PUC Minas
ICEI
Curso de Engenharia de Software
Unidade Lourdes
Laboratório de Aplicações Distribuídas e Moveis
Professores: Hugo de Paula, Cleiton Tavares e Cristiano Neto

Aula Prática de Laboratório – Redis

Objetivos da Aula

- Compreender os conceitos fundamentais do Redis
- Instalar e configurar o Redis localmente
- Executar operações básicas e avançadas
- Implementar casos de uso práticos
- Explorar estruturas de dados do Redis

Parte 1: Introdução e Instalação

O que é Redis?

Redis (Remote Dictionary Server) é um banco de dados NoSQL em memória que funciona como estrutura de dados. É conhecido por sua alta performance e versatilidade.

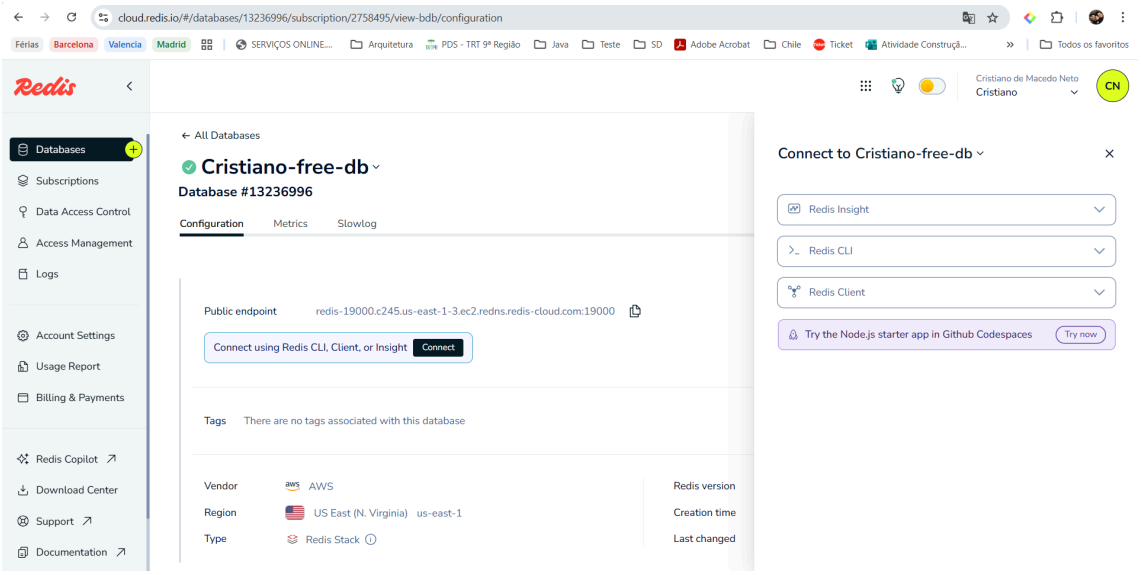
Principais características:

- Armazenamento em memória (RAM)
- Estruturas de dados avançadas
- Persistência opcional
- Replicação e clustering
- Pub/Sub messaging

PUC Minas
ICEI
Curso de Engenharia de Software
Unidade Lourdes
Laboratório de Aplicações Distribuídas e Moveis
Professores: Hugo de Paula, Cleiton Tavares e Cristiano Neto

Instalação do Redis ou Cloud

Sugestão cloud: https://cloud.redis.io/



No Ubuntu/Debian:

```
sudo apt update
sudo apt install redis-server
```

No macOS:

```
brew install redis
```

No Windows:

