Fundamentos de programación

Procesamiento de datos simples III: Listas de tamaño fijo

Carlos Andrés Delgado S.

Facultad de Ingeniería. Universidad del Valle

Septiembre de 2018

Contenido

Contenido

Listas

Definición

En algunas ocasiones tenemos muchas piezas de información del mismo tipo y se tiene problemas en como procesarlas. Para esto se tiene un tipo de dato llamado **lista** que permite tener un número indefinido de piezas de información. Por ejemplo la lista de regalos de navidad de un niño:

```
"iphone 7" "plastilina" "sedante" "bandera pirata" "ojo
    de vidrio"
```

¿Cómo podemos manejar esta información?

Listas

Definición

Dr Racket ofrece una implementación para construcción de listas:

1. Para una lista vacía (sin elementos)

```
empty
```

2. Para una lista de un elemento:

```
(cons "iphone 7" empty)
```

3. Para una lista de dos elementos:

```
(cons "sedante" (cons "ojo de vidrio" empty))
```

cons "

¿Cómo construiría la lista de los regalos de navidad?:

```
"iphone 7" "plastilina" "sedante" "bandera pirata" "ojo de vidrio"
```

Listas

Definición

En general tenemos **(cons n v)**

1. n es un valor cualquiera: numero, booleano, símbolo, cadena de texto, estructura u otra lista
2. v es obligatoriamente una lista (cons n v) o empty

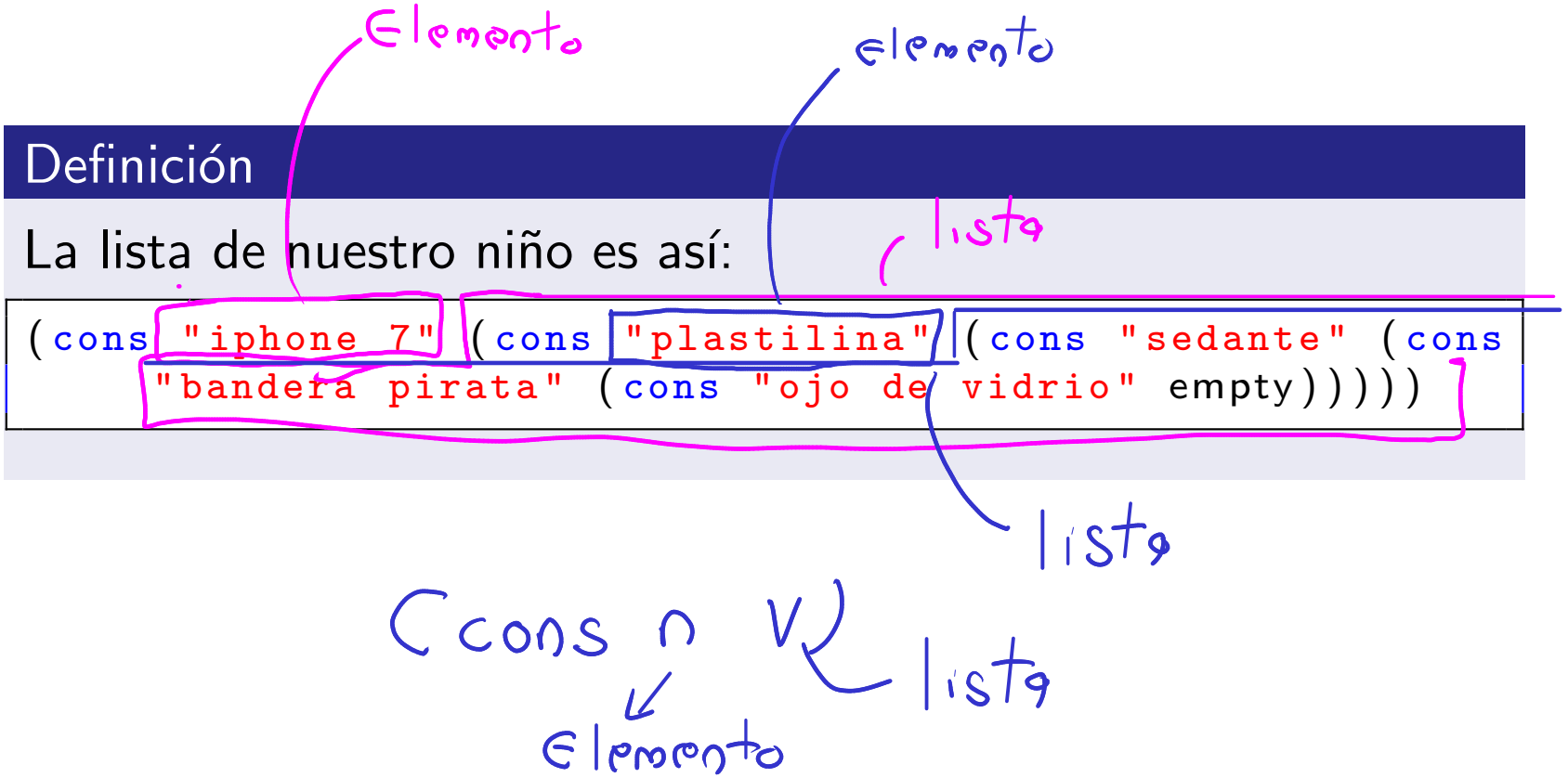
Esto es una estructura, cuyo primer campo es un valor y el segundo campo es del mismo tipo de estructura.

