

Trabajo Práctico

Paradigmas Funcional y Lógico

En los ejercicios siguientes escriba la función (predicado) que se indica en LISP (PROLOG).

1. Defina una función que calcule el cuadrado de un número
2. Defina una función que realice el siguiente cálculo, para el parámetro n: $F(n) = n * (n - 1) / 2$
3. Defina una función que calcule la enésima potencia de un número
4. Defina una función que determine el valor absoluto de un número
5. Escriba una función que calcule el i-ésimo número perfecto (los números perfectos son aquellos que son iguales a la suma de sus divisores)
6. Realice un programa que calcule la sumatoria de las tres primeras potencias (es decir el número, el número al cuadrado y al cubo) de un número dado.
7. Escriba una función llamada "Cantidad" que devuelva la cantidad de elementos de una lista
8. Escriba una función que determine la Media de una lista de números
9. Elimine el i-ésimo elemento de una lista.
10. Realice una función que devuelva el i-ésimo elemento de una lista
11. Escriba una función llamada "existe" que indique si un objeto se encuentra dentro de una lista determinada
12. Agregue un elemento a una lista en una posición dada.
13. Agregue un elemento a una lista ordenada, en el lugar que le corresponda.
14. Escriba una función que tome una lista y un elemento como argumentos, y devuelva la lista original con todas las ocurrencias de dicho elemento eliminadas.
15. Escriba una función que calcule los n primeros números primos y los devuelva en una lista
16. Escriba una función que determine la Varianza de una lista de números $Varianza = Sumatoria (X_i - Media)^2 / (n - 1)$ siendo X_i cada uno de los n elementos de la lista
17. Escriba una función que calcule la Moda de una lista de números (el número que más se repite)
18. Escriba una función que tome una lista y un elemento como argumentos, y devuelva la lista original con todas las ocurrencias de dicho elemento eliminadas.
19. Escriba una función llamada "reemplazo", que tome una lista y dos elementos como argumentos, y devuelva la lista original con todas las instancias del primer elemento reemplazadas por el segundo.
20. Defina una función que tome una lista de números y devuelva una 3-upla formada por el promedio, el máximo y el mínimo de la lista
21. Devuelva la cantidad de números que contiene una lista
22. Escriba una función llamada "Cantidad-de" que toma como argumentos una lista y una condición (función), y devuelve la cantidad de elementos de la lista que cumplen con dicha condición.
23. Defina una función que tome una lista de números y una condición (función) como parámetros y devuelva la sumatoria de los elementos que cumplen dicha condición.
24. Defina una función que devuelva la lista de elementos que cumplen con una determinada condición
25. Escriba una función llamada "Palíndromo" que indique si una lista es Palíndromo (capicúa).
26. Considere que cada conjunto se representa mediante una lista. Defina funciones para simular:
 - a. Unión de conjuntos
 - b. Intersección de conjuntos
 - c. Diferencia de conjuntos
 - d. Diferencia simétrica de conjuntos
27. Escriba una función "Evaluar" que tome una expresión aritmética en notación prefijo, representada mediante una lista anidada, y devuelva su resultado. Solo se permiten los operadores +, - y *. Cada subexpresión contiene dos operandos. Por ejemplo, (Evaluar '(+ (+ 4 6) 4)) debería devolver 40.
28. Dadas dos listas de números defina una función devuelva una tercera, cuyos elementos sean resultado del siguiente cálculo:
 Parámetros: L1, L2 listas de números
 Resultado: L3 lista de números
 $L3(1) = L1(1)*L2(1) + L1(1)*L2(2) + \dots + L1(1)*L2(N)$
 $L3(2) = L1(2)*L2(1) + L1(2)*L2(2) + \dots + L1(2)*L2(N)$
 \vdots
 $L3(M) = L1(M)*L2(1) + L1(M)*L2(2) + \dots + L1(M)*L2(N)$
29. Defina una función que tome como entrada una lista de números entre el 1 y el 3, y devuelva un par ordenado con el número que mayor cantidad de veces aparece en la lista original y su frecuencia.
30. Realice un programa que, dado un número N, calcule el mayor valor de la serie de Fibonacci que sea menor que N. La serie está dada por : 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... ; donde los primeros números son 0 y 1, y los demás se calculan como la suma de los dos anteriores.
31. Escriba una función que tome un número y una lista conteniendo los coeficientes de un polinomio y devuelva el resultado del mismo reemplazando el número por la variable:
 Ej. para (2 5 4 50 3) y 3 el polinomio en x es $2 + 5x + 4x^2 + 50x^3 + 3x^4$, donde $x=3$

