La Formula di Fibonacci e il Numero Aureo

Numero Aureo, indicato anche come "Phi", "divisione in media ed estrema ragione", "sezione aurea", rappresenta la "divina proporzione": in passato si credeva, infatti, che fosse alla base di tutta la Creazione.

Il primo riferimento esplicito al N. A. risale ai Greci, anche se ne ritroviamo l'uso già nelle proporzioni delle opere architettoniche dell'antico EGITTO (es. nella **Grande Piramide** di Giza); in seguito fu riscoperto in epoca medioevale, e se ne occuparono, tra gli altri, Fibonacci, Leonardo da Vinci, KEPLERO e il matematico tedesco OHM, anche se il primo a divulgarne le caratteristiche fu il frate Luca Pacioli.

Dal punto di vista matematico, è un numero reale irrazionale: le cifre dopo la virgola si susseguono senza alcuna ripetizione periodica. Esso è uguale infatti, a circa:

1,61803398875...

Date le sue proprietà **estremamente** singolari, non stupisce che sia stato considerato "magico" sin dalla sua scoperta. Vi sono, ad ogni modo, diverse vie per calcolarlo.

1. Il metodo algebrico

Il N. A. ha le sue definizioni di "divisione" e di "sezione", poiché è l'unico numero che soddisfa il seguente problema:

Dato un segmento $x + y$, dividerlo in due segmenti x ed y tali che il rapporto che c'è tra il più piccolo ed il più grande sia uguale al rapporto tra il più grande e la somma dei due. In termini matematici il tutto si traduce così:

$$x : y = y : (x + y)$$

chiamando x il segmento più corto e y quello più lungo. Come unità di misura può essere adottato sia il segmento x che $x + y$. Si possono cioè impostare due proporzioni diverse: una che considera $x = 1$, e l'altra che considera $x + y = 1$.

Sia esaminando entrambi i casi, dopo alcuni passaggi si giunge comunque ad un'equazione di secondo grado. Si prenda ad esempio l'equazione risultante dal primo caso, in cui la variabile x è scomparsa. L'equazione risulta:

$$y^2 - y - 1 = 0$$

Come tutte le equazioni di secondo grado, anche qui si hanno due radici reali e distinte: una è **-1,2360679775**..., mentre l'altra è **1,61803398875**..., che è il N. A. propriamente detto.

Durante i passaggi intermedi, ad un certo punto si giunge all'equazione:

$$y^2 = y + 1$$

il N. A., infatti, elevato al quadrato è:

$$\mathbf{1{,}61803398875^2 = 2{,}61803398875}...$$

Come si può vedere, è **l'unico** numero decimale il cui quadrato è uguale al numero stesso aumentato di una unità.

Tra l'altro, anche il numero che è stato trovato dall'equazione seguendo l'altro procedimento può essere considerato "sezione aurea", anche se non è propriamente il N. A.. Esso si ottiene ponendo uguale a 1 la somma dei segmenti, che risultano rispettivamente lunghi **0,382**... e **0,618**... Anche questi due valori hanno proprietà interessanti, erano usati molto meno frequentemente nei calcoli.

1. IL METODO ARITMETICO

Il matematico Fibonacci (che lavorava, peraltro, nella corte di Federico II) è noto soprattutto per la sua famosa **serie**, che da lui prende il nome.

Questa serie è formata da numeri tali che ognuno di essi è la somma dei due precedenti:

1 - 1 - 2 - 3 - 5 - 8 - 13 - 21 - 34 - 55 - 89 - 144 - 233 - 377 ...

Calcolando il rapporto fra ciascun numero della serie ed il suo precedente, si ottengono risultati che **oscillano** intorno al N. A., con un'approssimazione sempre maggiore.

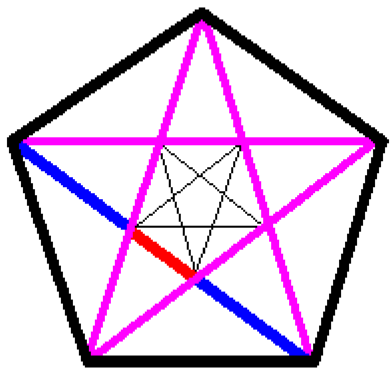
Infatti:

1/1=1 2/1=2 3/2=1.5 5/3=1.66666... 8/5 = 1.6
13/8=1.625 21/13=1.615384615384…. 34/21=1.619047…..

55/34=1.6176470588235941……. 89/55=1.6181818……

Continuando a calcolare altri numeri della serie ed altri rapporti, si raggiungono risultati sempre più vicini al N. A., con un numero di decimali sempre più grande.

Ecco invece dove appare la sezione aurea in *geometria*. Guardate il pentagono qua sotto:



Forse non ci crederete, ma il rapporto fra una qualsiasi diagonale ed il lato è proprio uguale al numero aureo, così come lo è anche il rapporto fra le parti in blu e quella in rosso della diagonale. Si potrebbe andare avanti all'infinito, costruendo sempre altre diagonali nel pentagono che viene fuori al centro, ed i due rapporti rimarrebbero sempre uguali al numero aureo.