Listas

Definición

La lista de nuestro niño es así:

```
(cons "iphone 7" (cons "plastilina" (cons "sedante" (cons
    "bandera pirata" (cons "ojo de vidrio" empty)))))
```



Listas

(cons n Vr)

Ejercicios en clase

En Dr Racket:

1. Construya una lista con los planetas del sistema solar
2. Construya una lista con sus 4 comidas favoritas
3. Construya una lista con cuatro colores (símbolos)
4. Construya una lista con los números del 1 al 10

(cons "mango" (cons "fresa" empty))

"mango": elemento

(cons "fresa" empty): lista

Listas

Contrato

En nuestros contratos, ahora vamos a agregar el tipo de dato lista-de-X donde X son el tipo de dato de los elementos de la lista.

Ejemplo

```
;; Autor: Docente curso fundamentos de  programación
;; Fecha de creación: 10-Septiembre-2016
;; Contrato: lista3numeros: numero,numero,numero -> lista-de-numeros
;; Propósito: Este programa recibe 3 números y retorna una lista
;; Ejemplo: (lista3numeros 1 2 3) retorna (cons 1 (cons 2 (cons 3 empty)))
;; Función
(define (lista3numeros x y z)
    (cons x (cons y (cons z empty))))
;;Ejemplo
(check-expect (lista3numeros 1 2 3) (cons 1 (cons 2 (cons 3 empty))))
```

Listas

Contrato

Los más comunes que vamos a usar

1. lista-de-numeros
2. lista-de-simbolos
3. lista-de-<estructura>, donde *estructura* es una estructura que usted ha construido

Listas

Ejercicios en clase

En Dr Racket:

1. Construya una función que reciba 3 colores y retorne una lista con ellos.
2. Construya una función que reciba 3 números (a,b y c):
   1. Si $a > c$ entonces retorna una lista en este orden (a b c)
   2. Si $a < c$ y $a < b$ entonces retorna una lista en este orden (b c a)
   3. En otro caso retorna (c a b)

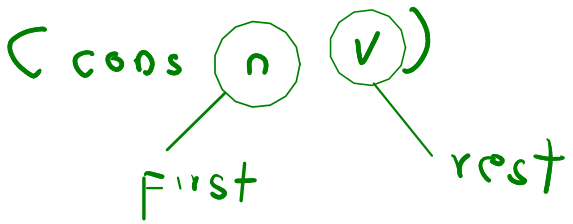
Recuerde utilizar la receta de diseño

Listas

Acceder a una lista

Para acceder a una lista se cuentan con las siguiente funciones:

1. **first** Accede al primer elemento de la lista
2. **rest** Accede al resto de la lista
3. **length** Indica el tamaño de una lista



Listas

Acceder a una lista

Pruebe:

```
(define lista-numeros (cons 1  (cons 4 (cons 7 (cons 8
    empty)))))
(first lista-numeros)
(rest lista-numeros)
(first (rest lista-numeros))
(rest (rest (lista-numeros)))
```

¿Que observa?

Listas

Acceder a una lista

Si observa detenidamente, first retorna elementos de la lista y rest listas, ya que la composición de una lista es un elemento seguido de una lista

```
(cons x y)
;;x es elemento
;;y es una lista que puede ser empty o otro cons
```

Listas

Acceder a una lista

Pruebe:

```
(define lista-numeros (cons 1  (cons 4 (cons 7 (cons 8
    empty)))))
(length lista-numeros)
```

¿Que observa?

