



Algoritmos y estructuras de datos II

Especificación

Carlos Gustavo Lopez Pombo
(Charlie)

Departamento de Computación,
Facultad de ciencias exactas y naturales,
Universidad de Buenos Aires



Observadores básicos

Hemos mencionado que los observadores básicos permiten distinguir dos instancias de un tipo a partir de identificar sus características relevantes...



Observadores básicos

Si los observadores básicos permiten poner de relieve las características que distinguen a dos términos, entonces es posible formular una noción de igualdad basada en estas características...



Tipos Abstractos de Datos

(Aprendiendo a caminar)

TAD Nat

Usa: Bool

Generos: nat

Observadores Básicos:

$0?: \text{nat} \rightarrow \text{bool}$

$\text{pred}: \text{nat } n \rightarrow \text{nat}$

$0?(n) \equiv \text{false}$

Generadores:

$0: . \rightarrow \text{nat}$

$\text{suc}: \text{nat} \rightarrow \text{nat}$

Otras Operaciones:

$=: \text{nat } x \text{ nat} \rightarrow \text{bool}, >: \text{nat } x \text{ nat} \rightarrow \text{bool}, \dots$

$\text{suma}: \text{nat } x \text{ nat} \rightarrow \text{nat}$

$\text{prod}: \text{nat } x \text{ nat} \rightarrow \text{nat}$

...

Axiomas:

...



Igualdad observacional

Tenemos los observadores básicos de los números naturales... ¿Cómo se escribe su igualdad observacional?

```
para todo n1, n2: nat |  
  n1 =obs n2 <=> ((0?(n1) <=> 0?(n2)) andL  
    (0?(n1) orL (pred(n1) =obs pred(n2))))
```



Secuencias de naturales

¿Observadores básicos?

¿Igualdad observacional?

¿Generadores?

¿Otras operaciones?

¿Axiomas?



Secuencias genéricas

¿Cambia el comportamiento de las secuencias dependiendo del tipo de los elementos que contiene?

¿Cómo se puede generalizar este TAD a fin de impedir la proliferación de tipos de secuencia?



Tipos **A**bstractos de **D**atos

Parámetros formales. Singulariza las propiedades que debe satisfacer el género sobre el que es paramétrico el tipo.



Conjuntos de naturales

¿Observadores básicos?

¿Igualdad observacional?

¿Generadores?

¿Otras operaciones?

¿Axiomas?



Metodología

¿Cómo empiezo a especificar? ¿De todo lo que vimos hasta ahora, cuál es un buen punto de partida?



Metodología

La **igualdad observacional**, o en su defecto los **observadores básicos**, son un punto de partida ideal.

Dado que identifican cuándo dos instancias de un tipo son iguales (o diferentes) exhiben **todo** el comportamiento relevante de estos objetos del mundo real.



Metodología

Luego (no siempre es a posteriori), debemos elegir un **conjunto completo de generadores**. Es decir, un conjunto de operaciones que nos permiten construir todos los términos de interés del tipo.



Metodología

¿Y los axiomas? ¿Cómo hacemos para proveer una axiomatización “razonable”?

¡Primero debemos decir qué significa razonable!



Metodología

Razonable:

1. el conjunto de axiomas es completo para el conjunto de términos sobre los que aplica,

2. no hay dos axiomas que apliquen y den resultados diferentes, y

3. las recursiones terminan



Metodología

I.- Completitud:

Si proveemos un axioma por cada generador identificado entonces para todo término la operación está definida



Metodología

2.- No ambigua:

Si para cada término construible solo un axioma de la definición aplica, entonces no es posible obtener valores diferentes



Metodología

3.- Terminación:

Si se tienen bien definidos los casos bases y en todo axioma recursivo el término de la derecha es de complejidad menor que el de la izquierda, entonces no puede existir una recursión infinita.



Metodología

Los **observadores básicos** siempre se axiomatizan sobre los generadores...

... piénsenlo así, deben definir el comportamiento elemental del tipo, ¿sobre qué podrían hacerlo?



Metodología

Idealmente, las **otras operaciones**, debieran axiomatizarse sobre los observadores básicos.

¿Se imaginan por qué?



Porque de esta forma se garantiza que nunca una de estas operaciones puede distinguir dos cosas que son iguales...

Muchas veces esto es realmente complicado y por consiguiente no será un requerimiento...



Tipos Abstractos de Datos

Volviendo a nuestro problema...

El dueño de un **restaurant** quiere asegurarse de que los pedidos de sus clientes sean atendidos con prolijidad. Los mozos llevan los pedidos hasta la cocina donde los colocan en un rotador de tarjetas. Cuando el cocinero se libera, saca la primera y prepara el **plato** allí indicado. El dueño quiere saber cuál es el próximo plato a preparar, cuántos pedidos atiende el cocinero cada **día**, y cuál fue el día con menos pedidos

Juguemos un ratito...



Resumen

- Repasamos la definición de nuestra lógica
- Definimos un par de tipos más
- Completamos los elementos estructurales de un TAD
- Aprendimos una metodología que sirve de guía para la construcción de TADs



¡Es todo por hoy!

