



Programación Declarativa

Ingeniería Informática
Especialidad de Computación
Cuarto curso. Primer cuatrimestre.



Escuela Politécnica Superior de Córdoba
Universidad de Córdoba

Curso académico: 2014 - 2015

Práctica número 4: tipos compuestos de datos

Vectores

1. (*) Funciones estadísticas
 - a) Codifica una función iterativa que calcule la **media aritmética** de los valores de un vector.
 - b) Codifica una función iterativa que calcule la **desviación típica** de los valores de un vector.

2. (*) Escribe una función iterativa que calcule el **producto escalar** de dos vectores:
 - Por ejemplo:
(**producto_escalar** #(1 0 2 0 1) #(1 2 3 4 5)) → 12

3. (*) Codifica una función denominada **aplicar** que reciba un vector y una matriz y que cree otro vector cuyas componentes se obtengan haciendo el producto escalar del vector por cada una de las columnas de la matriz:
 - Por ejemplo
(**aplicar** #(1 1 1) #(1 2) #(3 4) #(5 6)) → #(9 12)
 - **Observación**
 - La longitud del vector que se pasa como parámetro debe ser igual al número de filas de la matriz.
 - La longitud del vector que crea la función debe ser igual al número de columnas de la matriz.

4. (*) Codifica las siguientes funciones
 - a) Una función que calcule el mínimo de un vector
 - Por ejemplo:
(**mínimo-vector** #(10 2 31 4 15)) → 2
 - b) Una función que calcule el mínimo de una matriz no necesariamente cuadrada:
 - Por ejemplo:

- (**mínimo -matriz** $\#(\#(1\ 2\ 3)\ \#(7\ 8\ 9))$) \rightarrow 1
- c) Codifica una función denominada **maximin** que reciba una matriz (no necesariamente cuadrada) y devuelva el valor máximo de los mínimos de las filas.
- Ejemplo:
(**maximin** $\#(\#(1\ 2\ 3)\ \#(4\ 5\ 6)\ \#(7\ 8\ 9))$) \rightarrow 7
5. (*) Codifica una función **recursiva** denominada **vector->lista-general** que reciba un vector con sub-vectores y lo transforme en una lista con sub-listas
(**vector->lista-general** $\#(\#(1\ 2\ 3)\ \#(4\ 5))$) \rightarrow ((1 2 3) (4 5))

Listas

6. (*) Codifica una función denominada **lista->vector-general** que reciba una lista con sub-listas y lo transforme en un vector con sub-vectores
(**lista->vector-general** '((1 2 3) (4 5))) \rightarrow $\#(\#(1\ 2\ 3)\ \#(4\ 5))$
7. (*) Codifica una función **recursiva de cola** que reciba una lista de números naturales y devuelva otra lista compuesta sólo por los números primos.
- Por ejemplo:
(**filtrar-primos** '(2 4 5 15 17 33)) \rightarrow (2 5 17)
 - Observación:**
 - Utilícese un predicado auxiliar, denominado **primo?** que determine si un número natural es o no primo, para lo cual tendrá en cuenta que un número es primo si no tiene divisores menores o iguales que su raíz cuadrada.
8. Codifica una función **recursiva**, denominada **veces**, que cuente todas las apariciones de un objeto **x** en una lista **l**, que puede contener sub-listas:
- Por ejemplo:
(**veces** '(a (b c) b a (e b (g b h))) 'b) \rightarrow 4
9. (*) Codifica una función **recursiva**, denominada **suprimir**, que reciba como parámetro una lista de objetos **l**, que puede tener sub-listas, y un elemento **x** y que cree como resultado otra lista en la que no aparezca **x**.
- Por ejemplo:
(**suprimir** '(a b d c (a b a) (d (e g) f) b) 'a)
 \rightarrow (b d c (b) (d (e g) f) b)
10. Codifica una función **recursiva** denominada **cambiar** que reciba una lista (con sublistas) y dos objetos y que cree otra lista en la que se haya cambiado el primer objeto por el segundo.
- Por ejemplo:
(**cambiar** '(a (a b c) c b (d e b a)) 'a 1) \rightarrow '(1 (1 b c) c b (d e b 1))

11. Codifica una función denominada **tabla-multiplicar** que reciba un número natural y devuelva una lista con los múltiplos de dicho número desde 1 hasta 10:
- Por ejemplo:
(**tabla-multiplicar** 3) → (3 6 9 12 15 18 21 24 27 30)
12. Codifica una función denominada **pares-cuadrados** que reciba una lista de números y que cree otra lista compuesta por sub-listas de dos elementos en la que aparezca un número y su cuadrado.
- Por ejemplo:
(**pares-cuadrados** '(1 2 3)) → ((1 1) (2 4) (3 9))
13. (*) Codifica una función denominada **dato-resultado** que reciba una lista de números y una función y que cree otra lista compuesta por sub-listas de dos elementos en la que aparezca un número y el resultado de aplicar la función a dicho número
- Por ejemplo:
(**dato-resultado** '(1 2 3) cuadrado) → ((1 1) (2 4) (3 9))
(**dato-resultado** '(1 2 3) numero-par?) → ((1 #f) (2 #t) (3 #f))
14. (*) Codifica una función recursiva, denominada **diferencia**, que reciba como parámetros dos listas y obtenga como resultado otra lista compuesta por los elementos de la primera lista que no pertenecen a la segunda lista.
- Por ejemplo:
(**diferencia** '(libro Sol casa Luna) '(Sol Marte Luna))
→ (libro casa)
15. (*) Codifica una función recursiva, denominada **diferencia-simétrica**, que reciba como parámetros dos listas y dé como resultado otra lista compuesta por los elementos de la primera lista que no pertenecen a la segunda lista y por los elementos de la segunda lista que no pertenecen a la primera lista.
- Por ejemplo:
(**diferencia-simétrica** '(libro Sol casa Luna) '(Sol Marte Luna))
→ (libro casa Marte)
16. (*) Codifica una función **recursiva**, denominada **emparejar**, que reciba dos listas de igual longitud y devuelva otra lista compuesta por sublistas, de forma que cada sublista esté compuesta por un elemento de la primera lista y por el correspondiente elemento de la segunda lista:
- Por ejemplo:
(**emparejar** '(a b c d e) '(1 2 3 4 5)) → ((a1) (b 2) (c 3) (d 4) (e 5))

Funciones con parámetros obligatorios u opcionales

17. (*) Media aritmética: parámetros obligatorios y opcionales
- Codifica una función denominada **media-aritmética-lista** que reciba una **lista** de números y calcule su media aritmética.
 - Por ejemplo:
(media-aritmética-lista '(1 2 3 4 5)) → 3
 - Codifica una función denominada **media-aritmética** que reciba una cantidad variable de números y calcule su media aritmética.
 - Por ejemplo:
(media-aritmética 1 2 3 4 5) → 3
 - Codifica una función denominada **media-aritmética-bis** que reciba dos o más números y calcule su media aritmética.
 - Por ejemplo:
(media-aritmética 1 2 3 4 5) → 3
18. (*) Codifica una función denominada **“veces-divisor”** que
- reciba un argumento obligatorio “x” y una serie de argumentos opcionales
 - y que devuelva el número de veces que “x” es divisor de los argumentos opcionales.
 - Ejemplo:
(veces-divisor 2 3 4 5 6 7 8 9 10) → 4