Listas

Ejercicio

Dado el caso anterior:

```
(define lista-numeros (cons 1 (cons 4 (cons 7 (cons 8
    empty)))))
```

1. Acceda al tercer elemento de la lista: debe retornar 7
2. Acceda al cuarto elemento de la lista: debe retornar 8
3. Acceda al último elemento de la lista: debe retornar empty o '()

Tenga cuidado, si ejecuta **(first empty)** o **(rest empty)** dará error ya que la lista vacía no tiene elementos.

Contenido

Procesamiento de listas

Ejercicios en clase

Para el procesamiento de listas debe tener en cuenta

- **first** permite acceder al primer elemento de la lista
- **rest** siempre retorna una lista, por lo que debe usarse **first** posteriormente para acceder al elemento
- La lista vacía **empty** no tiene elementos, por lo que puede preguntar con el predicado **empty?**
- Vamos a suponer que todos los elementos de la lista **son del mismo tipo**

Procesamiento de listas

Ejemplo

1. Construya una función que reciba una lista de 4 números y retorne su suma
2. Construya una función que recibe una lista de 4 símbolos y retorna verdadero si contiene el símbolo 'mula

```
;;Contrato: suma-lista: lista-numeros -> numero
(define lista-numeros (cons 1 (cons 3 (cons 8 (cons
    2 empty)))))

;;Contrato: hay-mula?: lista-simbolos -> booleano
(define lista-cosas (cons 'gato (cons 'perro (cons '
    lobo (cons 'mula empty)))))
```

Recuerde utilizar la receta de diseño

Procesamiento de listas

Ejemplo

Construya una función que reciba una lista de 3 números y retorne su suma

```
;;Autor: Docente curso fundamentos de programación
;;Fecha: 2-Septiembre-2018
;;Contrato: suma-lista: lista-numeros -> numero
;;Propósito: Suma los elementos de una lista de 4 números
;;Ejemplo (suma-lista (cons 1 (cons 3 (cons 8 (cons 2 empty))))) -> 14
(define (suma-lista l)
        (+
           (first l)
           (first (rest l))
           (first (rest (rest l)))
           (first (rest (rest (rest l))))
         )
)
(define lista-numeros (cons 1 (cons 3 (cons 8 (cons 2 empty)))))
(check-expect (suma-lista lista-numeros) 14)
```

Procesamiento de listas

Ejemplo

Construya una función que recibe una lista de 4 símbolos y retorna verdadero si contiene el símbolo 'mula

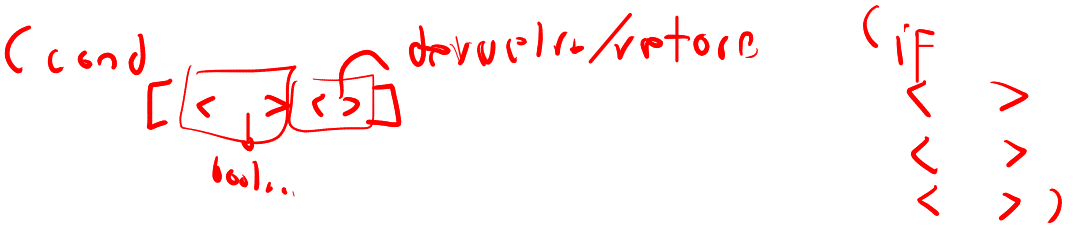
```
;;Autor: Docente curso fundamentos de programación
;;Fecha: 2-Septiembre-2018
;;Contrato: hay-mula?: lista-simbolos -> booleano
;;Propósito: Indica si está el símbolo 'mula en una lista de 4 símbolos
;;Ejemplo (hay-mula? (cons 'gato (cons 'perro (cons 'lobo (cons 'mula empty)
    )))) -> True
(define (hay-mula? l)
        (cond
           [(equal? (first l) 'mula) true]
           [(equal? (first (rest l)) 'mula) true]
           [(equal? (first (rest (rest l))) 'mula) true]
           [(equal? (first (rest (rest (rest l)))) 'mula) true]
           [else false]
         )
)
(define lista-cosas (cons 'gato (cons 'perro (cons 'lobo (cons 'mula empty))
    )))
(define lista-cosasB (cons 'gato (cons 'perro (cons 'lobo (cons 'paloma
    empty)))))

(check-expect (hay-mula? lista-cosas) true)
(check-expect (hay-mula? lista-cosasB) false)
```

