

Sylvia da Rosa

Instituto de Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República,
Montevideo, Uruguay

Inducción y recursión

En una unidad anterior, se pide definir una función para computar el máximo común divisor de dos naturales, según la definición del mismo. Esto es: $\forall a \neq 0, b \in \mathbb{N}$,

$$\text{mcd}(a,b) = \max(\text{divisores}(a) \cap \text{divisores}(b))$$

$$\text{donde } \max(s) = \text{primer } [x \in s \mid \forall y \in s, y \leq x]$$

primer es una función que dada una secuencia devuelve su primer elemento

Existe otro método conocido para hallarlo, que es el algoritmo de Euclides.

Ejercicios

1) Defina e implemente una función que dados dos naturales, devuelva el máximo común divisor de ellos, computando el algoritmo de Euclides.

2) Defina e implemente una función que dados dos naturales n y k , calcule el número de combinaciones de k tomadas de n , según la fórmula:

$$C_0^n = 1$$

$$C_k^n = C_{k-1}^{n-(k-1)} / k$$

3) Defina e implemente la función factorial de un número natural.

4) Sea la serie de Fibonacci 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, etc, donde los dos primeros son 0 y 1 y cada elemento siguiente se genera por la suma de los dos anteriores. La función fib toma un natural y calcula el valor de la serie que corresponde a ese lugar. Por ejemplo, fib(7) es el valor del 7mo. elemento en la serie, empezando con 0, o sea 13.

Defina e implemente la función fib.

5) Qué puede decir de este tipo de definiciones? Por ejemplo, para computar el máximo común divisor de dos naturales, tenemos (al menos) dos definiciones distintas de la misma función. Qué distingue una definición de otra?

Secuencias.

Qué es una secuencia?

Qué diferencia una secuencia de un conjunto y estos de una n-upla?

Lo mas importante de los ejercicios que se dan a continuacion es que ud. describa correctamente un algoritmo. Además, puede definir una función e implementarla en Isel, si lo desea.

Describa un **algoritmo** (o método, puede ser en español), tal que:

- a) Dado un elemento y una secuencia, determine si el elemento pertenece o no a la secuencia. Ejemplo:
 pertenece 'a' "Sylvia" = verdadero
 pertenece 'o' "Sylvia" = falso
- b) Dadas dos secuencias, agregue a la primera los elementos de la segunda en el mismo orden. Ejemplo:
 agregar "hola" "que tal" = "hola que tal"
- c) Dada una secuencia y un predicado, devuelva la secuencia sin los elementos que no cumplen el predicado. Ejemplo:
 filtrar es_primo [1,2,3,4] = [2,3]
- d) Dada una secuencia y un predicado determine si todos los elementos de la secuencia cumplen el predicado o no. Ejemplo:
 paratodo es_primo [1,2,3,4] = false
 paratodo es_primo [2,3,5,7] = verdadero
- e) Dada una secuencia y un predicado determine si hay algún elemento en la secuencia que cumple el predicado. Ejemplo:
 existe es_primo [1,2,3,4] = verdadero
 existe es_primo [1,4,6] = falso
- f) Dada una secuencia de naturales, devuelva el resultado de sumar/multiplicar todos los elementos de la secuencia. Ejemplos:
 sumotodo [1,2,3,4] = 10
 portodo [1,2,3,4] = 24
- g) Dada una función $f : A \rightarrow B$ y una secuencia s de elementos de A , devuelva una secuencia de elementos de B que sean las aplicaciones de f a los elementos de s .
 Ejemplo: aplico incr1 [2,4,6] = [3,5,7]