

IIC2413 – Bases de Datos

# Álgebra Relacional

## Entrega

El plazo para la entrega es Viernes, 26 de Marzo, hasta las 20:00. La entrega debe hacerse en un pdf, y subirse al siding (se abrirá un cuestionario para esta entrega).

## Esquema

(Este año vamos internacional!!!) Montañismo es una actividad muy popular en Escocia, y dado la gran cantidad de cumbres disponible para subir, la gente necesita un repositorio para poder acordarse de todas las montañas de Escocia que subieron en su vida. La página web [montañasdeescocia.com](http://montañasdeescocia.com) mantiene un listado de montañas de Escocia, junto con la calificación de montaña<sup>1</sup>, y su altitud. Adicionalmente, la página permite a usuarios registrar sus datos y guardar información sobre las montañas que visitaron. El esquema con el cual trabaja [montañasdeescocia.com](http://montañasdeescocia.com) es el siguiente:

- Montañas( mid, nombre, calificación, altitud )
- Usuarios( uid, nombre, país )
- Subió( uid, mid, año )

Lo siguiente es una instancia para el esquema:

Montañas	mid	nombre	calificación	altitud
	1	Ben Nevis	Munro	4.411
	2	Stac Pollaidh	Graham	2.008
	3	Cairn Gorm	Munro	4.084
	4	Foinaven	Corbett	2.989

Usuarios	uid	nombre	país	Subió	uid	mid	año
	1	Ian McIntosh	Escocia		1	2	2008
	2	Christian Rutter	Alemania		1	4	2017
	3	Mark Boyle	EE.UU.		3	4	2009
	4	Victoria Kostylev	Chile		4	4	2022
	5	Ian Stolberg	Suecia		1	3	2011
					1	2	2020
					3	3	2012

<sup>1</sup>Las montañas de Escocia se dividen en tres categorías: (i) las montañas entre 2,000 y 2,499 pies de altitud se llaman *Grahams*, las montañas entre 2,500 y 3,000 pies de altitud se llaman *Corbetts*, y las montañas mas altas que 3,000 pies se llaman *Munros*.

## Consultas

Escriba una consulta en álgebra relacional que entregue lo pedido en cada uno de estos apartados. Para ahorrar espacio, puedes definir consultas intermedias en algunos apartados y volver a usarlas más abajo.

**Importante:** recuerda que tus consultas deben funcionar para cualquier instancia, la instancia de arriba es solo para que se use como referencia.

- Encuentre los nombres de todas las montañas que son Munros o Grahams. **(1 pto.)**

**Sol:** De la tabla Montañas, seleccionar las filas tales que la calificación es Munros o Grahams. Alternativamente, puede hacer una consulta para las Munros, otra para las Grahams y luego unir las. Proyectar los nombres de las montañas. Descontar 0.1 si no proyecta los nombres.

$$\pi_{\text{nOMBRE}}(\sigma_{\text{calificacion}=\text{"Munros"} \vee \text{calificacion}=\text{"Grahams"}} \text{Montañas})$$

- Encuentre los nombres de las montañas subidas por un Chileno en el año 2020. **(1 pto.)**

**Sol:** Tiene que haber un join entre Montañas, Subió y Usuarios. Seleccionar las filas tales que el Subió.año sea 2020 y que Usuarios.país sea Chile. Proyectar nombres de las montañas. Descontar 0.1 por no proyectar nombres. No descontar si es que no usa la condición en el join (si hace algo como  $\text{Usuarios} \bowtie \text{Subió} \bowtie \text{Montañas}$ ) pero dejar el comentario.

$$\pi_{\text{Montañas.nombre}}(\sigma_{\text{Subió.año}=2020 \wedge \text{Usuarios.país}=\text{"Chile"}}(\text{Usuarios} \bowtie \text{Subió} \bowtie_{\text{Subió.mid}=\text{Montañas.mid}} \text{Montañas}))$$

- Encuentre los nombres de todas las personas que han subido la misma montaña más de una vez. **(1 pto.)**