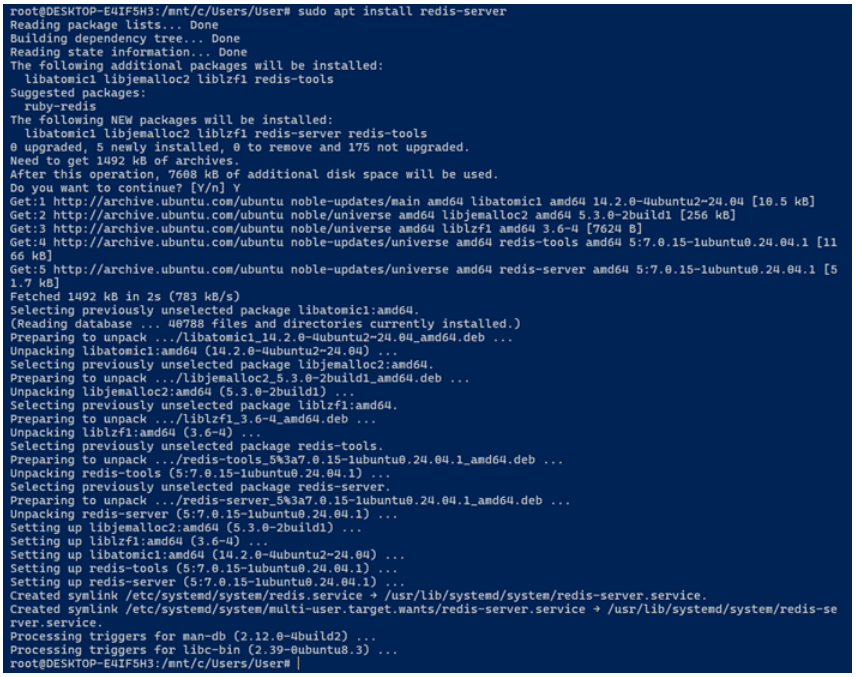
Via WSL

```
wsl
sudo apt update
sudo apt install redis-server
```

Redis Stack no Docker

```
docker run -d --name redis-stack -p 6379:6379
redis/redis-stack:latest
```

PUC Minas
ICEI
Curso de Engenharia de Software
Unidade Lourdes
Laboratório de Aplicações Distribuídas e Moveis
Professores: Hugo de Paula, Cleiton Tavares e Cristiano Neto



Verificando a Instalação

```
redis-server -version
```

```
root@DESKTOP-E4IF5H3:/mnt/c/Users/User# redis-server --version
Redis server v=7.0.15 sha=00000000:0 malloc=jemalloc-5.3.0 bits=64 build=3ec7bf4ec5bfafb8
root@DESKTOP-E4IF5H3:/mnt/c/Users/User#
```

```
redis-cli ping
```

```
root@DESKTOP-E4IF5H3:/mnt/c/Users/User# redis-cli ping
PONG
root@DESKTOP-E4IF5H3:/mnt/c/Users/User#
```

Parte 2: Comandos Básicos

Iniciando o Redis

```
# Terminal 1 - Servidor
redis-server
```

Caso ocorra o erro apresentado na figura a seguir, é porque não foi feito a configuração do server.

```
root@DESKTOP-E4IF5H3:/mnt/c/Users/User# redis-server
1077:C 27 May 2025 00:52:34.545 # oO0OoO0OoO0Oo Redis is starti
ng oO0OoO0OoO0Oo
1077:C 27 May 2025 00:52:34.545 # Redis version=7.0.15, bits=64
, commit=00000000, modified=0, pid=1077, just started
1077:C 27 May 2025 00:52:34.545 # Warning: no config file speci
fied, using the default config. In order to specify a config fi
le use redis-server /path/to/redis.conf
1077:M 27 May 2025 00:52:34.546 * Increased maximum number of o
pen files to 10032 (it was originally set to 1024).
1077:M 27 May 2025 00:52:34.546 * monotonic clock: POSIX clock_
gettime
1077:M 27 May 2025 00:52:34.546 # Warning: Could not create ser
ver TCP listening socket *:6379: bind: Address already in use
1077:M 27 May 2025 00:52:34.546 # Failed listening on port 6379
 (TCP), aborting.
root@DESKTOP-E4IF5H3:/mnt/c/Users/User#
```

Configurações Importantes

```
# Arquivo redis.conf
maxmemory 256mb
maxmemory-policy allkeys-lru
timeout 300
```

```
# Terminal 2 - Cliente
redis-cli
```

