



## Práctico N<sup>o</sup> 4: Scheme

**Ejercicio 1:** ¿Cuál es el resultado de ingresar las siguientes expresiones en el REPL? Verifique sus respuestas en la computadora.

- (a) `(- 10 (- 8 (- 6 4)))`
- (b) `(/ 40 (* 5 20))`
- (c) `(/ 2 3)`
- (d) `(+ (* 0.1 20) (/ 4 -3))`

**Ejercicio 2:** Escriba la expresión en Scheme que denota el mismo cálculo que las siguientes expresiones aritméticas

- (a)  $(4x - 7) - (13 + 5)$
- (b)  $(3x (4 + (-5 - -3)))$
- (c)  $5 \times ((537 \times (98.3 + (375 - (2.5 \times 153)))) + 255)$

**Ejercicio 3:** Usando los símbolos `one` y `two` y el procedimiento `cons`, podemos contruir la lista `(one two)` escribiendo `(cons 'one (cons 'two '()))`. Usando los símbolos `one`, `two`, `three`, y `four` y el procedimiento `cons`, construya las siguientes listas sin usar `(list ...)` (puede usar `quote` con símbolos y la lista vacía).

- (a) `(one two three four)`
- (b) `(one (two three four))`
- (c) `(one (two three) four)`
- (d) `((one two) (three four))`
- (e) `((one))`

**Ejercicio 4:** Evaluar las siguientes expresiones:

- (a) `(cdr '(a (b c) d))`
- (b) `(car (cdr (cdr '(a (b c) (d e)))))`
- (c) `(car (cdr '(1 2) (3 4) (5 6)))`
- (d) `(cdr (car '(1 2) (3 4) (5 6)))`

- (e) (car (cdr (car '((cat dog hen)))))
- (f) (cadr '(a b c d))
- (g) (cadar '((a b) (c d) (e f)))

**Ejercicio 5:** Escribir programas para implementar las siguientes operaciones sobre listas:

- (a) rotación a la izquierda. Ej. entra (1 2 3 4) y sale (2 3 4 1)
- (b) rotación a la derecha Ej. entra (1 2 3 4) y sale (4 1 2 3)
- (c) eliminación de todas las ocurrencias de un elemento.
- (d) sustitución de todas las ocurrencias de un elemento por otro.
- (e) cardinalidad (cantidad de elementos no repetidos) Ej. entra (1 2 1 3 4) y sale 4.
- (f) inversión Ej. entra (1 2 3 4) y sale (4 3 2 1).
- (g) sufijo
- (h) generar a partir de una lista el palíndromo correspondiente. Por ejemplo, a partir de *abcd* se genera el palíndromo *abcedcba* .
- (i) doblar los elementos de una lista. Por ejemplo, el resultado de doblar (1 2 3) es (1 1 2 2 3 3).

**Ejercicio 6:** Suponga que representamos conjuntos mediante listas. Implementar las siguientes operaciones sobre conjuntos:

- (a) inclusión
- (b) igualdad
- (c) unión
- (d) intersección
- (e) diferencia
- (f) producto cartesiano Ej, entra (1 2 3) y (a b) y devuelve ((1 a) (1 b) (2 a) (2 b) (3 a) (3 b))

**Ejercicio 7:** Establezca una estructura de datos para representar árboles binarios con la siguiente propiedad: que el hijo izquierdo sea menor que la raíz, y esta menor que el hijo derecho. Implemente:

- (a) pertenencia, agregar y eliminar.
- (b) hijo izquierdo, hijo derecho y raíz del árbol,
- (c) los recorridos inorden, preorden y postorden.
- (d) determinar si un árbol es isomórfico a otro. Dos árboles T1 y T2 son isomórficos si:
  - ambos son hojas o bien
  - los subárboles izquierdos de T1 y T2 son isomórficos y los subárboles derechos de T1 y T2 también son isomórficos.