**Sol:** Hacer un self join de Subió (digamos  $S1 \times S2$ ) a través del atributo uid y del atributo mid. Seleccionar aquellas filas donde  $S1.año \neq S2.año$ . Hacer Join con usuarios para obtener los nombres. Aquí son importantes las 3 condiciones: igualar por uid, por mid y la diferencia de años, pero estas condiciones pueden ir en la proyección y/o en el join. Descontar 0.2 si no hicieron join con usuarios para proyectar los nombres.

$$\begin{aligned} & \rho(S1, \text{Subió}) \\ & \rho(S2, \text{Subió}) \\ & \rho(U, \pi_{S1.uid}(\sigma_{S1.año \neq S2.año}(S1 \bowtie_{S1.uid=S2.uid \wedge S1.mid=S2.mid} S2))) \\ & \pi_{\text{Usuarios.nombre}}(U \bowtie \text{Usuarios}) \end{aligned}$$

- Encuentre los nombres y países de todas las personas que han subido al menos un Munro y al menos un Corbett. **(1 pto.)**

**Sol:** Primera consulta (llamémosla SubióMunros): Hacer join de Montañas, Subió y Usuarios, seleccionar las montañas con calificación Munro y proyectar el nombre y país de los Usuarios. Segunda consulta (llamémosla SubióCorbetts): igual a la anterior, pero con montañas calificación Corbett. Intersectar ambas consultas. (Aquí no lo hago solo para que no se me salga del latex, pero

$Usuarios \bowtie Subió \bowtie Montañas$  debería llevar la condición en el join para igualar solo por mid, como en la segunda consulta. No descontar si lo hacen así). Descontar 0.1 si no proyectan nombre o país.

$$\begin{aligned} & \rho(SubioMunros, \pi_{Usuarios.nombre, Usuarios.pais}(\sigma_{Montañas.calificacion="Munro"}(Usuarios \bowtie Subió \bowtie Montañas))) \\ & \rho(SubioCorbetts, \pi_{Usuarios.nombre, Usuarios.pais}(\sigma_{Montañas.calificacion="Corbett"}(Usuarios \bowtie Subió \bowtie Montañas))) \\ & SubioMunros \cap SubioCorbetts \end{aligned}$$

- Encuentre los nombres de las personas que han subido un Munro, y que no han subido ningún Corbett. **(1 pto.)**

**Sol:** Utilizando las consultas SubióMunros y SubióCorbetts de la pregunta anterior. Hacer SubióMunros - SubióCorbetts. Tener en consideración que algunos pueden haber entendido que en vez de al menos un Munro, era exactamente un Munro. Descontar 0.1 si es que restan tablas con atributos diferentes y dejar el comentario.

$$\pi_{nombre}(SubioMunros - SubioCorbetts)$$

- Encuentre el nombre del Graham más alto. **(1 pto.)**

**Sol:** Primero encontramos las montañas que son Graham: De la tabla montañas, seleccionamos las que tienen clasificación Graham. Luego identificamos las Graham con mayor altura. Para eso hacemos producto cruz de las Montañas Graham consigo mismo, digamos  $G1 \times G2$ . Ahora, seleccionamos las filas tales que  $G1.altitud$  es menor que  $G2.altitud$ . Con esto nos quedamos con las Graham que NO SON LOS MÁS ALTAS. La proyección correspondiente de esto, la restamos de la tabla original de Montañas Grahams y así obtenemos la Graham más alta. Finalmente proyectamos el nombre de la montaña. Ojo que si se seleccionan las filas tales que  $G1.altitud$  es mayor que  $G2.altitud$ , solo se están quedando con las montañas Graham que NO SON LA MAS ALTA, así que eso no cumple lo que se pide, en ese caso descontar 0.5 y dejar el comentario. Descontar 0.1 si es que restan tablas con atributos diferentes y dejar el comentario.

$$\begin{aligned} & \rho(MontañasGraham, \sigma_{clasificacion="Graham"} Montañas) \\ & \rho(G1, MontañasGraham) \\ & \rho(G2, MontañasGraham) \\ & \rho(GrahamNoMasAltas, \sigma_{G1.altitud < G2.altitud}(G1 \times G2)) \\ & \pi_{nombre}(MontañasGraham - GrahamNoMasAltas) \end{aligned}$$