

Los Ladrones Lambda

Debe implementarse una solución que resuelva lo planteado a continuación haciendo uso de las herramientas del paradigma.

No está permitido usar recursividad en ningún punto a menos que se indique lo contrario en el mismo.

Debe haber al menos un uso de composición no trivial en la resolución del parcial.

Unos desconocidos ladrones enmascarados, que se hacen llamar Los Ladrones Lambda, se infiltraron en los cursos de PdeP. Ellos están interesados en ciertos tesoros que quedaron por la facultad. Nos contactaron para que modelemos este dominio utilizando las herramientas del paradigma funcional (haciéndole honor a su nombre).

Parte 1: Tesoros valiosos

Los codiciados tesoros tienen un año de descubrimiento (en otras palabras, el año en que se registró su existencia por primera vez) y un precio en pesos. Queremos saber:

A. de qué tipo es cierto tesoro, los tipos que conocemos son:

- de lujo: si su precio es mayor a \$1000 o si su antigüedad es mayor a 200 años. La antigüedad del tesoro puede medirse como la diferencia entre el año actual y su año de descubrimiento.
- tela sucia: si vale menos de \$50 y no es de lujo.
- estándar: si no es de ningún otro tipo.

B. el valor de un tesoro; se calcula como su precio + 2 * su antigüedad.

Parte 2: Cerraduras y herramientas

Nuestros protagonistas practican sus habilidades abriendo intrincadas cerraduras. Cada cerradura tiene una clave compuesta de letras, números o cualquier otro tipo de carácter.

Decimos que una cerradura está abierta cuando su clave está vacía, es decir, no posee ningún carácter.

Queremos modelar el efecto de usar una herramienta en una cerradura, lo cual va a darnos una cerradura con una clave nueva. Cómo será esa nueva clave dependerá de la herramienta usada¹.

Tener en cuenta que esto son sólo algunos ejemplos de herramientas, y que podrían haber más:

- A. el martillo, que afloja la cerradura haciéndole perder los primeros 3 caracteres a su clave.
Por ejemplo, si usamos un martillo en una cerradura de clave "contenedor", obtendremos una cerradura de clave "tenedor".
- B. la llave maestra, que abre cualquier cerradura, dejando su clave vacía.
- C. las ganzúas, todas ellas eliminan el primer carácter de la clave y además cada tipo de ganzúa elimina ciertos caracteres de la clave:
 - I. la ganzúa gancho elimina todas las letras mayúsculas de la clave de una cerradura.
 - II. la ganzúa rastrillo elimina todos los números de la clave de una cerradura.
 - III. la ganzúa rombo, que viene con una inscripción, y elimina de la clave de una cerradura todos los caracteres contenidos en esa inscripción.
Por ejemplo, si usamos una ganzúa rombo con la inscripción "abc123" en una cerradura con clave "El abecedario", nos quedaría una cerradura con clave

¹ Les dejamos importadas varias funciones que les serán útiles para definir las herramientas: *isUpper* (dado un carácter, indica si es mayúscula), *isDigit* (dado un carácter, indica si es dígito) y *toUpper* (transforma un carácter en minúscula a su equivalente en mayúscula).

"I eedrio".

- D. el tensor, que dada una cerradura, convierte todas las minúsculas de su clave en mayúsculas.
Por ejemplo, si usamos un tensor en una cerradura de clave "h01a" obtenemos una cerradura con clave "H01A".
- E. el socotroco, que es un artilugio compuesto por 2 herramientas, y usarlo es equivalente a usar una de las herramientas y luego la otra.
Por ejemplo: un socotroco hecho con un tensor y una ganzúa gancho primero convertiría todas las minúsculas de la clave de la cerradura en mayúsculas y luego eliminaría el primer carácter y todas las mayúsculas de la clave de la cerradura.

Parte 3: Los Ladrones Lambda (propiamente dichos)

Por fin tenemos a nuestros inigualables protagonistas: los ladrones. De un ladrón sabemos su nombre, las herramientas que lleva encima y los tesoros que robó.

Al enfrentarse a un cofre (que tiene una cerradura y un tesoro adentro), el ladrón utiliza en orden las herramientas que lleva. Sabiendo esto, queremos modelar:

- A. si un ladrón es legendario, lo cual se cumple si tiene más de 100 de experiencia y todos los tesoros que robó son de lujo. La experiencia de un ladrón se define como la sumatoria de los valores de sus tesoros.
- B. que un ladrón robe un cofre. Esto hace que consuma sus herramientas en orden hasta que su cerradura quede abierta. Una vez que se abre, el ladrón agrega el tesoro a su lista y se queda con las herramientas que no utilizó. Si utilizó todas sus herramientas y no pudo abrir la cerradura, queda sin herramientas y el tesoro no se agrega. Este punto **puede ser resuelto utilizando recursividad**.
Ejemplo 1: Manu es un ladrón con un martillo, una ganzúa gancho y una ganzúa rastrillo, y quiere robar un tesoro cuya cerradura tiene la clave "qwERTY". Al usar el martillo, la clave pasa a ser "RTY". Al usar la ganzúa gancho, la cerradura queda abierta. De esta forma, Manu queda sólo con la ganzúa rastrillo y agrega el tesoro a su lista.
Ejemplo 2: Lucas es un ladrón con un tensor y una ganzúa rombo con la inscripción "SWD"; quiere robar un tesoro cuya cerradura tiene la clave "password". Al usar el tensor, la clave pasa a ser "PASSWORD", al usar la ganzúa rombo, pasa a ser "AOR". Por lo tanto, no pudo robar el tesoro y se queda sin herramientas.
- C. un atraco llevado a cabo por un ladrón a un conjunto de cofres. Para llevar a cabo el atraco, el ladrón va a ir uno por uno robando todos los cofres.
- D. escribir en un comentario el código para hacer lo siguiente (justificar por qué en caso de que sea imposible):

I. un atraco en el que aparezca una lista infinita en algún lado y que por eso la expresión no termine.

II. un atraco en el que aparezca una lista infinita en algún lado pero que aún así evaluar esa expresión termine.

Nota: la lista infinita puede ser cualquiera involucrada, ya sea la lista de cofres en el atraco, la lista de herramientas del ladrón o la clave de la cerradura (que probablemente hayan modelado como un String, que es [Char]).