Tarea: Teoría de Sistemas

**Ejemplos que siguen la serie de Fibonacci en la naturaleza:**

1.- Las piñas poseen un número de espirales que coincide con dos números de la sucesión de Fibonacci, generalmente 8 y 13 o 5 y 8.

2.- Las margaritas acomodan sus semillas en forma de 21 y 34 espirales.

3.- La flor de girasol tiene 55 espirales en un sentido y 89 en otro, o 89 y 144 respectivamente.

4.- Las conchas de algunos caracoles crecen siguiendo la serie numérica de Fibonacci.

5.- Las falanges de nuestros dedos también siguen la serie de Fibonacci.

**Juegos matemáticos que se resuelven teniendo una mirada sistémica:**

1.- ¿Cuál es el orden de estos números?

0, 5, 4, 2, 9, 8, 6, 7, 3, 1.

Respuesta: uno puede asumir al inicio que se trata de alguna operación matemática si solo se enfoca en los números y sus posiciones por separados. Solo cuando uno comieza a analizar la posición que cada número tiene con respecto a los demás y el orden de toda la serie es que uno puede darse cuenta de que los números están ordenados alfabéticamente.

2.- Cuarenta cortesanos de la corte de un sultán eran engañados por sus mujeres, cosa que era claramente conocida por todos los demás personajes de la corte sin excepción. Únicamente cada marido ignoraba su propia situación. El sultán convocó a los hombres de su corte y les dijo que por lo menos uno de ellos tenía una mujer infiel y que quería que el que sea la expulse una mañana de la ciudad, cuando esté seguro de la infidelidad. Al cabo de cuarenta días, por la mañana, los cuarenta cortesanos engañados expulsaron a sus mujeres de la ciudad. ¿Por qué?

Respuesta: la respuesta no es sencilla de adivinar si uno no relaciona varias de las palabras clave que aparecen en el enunciado, pero la respuesta es la siguiente, **Si hubiera sólo un marido engañado, habría expulsado a su mujer la primera mañana, puesto que no conocería ninguna mujer infiel y sabría que hay por lo menos una (según les dijo el sultán).  
Si hubiera dos maridos engañados, cada uno sabría que el otro era engañado, y esperaría que éste último expulsase a su mujer la primera mañana. Como esto no tiene lugar, cada uno deduce que el otro espera lo mismo, y por tanto que hay dos mujeres infieles, una de las cuales es la suya. Los dos maridos expulsan a sus mujeres la segunda mañana..  
De la misma manera, si hubiera tres maridos engañados, cada uno sabría que los otros dos lo son y esperarían que expulsaran a sus mujeres la segunda mañana. Como eso no tiene lugar, cada uno deduce que hay una tercera mujer infiel, que no puede ser otra más que la suya. Los tres maridos expulsan pues a sus mujeres la tercera mañana.   
Y así sucesivamente; los cuarenta maridos expulsan a sus cuarenta mujeres a los cuarenta días, por la mañana.**

**3.- Una historia narra que un comprador se acerco a un vendedor de espárragos y le dijo: “Traigo este cordel que mide un metros, ¿Cuánto me cobra por el montón de espárragos que pueda atar con él? El vendedor le pidió 10 pesos. Pasaron días y el comprador regresó y le dijo: este cordel mide el doble del anterior asique le pagaré 20 pesos, si lo considera justo.**

**El vendedor aceptó pero quedó con la duda de si lo habían estafado o no.**

**Respuesta: si, fue estafado en realidad pues si consideramos que el cordel de 1 metro fuese el perímetro del circulo que se forma al amarrar el montón de espárragos, este tiene un radio de r = 1/(2**π), por lo que su área es de A =1/(4π). En el segundo caso, con 2 metros de perímetro, el radio es de 1/π y su área de A = 1/(π), por lo que en realidad el vendedor debió haber cobrado cuatros veces más y no el doble.

Los dos ejemplos siguientes, más que matemáticos son de lógica, pero los consideré buenos para desarrollar el pensamiento en forma de sistemas.

4.- 3 matemáticos van a un restaurante y le piden al camarero que les traigan el menú del día. Luego de tomar la orden el camarero les pregunta a los tres si van todos a tomar café. El primer matemático dice que no sabe y mira a sus dos colegas, el segundo matemático dice que tampoco sabe y mira a su colega que no ha dicho nada. Este último dice que sí, ¿cómo llegó a esta conclusión?

Respuesta: la respuesta es sencilla, hay que considerar la pregunta del camarero y las respuestas de los dos matemáticos anteriores. Se preguntó si todos iban a tomar café, por lo que bastaba que uno no quisiese para entonces responder con una negación. Como cada uno conoce su respuesta pero no la de los demás, el primero no puede afirmar que todos van a tomar café si solo sabe que él va a tomar café, similarmente para el segundo pues no conoce la respuesta del tercero. En definitiva el tercero es el único que puede afirmar que los tres tomarán café pues él conoce su respuesta y además conoce las respuestas de los otros dos, pues si cualquiera de sus otros colegas no hubiesen querido tomar café podrían haber dicho instantáneamente que no todos tomarían café.

5.- Cuatro prisioneros fueron sentenciados a morir abandonados en el desierto por sus crímenes. Para esto su verdugo los enterró hasta el cuello en fila, todos mirando hacia el norte, y puso una muralla entre el primer y segundo prisionero tan alta que les bloqueaba la visión al segundo, tercer y cuarto prisionero del primer prisionero en la fila. Luego el verdugo les tapó los ojos con una venda y a cada uno le puso un gorro. Al sacarle la venda a cada uno les dijo que habían 4 gorros, 2 blancos y 2 negros, y si alguno adivinaba al primer intento el color de su propio gorro, los liberaría a todos, de lo contrario los abandonaría a morir. ¿Quién pudo responder a la pregunta sin dudarlo?

(Se adjunta imagen para que sea más fácil visualizar el problema).

Respuesta: amenos que ya se sepa el ejemplo no tiene sentido arruinarle la diversión de averiguarlo, puede preguntarme cuando quiera si no lo logra descifrar ☺.

**Paradoja de Zenón.**

Ya conocemos la historia de Aquiles y la tortuga y cómo Aquiles no puede nunca alcanzarla, desde un punto de vista matemático esto en realidad es falso pues Aquiles se va acercando a la tortuga siguiendo una serie de infinitos elementos pero que converge. Lo que aplica a la situación que plantea la paradoja es que la suma de infinitos términos puede ser finita. Si se suman los segmentos recorridos por Aquiles se obtiene una serie geométrica convergente

10 + 1 + {1 \over 10} + {1 \over 100} + {1 \over 1000} + \cdots = 10 \sum_{n=0}^\infty \left ( {1 \over 10} \right )^{n} 
        = {10 \over {1-1/10}} = {10 \over {9/10}} = {100 \over 9} = 11,11111... =  11,\overline{1}

Así, en la interpretación moderna, se puede demostrar que Aquiles realmente alcanzará a la tortuga.