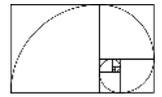


OLTRE LA BOTANICA



LA SEZIONE AUREA

DAGLI ATOMI ALLE STELLE

Numero 4

La sezione aurea in astronomia



= Cerchio Altazimutale di Ramsden, Osservatorio Astronomico "G.S.Vaiana", Palermo =

Rubrica curata da
Francesco Di Noto e Eugenio Amitrano
<http://www.atuttoportale.it/>

In questo lavoro esporremo le relazioni tra serie di Fibonacci e astronomia (orbite di pianeti in particolare: distanze dal sole e durate del periodo di rivoluzione)

Iniziamo riprendendo la parte dedicata all'astronomia del numero 3 di questa rubrica:

Distanza dei pianeti dal Sole

La distanza dei pianeti dal sole non sembra essere il frutto di una casualità e come abbiamo già visto nel numero precedente, questa grandezza sembra seguire la consueta Sezione Aurea.



= Sistema Solare (non in scala) =

Di seguito sono riportate le distanze medie dal Sole in milioni di km:

Pianeti interni (*pianeti terrestri*)

Mercurio	58
Venere	108
Terra	150
Marte	228

Fascia degli asteroidi 420

Pianeti esterni (*pianeti gioviani, giganti gassosi*)

Giove	778
Saturno	1426
Urano	2870
Nettuno	4497

Se dividiamo tutti i numeri per 50 otteniamo la seguente sequenza che risulta essere molto vicina alla Successione di Fibonacci:

- Mercurio: $1,14 \approx 1$;
- Venere: $2,16 \approx 2$;
- Terra: $3,00 = 3$;
- Marte: $4,56 \approx 5$;
- Asteroidi: $8,40 \approx 8$;
- Giove: $15,56 \approx 13$;
- Saturno: $28,52 \approx 27,5 = (21 + 34) / 2$;
- Urano: $57,40 \approx 55$;
- Nettuno: $89,94 = 89$;

Periodo di Rivoluzione

Il periodo di rivoluzione è il tempo che impiega un astro (ad esempio un pianeta o un satellite) per compiere un'orbita completa intorno ad un centro di massa. Per gli astri che orbitano intorno al Sole, ci sono diversi tipi di rivoluzione, di cui due tipi principali sono:

- Rivoluzione **siderale**: è il tempo che impiega l'oggetto per compiere un'intera orbita intorno al Sole, cioè il tempo impiegato per ritornare allo stesso punto rispetto alle stelle cosiddette fisse.
- Rivoluzione **sinodica**: è il tempo che impiega un oggetto per ritornare nella stessa posizione nel cielo, rispetto al Sole. In pratica è il tempo che passa tra due congiunzioni successive col Sole.

I tempi di rivoluzione dei vari pianeti, espressi in anni corrispondono alle varie potenze della sezione aurea e cioè:

Indicando la sezione aurea con il simbolo Φ , le varie potenze sono:

$$\Phi = 1,618\dots$$

$$\Phi^2 = 1.618\dots^2 = 1,618\dots \times 1,618\dots = 2,618\dots$$

$$\Phi^3 = 1.618\dots^3 = 1,618\dots \times 1,618\dots \times 1,618\dots = 4,236\dots$$

...

e le potenze inverse sono:

$$\Phi^{-1} = \frac{1}{\Phi} = \frac{1}{1,618...} = 0,618...$$

$$\Phi^{-2} = \frac{1}{\Phi^2} = \frac{1}{2,618...} = 0,381...$$

$$\Phi^{-3} = \frac{1}{\Phi^3} = \frac{1}{4,236...} = 0,236...$$

...

Di seguito è riportata la tabella dei moti di rivoluzione dei pianeti così calcolati:

Pianeta	Potenza	Periodo	Periodo inverso
Mercurio siderale	-3	0,236...	4,236...
Mercurio sinodico	-2	0,381...	2,618...
Venere siderale	-1	0,618...	1,618...
Marte siderale	1	1,618...	0,618...
Marte sinodico	2	2,618...	0,381...
Asteroidi siderale	3	4,236...	0,236...
Asteroidi sinodico	4	6,854...	0,145...
Giove siderale	5	11,090...	0,090...
Giove sinodico	6	17,944...	0,055...
Saturno siderale	7	29,034...	0,034...
Saturno sinodico	8	48,978...	0,021...
Terra	0	1,000...	1,000...