Operações Fundamentais

Strings (Chave-Valor Básico)

redis

```
# Definir uma chave
SET nome "João Silva"
```


```
SET idade 25
SET ativo true
```

```
root@DESKTOP-E4IF5H3:/mnt/c/Users/User# redis-cli
127.0.0.1:6379> SET nome "João Silva"
OK
127.0.0.1:6379> SET idade 25
OK
127.0.0.1:6379> SET ativo true
OK
127.0.0.1:6379> SET key value [NX|XX] [GET] [EX seconds|PX mill
```

```
# Recuperar valores
GET nome
GET idade
```

```
127.0.0.1:6379> GET nome
"Jo\xc3\xa3o Silva"
127.0.0.1:6379> GET idade
"25"
127.0.0.1:6379> GET key
```

```
# Verificar se chave existe
EXISTS nome
EXISTS email
```

```
127.0.0.1:6379> EXISTS nome
(integer) 1
127.0.0.1:6379> EXISTS email [key ...]
```

```
# Definir com expiração (TTL)
SETEX session_token 3600 "abc123xyz"
TTL session_token
```

```
127.0.0.1:6379> SETEX session_token 3600 "abc123xyz"
OK
127.0.0.1:6379> TTL session_token
(integer) 3591
127.0.0.1:6379> SETEX key seconds value
```


```
# Incrementar/Decrementar
SET contador 0
INCR contador
INCRBY contador 5
DECR contador
```

```
127.0.0.1:6379> SET contador 0
OK
127.0.0.1:6379> INCR contador
(integer) 1
127.0.0.1:6379> INCRBY contador 5
(integer) 6
127.0.0.1:6379> DECR contador
(integer) 5
127.0.0.1:6379>
```

Exercício Prático 1

```
# Crie um sistema de contador de visitas
SET visitas_site 0
INCR visitas_site
INCR visitas_site
GET visitas_site
```

```
# Crie uma sessão de usuário que expira em 30 segundos
SETEX user_session_123 30 "usuario_logado"
TTL user_session_123
# Aguarde alguns segundos e verifique novamente
TTL user_session_123
```

Parte 3: Estruturas de Dados Avançadas

Listas

```
# Adicionar elementos
LPUSH tarefas "Estudar Redis"
```


```
LPUSH tarefas "Fazer exercícios"
RPUSH tarefas "Revisar conteúdo"
```

```
# Visualizar lista
LRANGE tarefas 0 -1
```

```
# Remover elementos
LPOP tarefas
RPOP tarefas
```

```
# Tamanho da lista
LLEN tarefas
```

Sets (Conjuntos)

```
# Adicionar elementos únicos
SADD tecnologias "Python"
SADD tecnologias "JavaScript"
SADD tecnologias "Redis"
SADD tecnologias "Python"  # Não será duplicado
```

```
# Visualizar set
SMEMBERS tecnologias
```

```
# Verificar se elemento existe
SISMEMBER tecnologias "Python"
```

```
# Operações entre sets
SADD frontend "JavaScript" "HTML" "CSS"
SADD backend "Python" "Node.js" "Redis"
SINTER frontend backend  # Interseção
SUNION frontend backend  # União
```

Hashes (Objetos)


```
# Criar um usuário
HSET usuario:1 nome "Maria Santos"
HSET usuario:1 email "maria@email.com"
HSET usuario:1 idade 28
```

```
# Definir múltiplos campos
HMSET usuario:2 nome "Pedro Lima" email "pedro@email.com" idade 32
```

```
# Recuperar dados
HGET usuario:1 nome
HGETALL usuario:1
```

```
# Incrementar campo numérico
HINCRBY usuario:1 idade 1
```

Sorted Sets (Conjuntos Ordenados)

```
# Ranking de pontuação
ZADD ranking 100 "jogador1"
ZADD ranking 250 "jogador2"
ZADD ranking 180 "jogador3"
```

```
# Ver ranking ordenado
ZRANGE ranking 0 -1 WITHSCORES
ZREVRANGE ranking 0 -1 WITHSCORES  # Ordem decrescente
```

```
# Buscar por score
ZRANGEBYSCORE ranking 150 300
```

Exercício Prático 2

```
# Sistema de E-commerce Simples

# 1. Produto (Hash)
HMSET produto:1 nome "Notebook Dell" preco 2500.00 categoria
"informatica" estoque 10
```


```
# 2. Carrinho de compras (Lista)
LPUSH carrinho:user123 "produto:1"
LPUSH carrinho:user123 "produto:2"

# 3. Categorias (Set)
SADD categoria:informatica "produto:1" "produto:3"
SADD categoria:eletronicos "produto:2" "produto:4"

# 4. Ranking de produtos mais vendidos (Sorted Set)
ZADD produtos_vendidos 15 "produto:1"
ZADD produtos_vendidos 8 "produto:2"
ZADD produtos_vendidos 23 "produto:3"
```

