Gregorio Hernández Peñalver
Facultad de Informática, UPM

MATEMÁTICA DISCRETA II (MI)
TRABAJOS EN GRUPO

NÚMERO ÁUREO. OTROS NÚMEROS METÁLICOS

La razón (o cociente) entre dos términos consecutivos de la sucesión de Fibonacci

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, …

se aproxima al valor $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ Este es el **número áureo**, solución positiva de la ecuación $x^2 - x - 1 = 0$

En los Elementos de Euclides ya aparece este valor, cuando se divide un segmento en “media y extrema razón”, la denominada razón áurea.
Esta proporción o razón aparece en multitud de campos, arquitectura, escultura, pintura, diseño, etc.

En el trabajo se deben presentar, al menos, los siguientes aspectos:

- El número áureo (o sección áurea) en el Arte (arquitectura, escultura, pintura) y en el diseño
- Construcciones áureas: rectángulo áureo, triángulo áureo, espiral áurea, etc.
- El número áureo y el pentágono regular. El descubrimiento de los irracionales por los pitagóricos
- Mosaicos aperiódicos y número áureo.
- Sistema de numeración basado en Φ (número áureo)

Si en lugar de la sucesión de Fibonacci, se parte de la sucesión 1, 1, 3, 7, 17, 41, ... definida por la relación de recurrencia $a_n = 2a_{n-1} + a_{n-2}$, el cociente de términos consecutivos se aproxima al número de plata, única solución real de la ecuación $x^2 - 2x - 1 = 0$

La situación anterior se generaliza a los números metálicos, soluciones de las ecuaciones $x^2 - kx - 1 = 0$ para distintos valores de k (Si k=1, número áureo; para k=2, número de plata; para k=3, número de bronce)

La sucesión de Padovan, (1, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 16, ...) se define por la relación de recurrencia

$$a_{n+1} = a_{n-1} + a_{n-2}$$

Ahora el cociente entre términos consecutivos tiende al número plástico, única raíz real y positiva de la ecuación $x^3 - x - 1 = 0$

En el trabajo se deben presentar propiedades de estos números y las relaciones geométricas que se derivan de ellas.

Referencias

Libros
M. Livio: “La proporción áurea”. Ariel, 2006.
H. Huntley: “The divine proportion”, Dover, 1970.

Páginas web
Ron Knott. http://www.maths.surrey.ac.uk/hosted-sites/R.Knott/Fibonacci/phi.html

MathWorld. Golden ratio. http://mathworld.wolfram.com/GoldenRatio.html
Wolfram Demostrations Project
http://demonstrations.wolfram.com/GoldenSection/
http://demonstrations.wolfram.com/TheBasePhiNumberSystem/

http://en.wikipedia.org/wiki/Golden_ratio
Y una página exclusiva. http://goldennumber.net/

http://en.wikipedia.org/wiki/Silver_ratio
http://members.fortunecity.com/templarser/padovan.html