

# Taller de Álgebra I – Trabajo Práctico

Segundo cuatrimestre de 2018  
Departamento de Computación, FCEyN, UBA

## Observaciones generales:

- El trabajo se debe realizar en grupos de tres personas.
- El archivo con el código fuente debe tener nombre `alg1-tp.hs`, y debe entregarse mediante el formulario <https://goo.gl/forms/owg7zkgzY0pC1TKq1>. Además, en el archivo entregado debe indicarse, en un comentario arriba de todo: nombre y LU (o DNI) de cada integrante.
- El programa debe correr usando el `ghci` que está instalado en los laboratorios del DC.
- Se evaluará la correctitud, claridad y prolijidad del código entregado.
- La fecha límite de entrega es el martes 13/11 para las comisiones de los miércoles, y el jueves 15/11 para la comisión de los viernes, en ambos casos hasta las 23:59.

## Sopa de números

Una sopa de números es un juego que consiste en descubrir propiedades de un tablero de  $n \times m$  ( $n, m \geq 1$ ) en los que en cada casillero hay un número. Cada casillero se identifica con un par  $(i, j)$ , en el cual la primera componente corresponde a una fila y la segunda a una columna. A modo de ejemplo, la siguiente figura muestra un tablero de  $5 \times 4$  en el que el número 13 aparece en las posiciones  $(1, 1)$  y  $(2, 2)$ .<sup>1</sup>

13	12	19	6
7	13	32	6
22	20	14	7
7	33	53	16
27	2	8	18

Un camino en un tablero está dado por una secuencia de celdas adyacentes de longitud mayor o igual que 1, en la que solo es posible desplazarse desde una celda hacia la celda a su derecha o hacia la celda que se encuentra debajo. Un camino de Fibonacci es un camino en un tablero tal que para todo  $i \geq 3$ , el valor de la posición  $i$ -ésima del camino es la suma de los valores de las dos posiciones anteriores.<sup>2</sup> Siguiendo con el tablero del ejemplo, a continuación puede observarse un camino de Fibonacci que empieza en la posición  $(2, 1)$  y termina en  $(4, 3)$ .

13	12	19	6
7	13	32	6
22	20	14	7
7	33	53	16
27	2	8	18

<sup>1</sup>Notar que tanto la numeración de las filas como la de las columnas comienzan en 1.

<sup>2</sup>Notar que cualquier camino de longitud 1 o 2 es un camino de Fibonacci.

Para representar y manipular los tableros de las sopas de números se cuenta con el archivo `alg1-tp.hs` que tiene las siguientes definiciones y funciones:

- **type** Conjunto a = [a]
- **type** Tablero = [[Integer]] (en un tablero, todas las listas que representan las filas son de igual longitud)
- **type** Posicion = (Integer,Integer)
- **type** Camino = [Posicion]
- `cantidadFilas :: Tablero -> Integer`  
Dado la cantidad filas de un tablero.
- `cantidadColumnas :: Tablero -> Integer`  
Dado la cantidad columnas de un tablero.
- `valor :: Tablero -> Posicion -> Integer`  
Devuelve el valor de una posición de un tablero.
- `posValida :: Tablero -> Posicion -> Bool`  
Determina si una posición está dentro de los límites de un tablero.

Se pide implementar las siguientes funciones:

- `maximo :: Tablero -> Integer`  
Devuelve el número más grande de un tablero dado.
- `masRepetido :: Tablero -> Integer`  
Devuelve el número que más veces aparece en un tablero dado. Si hay empate devuelve cualquiera de ellos.
- `numerosDeCamino :: Tablero -> Camino -> [Integer]`  
Devuelve los números de los casilleros de un camino.
- `caminoSinRepetidos :: Tablero -> Camino -> Bool`  
Devuelve True si y solo si en un camino no aparecen números repetidos.
- `caminoDeFibonacci :: Tablero -> Camino -> Bool`  
Determina si los números de los casilleros de un camino forman un camino de Fibonacci.
- `mayorSecuenciaDeFibonacci :: Tablero -> [Integer]`  
Devuelve la lista de números contenidos en el camino de Fibonacci más largo del tablero. Si hay empate devuelve cualquiera de ellos.
- `secuenciasDeFibonacciDeLongitudK :: Tablero -> Integer -> Conjunto [Integer]`  
Devuelve el conjunto de las listas de números de todos los caminos de Fibonacci de longitud  $k$ .

## Casos de test

En la siguiente tabla, la evaluación de las expresiones de la columna izquierda debe devolver los valores de la columna derecha. Los argumentos utilizados en estos casos de test (e.g. `sopa1`, `sopa2`, `camino1`) están definidos en `alg1-tp.hs`.

<u>Expresión</u>	<u>Resultado esperado</u>
maximo sopa1	53
maximo sopa2	20
masRepetido sopa1	7
masRepetido sopa2	-10 o -20
numerosDeCamino sopa1 camino1	[13,12,13,32]
numerosDeCamino sopa1 camino2	[7,13,32,14,53]
numerosDeCamino sopa2 camino1	[-20,-20,10,20]
numerosDeCamino sopa2 camino2	[0,10,20,0,-10]
caminoSinRepetidos sopa1 camino1	False
caminoSinRepetidos sopa1 camino2	True
caminoDeFibonacci sopa1 camino3	False
caminoDeFibonacci sopa3 camino3	True
mayorSecuenciaDeFibonacci sopa1	[7,13,20,33,53]
mayorSecuenciaDeFibonacci sopa2	[-20,10,-10,0,-10]
mayorSecuenciaDeFibonacci sopa3	[10,5,15] o [5,7,12]
secuenciasDeFibonacciDeLongitudK sopa1 1	[[12],[19],[13],[32],[6],[22],[20],[14],[7],[33],[53],[16],[27],[2],[8],[18]]
secuenciasDeFibonacciDeLongitudK sopa1 3	[[7,13,20],[13,20,33],[20,33,53]]
secuenciasDeFibonacciDeLongitudK sopa1 4	[[7,13,20,33],[13,20,33,53]]
secuenciasDeFibonacciDeLongitudK sopa1 5	[[7,13,20,33,53]]
secuenciasDeFibonacciDeLongitudK sopa1 6	[]
secuenciasDeFibonacciDeLongitudK sopa2 1	[[-20],[0],[10],[20],[-10]]
secuenciasDeFibonacciDeLongitudK sopa2 2	[[-20,0],[-20,10],[-20,-20],[-20,20],[0,10],[10,-10], [20,0],[-10,10],[-10,-10],[-10,20],[-10,0],[0,-10], [10,20],[20,-10]]
secuenciasDeFibonacciDeLongitudK sopa2 3	[[-20,10,-10],[-20,20,0],[0,-10,-10],[10,-10,0],[-10,0,-10]]
secuenciasDeFibonacciDeLongitudK sopa2 4	[[-20,10,-10,0],[10,-10,0,-10]]
secuenciasDeFibonacciDeLongitudK sopa2 5	[[-20,10,-10,0,-10]]