

Tecnologías de la información y la comunicación.

Sucesión de Fibonacci.

En esta actividad se utiliza la hoja de cálculo para calcular términos de la sucesión de Fibonacci (sobrenombre de Leonardo de Pisa) que fue el primero que la observó en 1202 tratando de calcular el número de conejos nacidos de una pareja determinada que cada mes produce una nueva pareja, que a su vez después de un mes ya está apta para reproducirse, el número de parejas agregadas cada mes sería 1, 2, 3, 5, 8, ...

También se comprobará a qué número se aproxima el cociente entre dos términos consecutivos de esta sucesión.

Procedimiento:

- Abre un nuevo archivo en la hoja de cálculo. En la celda **A1** introduce el valor 1, en **A2** también 1 y en **A3** introduce la fórmula **=A1+A2**, con el controlador de relleno copia la fórmula de **A3** hasta **A7**, observa en la barra de fórmulas que lo que aparece en la celda **A4** es **=A2+A3**, en la celda **A5** cambia a **=A3+A4** en la celda **A6** es **=A4+A5** y en la **A7** se tiene **=A5+A6**, y sin embargo en la celda correspondiente observamos en **A3** un 2, en **A4** un 3, en **A5** un 5, en **A6** un 8 y en **A7** un 13. De esta manera la fórmula que estamos copiando no es sumar los valores de las celdas A1 y A2, sino el criterio de sumar en cada celda los valores de las dos anteriores.
- Copia la fórmula de la celda **A7** hasta **A25**. Los números que obtienes son los términos de la sucesión de Fibonacci.
- Colócate en la fila 1 e inserta dos filas en la parte superior, en la primera vas a poner título a la hoja: **Sucesión de Fibonacci**.
- Con el cursor en la columna A, inserta una columna en la parte izquierda de la hoja escribe *meses* en la celda **A2**, un 1 en **A3** y **rellena en serie** hasta **A27**.
- Escribe en **D2** el texto *Sucesión1* y en **D3** la fórmula **=B4/B3** que expresa el cociente entre un término de la sucesión de Fibonacci y el anterior y cópiala hasta **D26**.
- Situado en la celda **E2** escribe el texto $(1+\text{Raiz}(5))/2$ y en la celda **E3** la misma expresión como fórmula, **=(1+Raiz(5))/2**.
- Si es necesario, para obtener 8 decimales en las columnas D y E, elige en el menú **Formato** la opción **Celdas** y en la pestaña **Número** la opción **Número** y determina 8 en **posiciones decimales**.
- Compara los resultados de las celdas **D26** y **E3**. ¿Qué te parece?
- Aumenta el número de decimales a 10 en las columnas D y E. ¿Qué ocurre?
- Centra los datos y utiliza cursiva y negrita para dar formato a la hoja.

Sucesión de Fibonacci			
meses		Sucesión1	$(1+\text{raiz}(5))/2$
1	1	1,00000000	1,61803399
2	1	2,00000000	
3	2	1,50000000	
4	3	1,66666667	
5	5	1,60000000	
6	8	1,62500000	
7	13	1,61538462	
8	21	1,61904762	
9	34	1,61764706	
10	55	1,61818182	
11	89	1,61797753	
12	144	1,61805556	
13	233	1,61802575	
14	377	1,61803714	
15	610	1,61803279	
16	987	1,61803445	
17	1597	1,61803381	
18	2584	1,61803406	
19	4181	1,61803396	
20	6765	1,61803400	
21	10946	1,61803399	
22	17711	1,61803399	
23	28657	1,61803399	
24	46368	1,61803399	
25	75025		

El número de oro.

El número $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$, que aunque es un número irracional en la hoja de cálculo aparece con un número finito de cifras decimales, se denomina número de oro o número áureo y se representa con la letra griega Φ .

Además de su importancia en la historia y evolución de las Matemáticas desde el siglo V a.C. está presente en el Arte (Partenón, escultura griega, pintura de Dürero, arte renacentista ...), en la Música, en la naturaleza, en la disposición particular de ramas, hojas y semillas, en las espirales de las conchas y esqueletos de muchos organismos y en las proporciones de la persona humana (el ombligo divide a la altura total de la persona en dos magnitudes que están en proporción áurea, también está presente en el rostro humano) y por supuesto todo lo relacionado con la estética y el diseño asociado a ciertos cánones que nos llevan a considerar un objeto como proporcionado y bello.

Otra sucesión relacionada con Φ .

- Escribe en **G2** el texto *sucesión2* y en **G3**, una fórmula para expresar el cociente entre un término de la sucesión y el siguiente, cópiala hasta **G26**.
- Situado en la celda **H2** escribe el texto $(-1+\text{Raiz}(5))/2$ y en la celda **H3** la misma expresión como fórmula,
- Compara los resultados de las celdas **G26** y **H3**, ¿qué conclusión obtienes?

El número que aparece en la celda **H3**, con 10 cifras decimales, es 0,6180339887, es una aproximación del número $\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$. Observa que este número es $\Phi - 1$.

- Comprueba utilizando la hoja de cálculo poniendo, por ejemplo, diez decimales que se verifica que: $\Phi - 1 = \Phi^{-1}$.

Φ	$\Phi - 1$	$1 / \Phi$
1,6180339887	0,6180339887	0,6180339887

- Aumenta el número de decimales y comprueba los resultados.

Hoja de respuestas.

1. La sucesión de Fibonacci es:

- a) Una progresión geométrica.
- b) Una sucesión recurrente.
- c) Una progresión aritmética.

2. ¿Cuál es el término general o la ley de formación de la sucesión de Fibonacci.

.....

3: Indica una aproximación del número áureo redondeando a las centésimas.....

4. La sucesión formada por el cociente entre un término y el siguiente de la sucesión de Fibonacci se aproxima a:

- a) El número Φ .
- b) El número $1 - \Phi$.
- c) El número Φ^{-1} .

5. La sucesión formada por el cociente entre un término y el anterior de la sucesión de Fibonacci se aproxima a:

- a) El número Φ .
- b) El número $1 - \Phi$.
- c) El número $\Phi - 1$.

6. Valora de 1 a 4 la dificultad que has tenido para realizar esta actividad con respecto al programa informático. (1 muy fácil y 4 muy difícil)

1 2 3 4

7. Puntúa de 1 a 4 la dificultad que has tenido para realizar esta actividad con respecto a los contenidos matemáticos. (1 muy fácil y 4 muy difícil)

1 2 3 4

8. Valora de 1 a 4 tu interés al realizar esta actividad (1 nada interesante y 4 muy interesante).

1 2 3 4

9. Puedes hacer cualquier observación o sugerencia:

.....

