

# Lenguajes de Consulta para Bases de Datos de Grafos

Pablo Barceló y Aidan Hogan  
Universidad Católica de Chile.

## **Resumen:**

Redes sociales, redes de transporte, citas bibliográficas, grafos de conocimiento, la Web misma: nos damos cuenta o no, interactuamos diariamente con los grafos ya sea consultándolos, navegándolos, creando nuevos nodos, agregando arcos. Los grafos son una forma natural de representar dominios de datos diversos, complejos, y en permanente evolución. Mientras que el problema de consultar grafos fue por largo tiempo desatendido por una comunidad más interesada en el modelo relacional de datos, en la última década los desafíos asociados a representar y consultar grafos han ganado un reconocimiento más que merecido. En este curso damos una vista general a la práctica y los fundamentos de consultar grafos, así como a identificar qué es lo que distingue este proceso de consultar, por ejemplo, bases de datos relacionales.

Comenzamos introduciendo la Web Semántica, donde los grafos son utilizados para hacer el contenido de la Web “entendible por máquinas”. Motivaremos el área y mencionaremos ejemplos de cómo Google, Facebook, y otras compañías grandes han recientemente comenzado a utilizar estas técnicas. Además, realizaremos laboratorios prácticos para entender cómo funciona un lenguaje popular de consulta de grafos llamado SPARQL a través de ejemplos didácticos e intuitivos. Luego de haber logrado la intuición de cómo funcionan los lenguajes de grafos en la práctica, estudiaremos sus fundamentos teóricos, comenzando por la semántica y complejidad del lenguaje SPARQL. De ahí en adelante, generalizaremos aún más y estudiaremos varias familias de lenguajes utilizadas en diversas aplicaciones de bases de datos de grafos. Nos enfocaremos en las principales características de estos lenguajes, incluyendo su capacidad para especificar patrones, de navegar recursivamente a través de los arcos de un grafo, y de convertir entre diferentes representaciones de los datos (tablas, grafos, listas, etc.). Pondremos particular atención en definir la semántica de estos lenguajes y en entender cuáles son los operadores que hacen su implementación más compleja.

## **Temario:**

Parte I: Consultando bases de datos de grafos en el mundo real

- Introducción a la Web Semántica (1,5hrs)  
Motivación, el modelo de datos RDF, aplicaciones en la Web.
- Introducción práctica a SPARQL (4,5hrs)  
Tipos de consulta, patrones de grafos, operadores avanzados, federación.
- Fundamentos de SPARQL (1,5hrs)  
Semántica, evaluación de consultas, complejidad

Part 2: Teoría de lenguajes de consulta para bases de datos de grafos.

- Modelos de bases de datos de grafos (1,5hrs)  
Grafos, bases de datos de grafos, *property graphs*.
- Patrones básicos de grafos (1,5hrs)  
Semántica, extensiones, complejidad, implementación.
- Navegación (3hrs)  
Clausura transitiva, consultas de camino con expresiones regulares (RPQs), RPQs conjuntivas, Datalog, especificando caminos, comparando caminos.

- Modificadores de tipos (1,5hrs)  
De tablas a grafos, desagrupamiento, comparación de valores.