

Taller de Álgebra I

Clase 8 - Combinatoria

Segundo cuatrimestre 2022

Ejercicio

- Escribir una función que dados $n, m \in \mathbb{N}$ compute el combinatorio $\binom{n}{m}$. Hacerlo usando la igualdad $\binom{n}{m} = \binom{n-1}{m} + \binom{n-1}{m-1}$

Variaciones con repetición

- Implementar una función
`variaciones :: Set Int -> Int -> Set [Int]` que dado un conjunto c y una longitud l genere todas las posibles listas de longitud l a partir de elementos de c .

```
Ejemplo> variaciones [4, 7] 3  
[[4, 4, 4], [4, 4, 7], [4, 7, 4], [4, 7, 7], [7, 4, 4], [7, 4, 7], [7,  
7, 4], [7, 7, 7]]
```

- ¿Cómo podemos pensar este ejercicio recursivamente?

Insertar un elemento en una lista

- Implementar una función `insertarEn :: [Int] -> Int -> Int -> [Int]` que dados una lista l , un número n y una posición i (contando desde 1) devuelva una lista en donde se insertó n en la posición i de l y los elementos siguientes corridos en una posición.

```
Ejemplo> insertarEn [1, 2, 3, 4, 5] 6 2  
[1, 6, 2, 3, 4, 5]
```

Insertar un elemento en una lista

- Implementar una función `insertarEn :: [Int] -> Int -> Int -> [Int]` que dados una lista l , un número n y una posición i (contando desde 1) devuelva una lista en donde se insertó n en la posición i de l y los elementos siguientes corridos en una posición.

```
Ejemplo> insertarEn [1, 2, 3, 4, 5] 6 2  
[1, 6, 2, 3, 4, 5]
```

Permutaciones (DIFÍCIL!)

- Implementar una función `permutaciones :: Int -> Set [Int]` que genere todas las posibles permutaciones de los números del 1 al n .

```
Ejemplo> permutaciones 3  
[[1, 2, 3],[1, 3, 2],[3, 1, 2],[2, 1, 3],[2, 3, 1],[3, 2, 1]]
```

Más ejercicios

Implementar funciones que devuelvan

- 1 Todas las formas de ubicar n bolitas numeradas en k cajas.
- 2 Implementar una función
`subconjuntos :: Int -> Int -> Set (Set Int)` que dados k y n enteros, genera todos los subconjuntos de k elementos del conjunto $\{1, 2, 3, \dots, n\}$.

```
Ejemplo> subconjuntos 2 3  
[[1, 2], [2, 3], [1, 3]]
```

Recordar la demostración combinatoria de la igualdad

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1}$$

- 3 Todas las listas ordenadas de k números distintos tomados del conjunto $\{1, \dots, n\}$.
- 4 Todas las sucesiones de 0 y 1 de longitud 6 en las que hay tres 1's y tres 0's.
- 5 Todas las sucesiones de 0 y 1 de longitud 5 en las que hay mas 1's que 0's.