

Funciones que procesan listas

Ángela Villota Gómez avillota@eisc.univalle.edu.co
fundamentos de programación
E.I.S.C.
Universidad del Valle

Introducción

- En la clase pasada vimos:
 - Recursividad
 - Funciones recursivas
 - Datos recursivos
- en la clase de hoy veremos:
 - funciones que retornan listas
 - los números naturales
 - estrategia de diseño para funciones recursivas

Más sobre listas

- Las listas son “conjuntos” o agrupaciones de datos de cualquier tipo: estructuras, cadenas, símbolos, números, o incluso listas!
- Los elementos de una lista pueden ser de tipos diferentes, es decir, una lista puede contener como primer elemento una cadena y como segundo elemento un número

Estrategia de diseño

1. Definición de los datos:

- Se definen las estructuras y las listas:
 - Ejemplo: lista-de-simbolos

un dato del tipo lista-de-simbolos es:

- empty
- (cons sim ls) en donde sim es un símbolo y ls un lista-de-simbolos

2. Cuerpo

- El cuerpo del programa es una expresión **condicional** que tiene una pregunta por cada caso base y por el caso recursivo.

Funciones que producen listas

- Desarrolle la función convertir a dólar que recibe una lista de montos en pesos y retorna un alista con la conversión a dólar
- Desarrolle la función quitar-carro que saca de la lista los juguetes que son caros. La función tiene dos entradas, una lista de precios y un número que es el límite. La función retorna la lista de precios que son menores o iguales al límite.
- Desarrolle la función sustituir que toma como entradas una lista de juguetes (símbolos) y dos símbolos anterior y nuevo. La función debe retornar una lista en donde el símbolo anterior es cambiado por el nuevo. Ejemplo:

```
(sustituir 'Barbie 'doll (cons 'robot (cons 'doll (cons 'dress empty))))  
;; debe retornar (cons 'robot (cons 'Barbie (cons 'dress empty)))
```

Números naturales

- Otro tipo de dato recursivo son los números naturales porque podemos definirlos de la siguiente forma:

1. 0 es un natural
2. $(n+1)$ es natural si n es natural.

Con la definición anterior:

$1 = 0+1$ es un natural

$2 = (0+1)+1$

$3 = ((0+1)+1)+1$

Funciones con números naturales

- Desarrolle la función saludos, la cual tiene como entrada un número natural n y produce una lista que tienen n veces la palabra hola
- Desarrolle la función puntos la cual tiene como entrada un posn y un natural. La función pinta n puntos en el lienzo.
- Desarrolle una función que calcule la longitud de una lista

Estrategia de diseño

- Cuando se desea escribir el cuerpo de una función nos encontramos con las siguientes alternativas:
 - Si el enunciado tiene distintas alternativas y opciones que deben evaluarse se usa un condicional
 - Si es una función recursiva se deben tener en cuenta los casos base y los casos recursivos

- Se deben usar funciones auxiliares cuando:
 - Si el cálculo requiere conocimiento o información de algún tema en particular
 - Se procesa una lista o un número natural
 - La formulación del problema no es clara, existen pasos intermedios, o tareas asociadas.

Tarea No.4: Operaciones con listas

- Al trabajar con listas, vemos que es útil tener funciones como:
 - (longitud lista) que retorna la longitud de una lista
 - (elemento? lista elemento) que retorna verdadero si el elemento está en la lista, falso en el caso contrario..
 - (elemento-n lista n) que retorna el n-esimo elemento en la lista
 - (insertar lista elemento) que inserta el elemento en una lista, esta puede tener tres variaciones:
(insertar-adelante), (insertar-atras lista elemento),
(insertar-en lista elemento posicion)

Vamos a implementarlas!!