RDB/AOF



Tedu.cn
达内教育

持久化之 RDB

RDB 介绍

- 全称 Reids DataBase
  - 数据持久化方式之一
  - 在指定时间间隔内，将内存中的数据集快照写入硬盘。
  - 术语叫 Snapshot 快照。
  - 恢复时，将快照文件直接读到内存里。

知识讲解

相关配置参数

- 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 次修改存盘
  - save 300 10 //300 秒内且有 10 次修改存盘
  - save 60 10000 //60 秒内且有 10000 修改存盘
- 手动立刻存盘
  - > save // 阻塞写存盘
  - > bgsave // 不阻塞写存盘

知识讲解

相关配置参数 (续 1)

- 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 出错停止写操作 , 对数据一致性要求不高设置为 no
  - stop-writes-on-bgsave-error yes|no

知识讲解

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
  - 把备份的 dump.rdb 文件拷贝回数据库目录 , 重启 redis 服务
  - cp 备份目录 /dump.rdb 数据库目录 /
  - /etc/redid/redis_ 端口 start

RDB 优点 / 缺点

- RDB 优点
  - 持久化时， Redis 服务会创建一个子进程来进行持久化，会先将数据写入到一个临时文件中，待持久化过程都结束了，再用这个临时文件替换上次持久化好的文件；整个过程中主进程不做任何 IO 操作，这就确保了极高的性能。
  - 如果要进程大规模数据恢复，且对数据完整行要求不是非常高，使用 RDB 比 AOF 更高效。
- RDB 的缺点
  - 意外宕机，最后一次持久化的数据会丢失。

知识讲解

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

Tedu.cn
达内教育

持久化之 AOF

AOF 介绍

- 只追加操作的文件
  - 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

知识讲解

相关配置参数

- 文件名
  - appendfilename "appendonly.aof" // 文件名
  - appendonly yes // 启用 aof ，默认 no

- AOF 文件记录，写操作的三种方式
  - appendfsync always // 有新的写操作立即记录，性能差，完整性好。
  - appendfsync everysec // 每秒记录一次，宕机时会丢失 1 秒的数据
  - appendfsync no // 从不记录

知识讲解

相关配置参数 (续 1)

- 日志重写 (日志文件会不断增大)，何时会触发日志重写 ?
  - redis 会记录上次重写时 AOF 文件的大小，默认配置是当 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

知识讲解

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

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 /appendonly.aof 备份目录
- 恢复数据
  - 把备份的 dump.rdb 文件拷贝回数据库目录，重启 redis 服务
  - Cp 备份目录 /appendonly.aof 数据库目录 /
  - /etc/redid/redis_ 端口 start

AOF 优点 / 缺点

- RDB 优点
  - 可以灵活的设置同步持久化 appendfsync alwayls 或异步持久化 appendfsync verysec
  - 宕机时，仅可能丢失 1 秒的数据