32. Escriba una función llamada "intercalar" que intercale dos listas ordenadas manteniendo el orden definido por las mismas.
33. Escriba una función llamada "intercalar-según" que tome dos listas y una función como entrada, y construya una nueva lista resultado de intercalar las dos primeras en el orden establecido por la función (es decir, que la función se aplica a los dos elementos que se comparan en cada momento para determinar cuál es el mayor).
34. Escriba una función que determine la cantidad de listas que contiene una lista con sublistas (incluyendo la principal)
35. Escriba una función que tome una lista y devuelva una lista de pares (número frecuencia), ordenados de mayor a menor de acuerdo a esta última. La frecuencia correspondiente a cada número es la cantidad de veces que el número aparece en la lista.
36. Escriba una función que, dadas dos listas numéricas determine si todos los elementos de la primera se encuentran dentro del rango de números de la segunda. Considere que esta última puede contener sublistas.
37. Escriba una función que, dadas dos listas determine cuantos elementos iguales tienen. Ambas listas pueden contener sublistas.
38. Escriba una función que transforme una lista con sublistas en una lista lineal
39. Dada una lista de números y un número, escriba una función que divida a la lista en rangos de acuerdo al número ingresado: Ej: para (8 5 7 13 2 21 16) y 4 se forman cuatro rangos y se crea la lista ((2 5) (7 8) (13 16) (21))
40. Escriba una función que determine si una lista es prefijo, postfijo, infijo o no cumple con ninguna de estas relaciones respecto a otra lista dada.
41. Escriba una función que tome una lista y elimine las repeticiones adyacentes de sus elementos.
42. Escriba una función que tome una lista como entrada y genere una nueva lista con la primer mitad de la lista original como segundo elemento y la segunda mitad como primer elemento. (x1, x2, x3, x4, x5, x6) --> ((x4, x5, x6), (x1, x2, x3))
43. Escriba una función que calcule la cantidad de números que tiene una lista (considerando que puede haber números en sublistas de la lista principal).
44. Escriba una función Promedio, que devuelva la media aritmética de una lista, incluyendo en el mismo los elementos de posibles sublistas.
45. Escriba una función que tome dos listas y determine si la secuencia de elementos de la primera se encuentra dentro de la segunda.
46. Escriba una función que tome como entrada tres listas y determine si la tercera se puede formar a partir de los elementos de las dos primeras.
47. Escriba una función que tome dos listas y determine si todos los elementos de la primera están también en la segunda. Considere que esta última puede contener sublistas.
48. Realice una función que transforme un entero decimal a binario (expresado como lista de 0s y 1s)
49. Realice una función que transforme un binario en decimal
50. Realice una función que sume dos números binarios.
51. Escriba una función que tome como entrada una lista L y un elemento N, y determine la "profundidad" de la primera ocurrencia del elemento en la lista. Si el número no existe, su profundidad es 0; si está en el primer nivel es 1, ...
Ej: L = (3 (5 6) ((5) (7 3))), N=7, Profundidad de N en L = 3
52. Escriba una función que tome como entrada un árbol binario y devuelva la lista resultado del recorrido del árbol en preorden.
53. Simule una máquina de Turing sumadora, teniendo como entrada una lista que represente la cinta en donde se encuentran los dos números a sumar, codificados.
54. Realice una función que tome como parámetro una lista y devuelva otra lista con los elementos de la primera ordenados de menor a mayor, aplicando:
 - a. Ordenamiento elemental de selección
 - b. Ordenamiento "burbujas" (intercalación)
 - c. QuickSort
 - d. HeapSort
55. Escriba una función que tome como entrada una lista L y devuelva otra lista, con todas las sublistas que son prefijos de L. Ej: (3 2 6 5) dará como resultado (() (3) (3 2) (3 2 6) (3 2 6 5))
56. Escriba una función que tome como entrada dos listas de números y devuelva la lista de las posiciones de los elementos de la primera, en la segunda (tomando solo la primer ocurrencia). Si el número buscado no existe en la segunda lista, en la lista resultante se pondrá 0. La segunda lista puede contener sublistas.
Ej: L1=(3 6 4 8 7) L2=(2 7 (5 3 10 (6 13(11) 4 6)) -> R=(4 6 9 0 2)
57. Escriba una función que dada una lista de números L, devuelva la lista de todos los pares de números de L tales que el primer número sea divisor (distinto) del segundo Ej: si la lista es (3 6 2 10 5), el resultado será ((3 6) (2 6) (2 10) (5 10))