Parte 4: Casos de Uso Práticos

Cache de Aplicação

```
# Cache de consulta ao banco de dados
SET cache:usuario:123 '{"nome":"João","email":"joao@email.com"}' EX
300
```

```
# Cache de página web
SET cache:pagina:/produtos '<!DOCTYPE html>...' EX 600
```

Sistema de Sessões

```
# Criar sessão
HMSET sessao:abc123 usuario_id 456 ip "192.168.1.1" login_time
"2024-01-15 10:30:00"
EXPIRE sessao:abc123 1800  # 30 minutos
```

```
# Verificar sessão ativa
EXISTS sessao:abc123
HGETALL sessao:abc123
```

Pub/Sub (Mensageria)


```
# Terminal 1 - Subscriber
SUBSCRIBE noticias
SUBSCRIBE canal_geral
```

```
# Terminal 2 - Publisher
PUBLISH noticias "Nova versão do Redis lançada!"
PUBLISH canal_geral "Manutenção programada às 22h"
```

Rate Limiting

```
# Limitar 5 requisições por minuto por IP
SET rate_limit:192.168.1.1 1 EX 60
INCR rate_limit:192.168.1.1
# Se > 5, bloquear usuário
```

Parte 5: Monitoramento e Otimização

Comandos de Monitoramento

```
# Informações do servidor
INFO

# Estatísticas específicas
INFO memory
INFO stats
INFO replication

# Monitorar comandos em tempo real
MONITOR

# Chaves que estão ocupando mais memória
MEMORY USAGE usuario:1
```

Comandos de Manutenção

```
# Listar todas as chaves (cuidado em produção!)
KEYS *
```


```
# Buscar chaves por padrão
KEYS usuario:*
KEYS cache:*

# Limpar database atual
FLUSHDB

# Limpar todas as databases
FLUSHALL

# Persistir dados no disco
SAVE
BGSAVE
```

Parte 6: Exercício Final

Sistema de Blog com Redis

```
# 1. Estrutura de Posts
HMSET post:1 titulo "Introdução ao Redis" autor "João Dev" conteudo
"Redis é um banco..." views 0 likes 0
HMSET post:2 titulo "NoSQL vs SQL" autor "Maria Tech" conteudo
"Comparação entre..." views 0 likes 0

# 2. Índice de posts por autor
SADD posts:autor:joao "post:1" "post:3"
SADD posts:autor:maria "post:2" "post:4"

# 3. Tags dos posts
SADD tags:redis "post:1" "post:5"
SADD tags:nosql "post:1" "post:2"

# 4. Ranking de posts mais visualizados
ZADD posts_populares 0 "post:1"
ZADD posts_populares 0 "post:2"

# 5. Comentários (Lista)
LPUSH comentarios:post:1 '{"autor":"leitor1","texto":"Ótimo
```


```
post!","data":"2024-01-15"}'

# 6. Sistema de curtidas (Set)
SADD likes:post:1 "user123" "user456"

# 7. Cache de página inicial
SET cache:home:posts '[{"id":1,"titulo":"Intro
Redis"},{"id":2,"titulo":"NoSQL vs SQL"}]' EX 300

# Simular visualização de post
HINCRBY post:1 views 1
ZINCRBY posts_populares 1 "post:1"
```

Implementação em Python

```python
import redis
import json

# Conectar ao Redis
r = redis.Redis([conforme exemplo https://cloud.redis.io/])

class BlogRedis:
    def criar_post(self, post_id, titulo, autor, conteudo):
        post = {
            "titulo": titulo,
            "autor": autor,
            "conteudo": conteudo,
            "views": 0,
            "likes": 0
        }

        r.hset(f"post:{post_id}", mapping=post)
        r.sadd(f"posts:autor:{autor}", f"post:{post_id}")

    def visualizar_post(self, post_id):
        r.hincrby(f"post:{post_id}", "views", 1)
        r.zincrby("posts_populares", 1, f"post:{post_id}")
        return r.hgetall(f"post:{post_id}")

    def curtir_post(self, post_id, user_id):
```


```
        if r.sadd(f"likes:post:{post_id}", user_id):
            r.hincrby(f"post:{post_id}", "likes", 1)
            return True
        return False

# Exemplo de uso
blog = BlogRedis()
blog.criar_post(1, "Meu primeiro post", "joao", "Conteúdo do
post...")
print(blog.visualizar_post(1))
```