

Guía Práctica No. 8: Especificaciones Formales en Alloy

Esta guía práctica corresponde a Especificaciones Formales en Alloy.

Para resolver los problemas correspondientes a especificaciones del lenguaje Alloy utilizaremos la herramienta basada en el lenguaje Alloy, Alloy Analyzer, disponible en el repositorio de la materia. Esta práctica no tiene entrega formal. Su resolución es opcional.

1. Complete el modelo de la agenda de direcciones, que se encuentra en el repositorio, con operaciones de agregación, consulta y eliminación de direcciones. Utilizando la herramienta Alloy Analyzer, chequee además las siguientes propiedades:
 - si se elimina una persona de la agenda, ésta ya no pertenece a la misma,
 - si se agrega una dirección y luego se elimina, volvemos a la agenda original,
 - sobrescribir una dirección en la agenda pierde el primer valor.
2. Se desea modelar en Alloy la manipulación de catálogos de música. Estos catálogos contienen canciones, intérpretes y el listado de canciones interpretadas. Esta estructura podría modelarse de la siguiente manera:

```
sig Interprete {}
sig Cancion {}
sig Catalogo {
    canciones: set Cancion,
    interpretes: set Interprete,
    interpretaciones: canciones -> interpretes
}{
    ...
}
```

Se dice que un catálogo es consistente si todas las canciones del catálogo están registradas por algún intérprete y todo intérprete del catálogo tiene registrada alguna canción. Complete los tres puntitos de la definición de Catalogo para que asegure consistencia. Defina además lo siguiente:

- Un predicado que dado un catálogo y una canción con su intérprete, devuelva un nuevo catálogo igual al primero pero con esa interpretación agregada.
 - Un predicado que dado un catálogo y una canción con su intérprete, devuelva un nuevo catálogo igual al primero pero eliminando esa interpretación.
3. Modele grafos dirigidos y algunas de sus operaciones en Alloy. Utilice predicados para especificar que:
 - el grafo es acíclico.
 - el grafo es completo
 - el grafo es conexo,

- el grafo es un árbol.

4. Modele relaciones binarias en Alloy. Utilizando predicados, especifique relaciones que sean:

- un preorden,
- un orden parcial,
- un orden total,
- un orden estricto.
- que tiene primer elemento,
- que tiene último elemento.

Escriba aserciones para las siguientes propiedades:

- todo orden parcial es total;
- todo orden parcial tiene primer elemento;
- todo orden total tiene primer elemento;
- todo orden total con primer elemento x y último elemento y satisface $x \neq y$;

Analice estas propiedades usando el Alloy Analyzer.