58. Escriba una función que transforme una lista L con sublistas de distintos niveles, en una lista donde todas las sublistas de L se encuentran en el nivel 1 Ej: para (1 (2 3) ((4) 5 6 (7 8)) 9 (10 11)) debería devolver la lista ((1 9) (2 3) (5 6) (4) (7 8) (10 11))
59. Escriba una función que tome como entrada una lista L -con sublistas- y un número N, y devuelva la lista de los N elementos de L más alejados del promedio Ej: L=((2 4 10) 2 4 (9 (2 0) 7) 23 13), y N=3, el resultado será (23 0 13)
60. Escriba una función que dada una lista de la forma ((código valor1 valor2...) (código valor1 valor2...) ... (código valor1 valor2...)), una todas las sublistas que poseen el mismo código en una sola sublista que aparezca como un elemento de la lista resultante. Cada sublista tanto de la lista original como de la resultante, poseerá como primer elemento el código, y luego al menos un valor. Ej: ((2 35 3 2) (1 4 3) (2 5 5) (2 1) (1 6)) dará como resultado ((2 35 3 2 5 5 1) (1 4 3 6))
61. Escriba una función que dada una lista de números y un número N, devuelva la lista resultante de eliminar los N números más cercanos al promedio de la lista de entrada. Ej: si la lista es (1 6 34 2 3 55 4 1 12) y N = 5, el promedio es 13.1, por lo cual se deberán eliminar los números 12, 6, 4, 3 y 2, y el resultado será (1 34 55 1)
62. Escriba una función que determine si una lista de 0s y 1s, donde cada 0 representa un paréntesis que abre y cada 1 un paréntesis que cierra, está balanceada (es decir, que cada 0 tiene su 1 correspondiente de acuerdo a las reglas que siguen los paréntesis). Ej: (001101) está balanceada y (1001010) no lo está
63. Escriba una función que tome una lista de números y un número N, y devuelva la lista resultado de eliminar los N números mayores de la lista de entrada. Ej: si la lista es (1 6 34 2 3 55 4 1 12) y N = 4, el resultado es (1 2 3 4 1)
64. Escriba una función que tome como entradas una lista L y un número N, y devuelve los N elementos del centro de L. Observación: si la cantidad de elementos de L es un número par, se considera que el número N ingresado también será par, y viceversa. Ej: para L = (3 2 4 7 11 2 3 4) y N = 4, el resultado será (4 7 11 2)
65. Escriba una función que determine en qué nivel se encuentra la primera ocurrencia de un número N dentro de una lista con sublistas. Si el elemento no está, devolver 0. Ej: si la lista es ((3 9) 34 (6 (2 8) ((4) 12)) 1) y N = 2, el resultado es 3 (tercer nivel de profundidad)
66. Defina funciones para manejar Alumnos (implementados sobre listas), con los atributos: Código de Alumno, Carrera, Año Ingreso y Código de Persona, y Cursadas, con código de alumno, código de materia, su estado (en curso, promocionada, regularizada pendiente, regularizada aprobada, desaprobada y libre) y la fecha y valor de la última nota. Luego defina funciones que calculen:
- cantidadMateriasPromocionadas(listaCursadas, codigoAlumno)
 - promedio(listaCursadas, codigoAlumno)
 - nombreAlumnoMejorPromedio(listaCursadas, listaAlumnos)