



# Instituto Politécnico Nacional

## Escuela Superior de Cómputo



Programa académico / Plan de estudios

Licenciatura en Ciencia de Datos / 2020

Unidad de aprendizaje

Bases de Datos Avanzadas

### Práctica 9: Bases de Datos Clave-Valor

**Objetivo General:** Comprender los fundamentos, características y casos de uso de las bases de datos Clave-Valor. Implementar una solución utilizando Redis y Docker, demostrando la configuración del entorno, la manipulación de datos y las ventajas de este modelo NoSQL para escenarios específicos.

**Descripción de la Práctica:** En esta práctica, investigará y trabajará con bases de datos Clave-Valor, uno de los modelos NoSQL más populares por su simplicidad y rendimiento. Utilizará **Redis** como sistema gestor de base de datos Clave-Valor y **Docker** para configurar un entorno de desarrollo aislado y reproducible. El objetivo es que implemente un ejemplo práctico, mostrando cómo se almacenan y recuperan datos, y cómo se configura el sistema.

#### Actividades a Realizar:

#### 1. Investigación Teórica sobre Bases de Datos Clave-Valor y Redis

##### a. Conceptos Fundamentales:

- \* Defina qué es una base de datos Clave-Valor.
- \* Describa sus principales características (simplicidad, escalabilidad, rendimiento).
- \* Explique las ventajas y desventajas comunes de este modelo.
- \* Identifique al menos tres casos de uso típicos para bases de datos Clave-Valor (ej. caché, gestión de sesiones, contadores en tiempo real).

##### b. Introducción a Redis:

- \* Investigue qué es Redis y cuáles son sus características principales que lo hacen adecuado como base de datos Clave-Valor (persistencia, estructuras de datos variadas, etc.).
- \* Consulte el siguiente tutorial para profundizar en el tema: <https://redis.io/nosql/key-value-databases/>

##### c. Comandos Básicos de Redis:

- \* Liste y describa brevemente los comandos básicos de Redis para la manipulación de datos (ej. SET, GET, DEL, INCR, LPUSH, HSET, EXPIRE).

#### 2. Configuración del Entorno de Desarrollo con Docker y Redis

##### a. Preparación de Docker:

- \* Asegúrese de tener Docker y Docker Compose instalados y funcionando correctamente en su sistema.

##### b. Contenedor de Redis:

- \* Configure un entorno de desarrollo basado en Docker que incluya un contenedor para Redis. Puede utilizar la imagen oficial de Redis disponible en Docker Hub.
- \* Se recomienda buscar repositorios o ejemplos que ya proporcionen una configuración de Docker Compose para levantar una instancia de Redis (como el mencionado en la descripción general de la tarea). Si no encuentra uno específico, puede crear su propio archivo docker-compose.yml.

**c. Archivos de Configuración:**

\* Proporcione el archivo docker-compose.yml (o los comandos docker run) utilizado para crear y ejecutar el contenedor de Redis.

**d. Documentación del Proceso:**

\* Documente el proceso de configuración con capturas de pantalla de los comandos utilizados y la verificación de que el contenedor de Redis se está ejecutando (ej. docker ps).

---

### 3. Diseño e Implementación de un Caso de Uso con Redis

**a. Selección del Escenario:**

\* Elija un escenario o problema simple donde una base de datos Clave-Valor como Redis sea una solución adecuada. Ejemplos:

- \* Almacenamiento de caché para resultados de consultas frecuentes.
- \* Gestión de información de sesiones de usuario para una aplicación web.
- \* Un sistema de contadores para estadísticas en tiempo real.
- \* Almacenamiento de perfiles de usuario básicos.
- \* Justifique brevemente por qué Redis es apropiado para el escenario elegido.

**b. Diseño de Claves y Valores:**

- \* Defina la estructura de las claves que utilizará (patrones de nombrado).
- \* Determine los tipos de datos de Redis que usará para los valores asociados a sus claves (strings, lists, hashes, sets, sorted sets).

**c. Implementación del Caso de Uso:**

- \* Describa los pasos lógicos para implementar su caso de uso utilizando comandos de Redis.
- 

### 4. Demostración de Funcionamiento y Operaciones

**a. Conexión y Pruebas con redis-cli:**

- \* Conéctese al servidor Redis dentro de su contenedor Docker utilizando redis-cli.
- \* Demuestre la implementación de su caso de uso ejecutando los comandos de Redis necesarios. Esto debe incluir:
  - \* Inserción de datos (ej. SET, HSET).
  - \* Consulta de datos (ej. GET, HGETALL).
  - \* Actualización de datos (si aplica a su caso).
  - \* Eliminación de datos (ej. DEL).
  - \* Uso de al menos dos tipos diferentes de estructuras de datos de Redis si su caso lo permite (ej. strings y hashes, o strings y lists).

**b. (Opcional Avanzado) Interacción mediante un Lenguaje de Programación:**

- \* Si desea explorar más, puede desarrollar un script simple en un lenguaje de programación de su elección (ej. Python con la librería redis-py, Node.js con ioredis) que se conecte a su instancia de Redis en Docker y realice algunas de las operaciones definidas en su caso de uso.

**c. Documentación de Pruebas:**

- \* Incluya capturas de pantalla claras de la terminal redis-cli (o de la salida de su script) mostrando los comandos ejecutados y los resultados obtenidos, evidenciando el funcionamiento de su implementación.
- 

### 5. Documentación

**a. Informe Completo: Elabore un informe técnico que incluya:**

- \* Los hallazgos de su investigación teórica sobre bases de datos Clave-Valor y Redis.
- \* Descripción del proceso de configuración del entorno Docker con Redis, incluyendo el contenido de sus archivos Docker Compose o los comandos Docker utilizados.
- \* Descripción del escenario o caso de uso implementado, justificando la elección de Redis y el diseño de claves/valores.
- \* Ejemplos claros (comandos y resultados con capturas de pantalla) de las operaciones realizadas en Redis para demostrar el funcionamiento de su caso de uso.

**b. Reflexión Crítica:**

- \* Analice las ventajas que ofreció Redis y el modelo Clave-Valor para el escenario que implementó.

- \* Mencione los desafíos que encontró durante la configuración del entorno o la implementación del caso de uso y cómo los resolvió.
  - \* Compare brevemente el enfoque Clave-Valor con el modelo relacional y el modelo documental (visto en prácticas anteriores) en términos de estructura de datos, flexibilidad y posibles casos de uso.
  - \* Consideraciones sobre la persistencia y la gestión de datos en Redis.
- 

#### **Entregables:**

- ☐ **Informe técnico (formato PDF)** que incluya todos los puntos solicitados en la sección "Documentación".
  - ☐ **Archivos de Configuración:**
    - El contenedor de su práctica en un repositorio de GitHub
  - ☐ **Video demostrativo (3-7 minutos)** mostrando:
    - Objetivos de la práctica
    - La configuración y ejecución del entorno Docker con Redis.
    - La conexión a Redis mediante redis-cli.
    - La demostración en vivo de los comandos de Redis para su caso de uso, explicando qué está sucediendo.
    - Si aplica, la ejecución del script de conexión desde un lenguaje de programación.
- 

**Fecha de Entrega:** La fecha límite para la entrega de esta práctica es el **jueves 19 de junio de 2025**. No se aceptarán entregas fuera de tiempo y forma.

---