- RDB 的缺点
  - AOF 文件的体积通常会大于 RDB 文件的体积。执行 fsync 策略时的速度可能会比 RDB 慢。

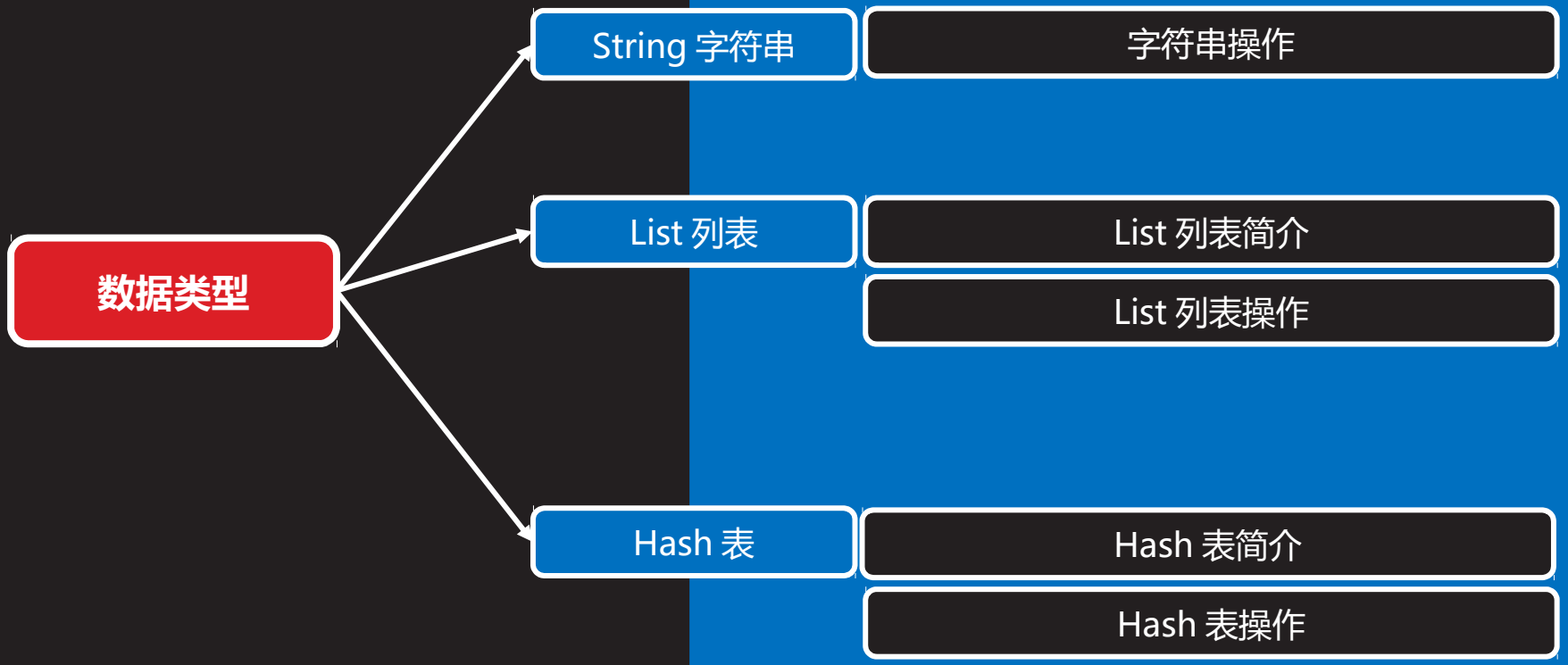
案例 3 ： 使用 AOF 文件恢复数据

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


数据类型
String 字符串
字符串操作
List 列表
List 列表简介
List 列表操作
Hash 表
Hash 表简介
Hash 表操作

String 字符串

字符串操作

- set key value [ex seconds] [px milliseconds] [nx|xx]
  - 设置 key 及值，过期时间可以设置为秒或毫秒为单位
  - nx 只有 key 不存在，才对 key 进行操作
  - xx 只有 key 已存在，才对 key 进行操作
- 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
  - 统计字串长度

```
>strlen first
```

知识讲解

字符串操作（续 1 ）

- append key value
  - 字符存在则追加，不存在则创建 key 及 value
  - 返回值为 key 的长度

```
>append myname jacob
```

- setbit key offset value
  - 对 key 所存储字串，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
>setbit bit 1 0
```

bit: 第 0 位为 1，第一位为 0

知识讲解

字符串操作（续 2）

- bitcount key
  - 统计字串中被设置为 1 的比特位数量

```
>setbit bits 0 1        //0001
>setbit bits 3 1        //1001
>bitcount bits          // 结果为 2
```

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 字节即可

```
>setbit peter 100 1   // 网站上线 100 天用户登录了一次
>setbit peter 105 1   // 网站上线 105 天用户登录了一次
>bitcount peter
```

知识讲解

字符串操作（续 3 ）

- 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 所存储的字符串值
  - 如果 key 不存在则返回特殊值 nil
  - 如果 key 的值不是字串，则返回错误， get 只能处理字串

知识讲解

字符串操作（续 4 ）

- getrange key start end
  - 返回字串值中的子字串，截取范围为 start 和 end
  - 负数偏移量表述从末尾计数， -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
```

知识讲解

字符串操作（续 5 ）

- 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

知识讲解

字符串操作（续 6 ）

- 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...]
  - 一次获取一个或多个 key 的值，空格分隔， < 具有原子性 >
- mset key value [key value ...]
  - 一次设置多个 key 及值，空格分隔， < 具有原子性 >

知识讲解

Hash 表

Hash 表简介

- 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

知识讲解

Hash 表操作

- 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 filed
  - 获取 hash 表中 field 的值

```
>hget site google
```

知识讲解

Hash 表操作（续 1 ）

- 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
```

- hmget key field [field...]
  - 返回 hash 表中多个 field 的值

```
>hmget 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
```

知识讲解

Hash 表操作（续 2 ）

- hgetall key
  - 返回 hash 表中所有 field 的值
- hvals key
  - 返回 hash 表中所有 filed 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
```

知识讲解

List 列表

List 列表简介

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

知识讲解

List 列表操作

- 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
等同于 lpush list a; lpush list b; lpush list c
```

- 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 位值
```

知识讲解

List 列表操作（续 1 ）

- 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

知识讲解

List 列表操作（续 2 ）

- lindex key index
  - 返回列表中第 index 个值

    如 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

知识讲解

List 列表操作（续 3 ）

- 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 list3 a b c   //list3 值为 a b c

```
>rpush list3 d         // 末尾插入 d
```

