



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Estructuras Discretas

Tarea 2

PRESENTA

**Castañon Maldonado Carlos Emilio
Bazán Rojas Karina Ivonne**

PROFESORA

Araceli Liliana Reyes Cabello

AYUDANTES

**Rafael Reyes Sánchez
Ricardo Rubén González García
José Eliseo Ortiz Montaña
Javier Enríquez Mendoza**

Estructuras Discretas

Tarea Semanal 2: Recursión en conjuntos y naturales

1 (MATRIOSKAS) El conjunto de MATRIOSKAS se define recursivamente como:

- a) **Caso Base:** Una MUÑECA DE MADERA que no se puede abrir, la cual denotamos por *Mati*, es una MATRIOSKA.
- b) **Caso Recursivo:** Si *M* es una MATRIOSKA entonces *Cont(M)* es una MATRIOSKA. Donde *Cont* es la función constructora que mete la MATRIOSKA *M* en una nueva muñeca de madera hueca, más grande y partida a la mitad.
- c) **Caso de exclusión:** Solo son MATRIOSKAS aquellos objetos que se forman con las reglas anteriores.

Sea *fm* la función que toma una MATRIOSKA *M*, y devuelve la lista de números naturales entre 1 y el total de MATRIOSKAS que contiene *M*, por ejemplo:

$$fm(Cont(Cont(Cont(Cont(Cont(Cont(Cont(Mati))))))) = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]$$

$$fm(Cont(Cont(Cont(Cont(Mati)))) = [1, 2, 3, 4, 5]$$

$$fm(Mati) = [1]$$

Define la función *fm* de forma recursiva.

Caso Base: *Mati* es una MATRIOSKA

$$fm(Mati) = [1]$$

Caso Recursivo: Si *M* es una MATRIOSKA entonces *Cont(M)* es MATRIOSKA

$$fmCont(M) = [M + 1]$$

2 Considere la siguiente función recursiva sobre el conjunto Nat

$$fun(Cero, m) = m$$

$$fun(Suc(n), m) = fun(n, multiplicaNat(2, m))$$

- a) Si tomamos el caso particular de que $m = Suc(Cero)$ y *n* cualquier Nat mayor que *m*, ¿qué es lo que hace la función?

Para este caso en particular lo que pasara es que se multiplicaran *n* veces por 2 el numero que le demos a la función $fun(Suc(n), m) = fun(n, multiplicaNat(2, m))$ con las especificaciones antes dichas.

- b) Si *m* es cualquier Nat distinto de Cero, ¿qué es lo que hace la función?

Observaremos que por cada llamada recursiva que tenga $fun(Suc(n), m) = fun(n, multiplicaNat(2, m))$ *m* se multiplicara dos veces.

3 Implementa una función recursiva que pase un número natural (en notación decimal), en base 10 a base 2.

$$Convertir(num, [resultado])$$

$$Casos Base : num = 0 ; resultado = []$$

$$Caso Recursivo : Convertir\left(\frac{num}{2}, (num \bmod 2 : xs)\right)$$