Procesamiento de listas

Ejercicios en clase

1. Crea una función **buscar-mayor** que recibe una lista de 5 números y retorna el mayor (todos son diferentes)
2. Crea una función **busca-simbolo** que recibe una lista de 5 símbolos y un símbolo, retorna verdadero si el símbolo esta en la lista y falso en caso contrario

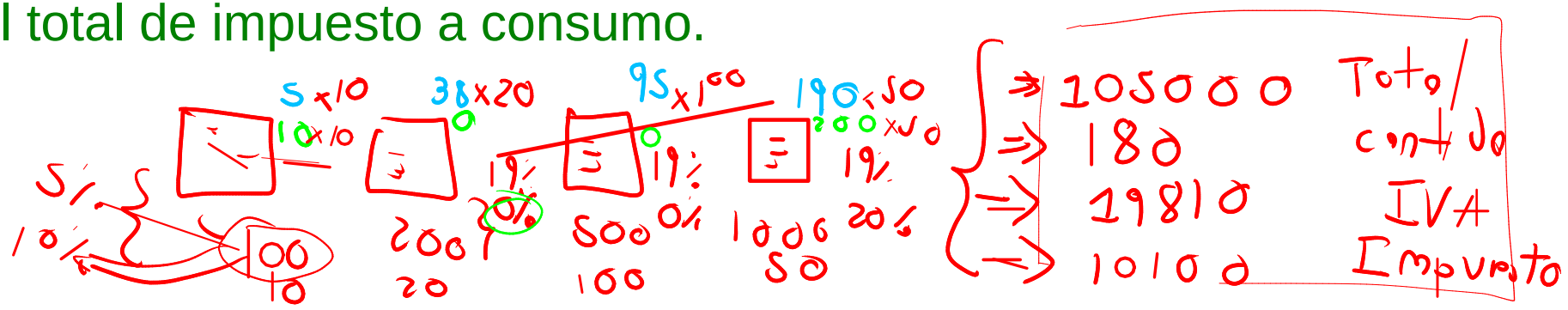
Recuerde utilizar la receta de diseño



Un grupo de estudiantes tiene matriculadas 4 asignaturas
las cuales tienen un nombre, número de créditos,
dos notas parciales, una nota e proyecto, una nota de talleres,
porcentajes. Los porcentajes
varían de acuerdo a la asigunatura por item de evaluación
Los porcentajes de estos elementos son fijos de acuerdo a las
normativas de la siguiente manera:
. Diseñe una función llamada calcular-promedio-ponderado
la cualrecibe una lista con las 4 asignaturas del estudiante y retorna
el promedio ponderado.
Calculo I 4 creditos 4.0 Inglés I: 3 creditos. 3.8
FDP 4 creditos 4.5 Sexualidad 3 créditos: 4.0
ITI 2 creditos: 3.5 ISI: 2 creditos: 4

Promedio semestral: 4*4 + 4.5*4 +3.5*2+3.8*3+4*3+4*2 = 72.4/18
4.02222

Una tienda de dulces maneja un inventario con sus 4 productos, donde cada uno tiene un código (num), un nombre, un precio, una cantidad y unos impuestos, los cuales son IVA; impuestos al consumo. El dueño de la tienda le ha solicitado haga un programa el cual recibe una lista la cual representa el inventario y desea conoce el detalle de la siguiente manera: el total del inventario, el total de productos que tiene, el total de IVA que tienen sus productos y el total de impuesto a consumo.



Una caja registradora recibe un dinero de acuerdo a una venta realizada, esta venta puede tener un numero dado de billetes de 50, 20, 10 y 5. Por ejemplo si doy 2 billetes de 50, 2 billete de 20 , un billete de 10 y 2 billetes de 5, en total se paga 160.
Adicional a esto para una compra dada se tienen unos impuestos que pueden ser IVA, consumo y riqueza. Una venta está dada por: dinero recibido (billetes) y los impuestos. Diseñe una función que reciba una venta y
retorne el total de la compra (total), el valor de impuestos
y el subtotal (total - impuestos).

¿Preguntas?