知识讲解

Tedu.cn
达内教育

其他操作

其他操作指令

- 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

知识讲解

其他操作指令（续 1 ）

知识讲解

- keys 匹配
  - 找符合匹配条件的 key， 特殊符号用 \ 屏蔽

```
>keys *              // 显示所有 key
>keys h?llo  // 匹配 hello,hallo,hxllo 等
>keys h*llo  // 匹配 hllo 或 heeello 等
>keys h[ae]lo     // 匹配 hello 和 hallo
```

- flushall
  - 清空所有数据
- select id
  - 选择数据库， id 用数字指定，默认数据库为 0

```
>select 0
>select 2
```

其他操作指令（续 2 ）

- move key db_id
  - 将当前数据库的 key 移动到 db_id 数据库中

```
>move key 1      // 将 key 移动到 1 数据库中
```

- rename key newkey
  - 给 key 改名为 newkey， newkey 已存在时，则覆盖其值
- renamenx key newkey
  - 仅当 newkey 不存在时，才将 key 改名为 newkey

知识讲解

其他操作指令（续 3）

知识讲解

- sort key
  - 对 key 进行排序

```
>lpush cost 1 8 7 2 5
>sort cost          // 默认对数字排序，升序
>sort cost desc     // 降序
>lpush test  “about”  “site”  “rename”
>sort test alpha    // 对字符排序
>sort cost alpha limit 0 3     // 排序后提取 0-3 位数据
>sort cost alpha limit 0 3 desc
>sort cost STORE cost2  // 对 cost 排序并保存为 cost2
```

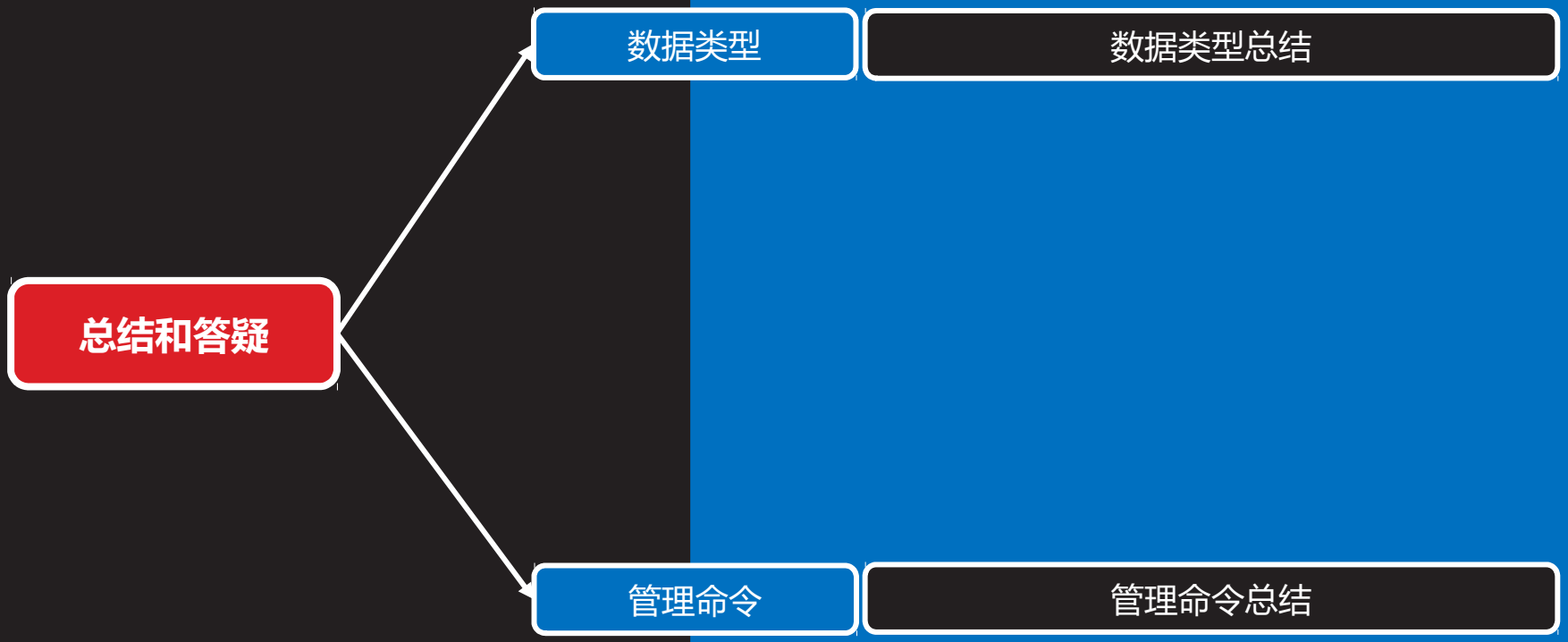
- type key
  - 返回 key 的数据类型

案例 3： 常用 Redis 数据库操作指令

- 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



Tedu.cn
达内教育

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

Tedu.cn
达内教育

管理命令

管理命令总结

- 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

知识讲解