Da questa Tabella notiamo che la parte intera inferiore o superiore dei periodi in anni (valori nella terza colonna) corrispondono ai numeri primi: 2, 3, 5, 7, 11, 17, 29 e 47.

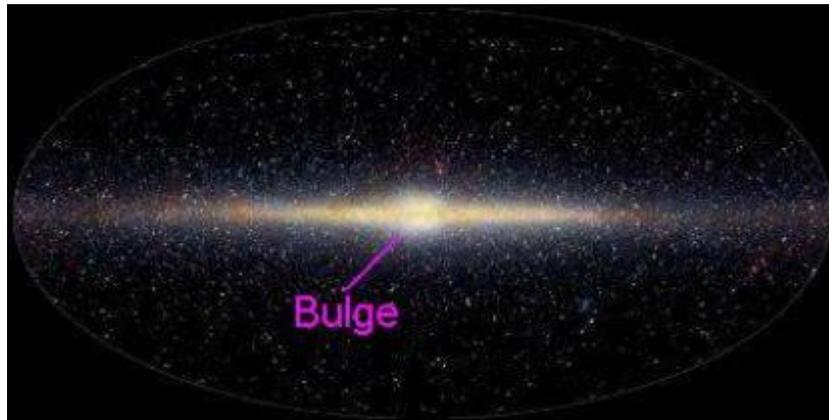
Forma delle galassie

Un'altra relazione astronomica potrebbe essere il fatto che alcune galassie sono a forma di spirale, connesse ai frattali e questi alla serie di Fibonacci. Una galassia a spirale è un tipo di galassia della sequenza di Hubble, caratterizzato da un bulge centrale circondato da un disco.

OLTRE LA BOTANICA

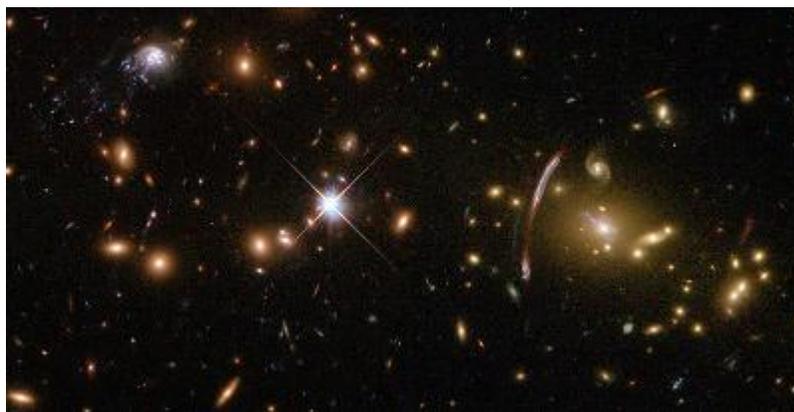
La sezione aurea dagli atomi alle stelle

Il bulge somiglia ad una piccola galassia ellittica, contenente molte stelle vecchie (la cosiddetta popolazione II), e spesso un buco nero supermassiccio al suo centro, mentre il disco è un agglomerato di stelle giovani di popolazione I, ammassi aperti e nubi di gas, piatto e rotante.



= La nostra galassia, la Via Lattea =

La nostra galassia, la Via Lattea, è una spirale e un'altra peculiare galassia a spirale è la cosiddetta Galassia Cometa, membro dell'ammasso di galassie *Abell 2667*: si tratta probabilmente di una galassia osservata durante una rapida fase di trasformazione dalla forma a spirale a quella lenticolare.



= Abell 2667 fotografata dal telescopio Hubble =

Come abbiamo visto nell'articolo "Botanica Aurea", un altro tipo di rappresentazione della Sezione Aurea è proprio la spirale.

Esempi di rappresentazione a spirale sono molto presenti in natura, come ad esempio lo spaccato di una conchiglia di un Nautilus, I falchi si avvicinano alla loro preda secondo

OLTRE LA BOTANICA

La sezione aurea dagli atomi alle stelle

una spirale (il loro angolo di vista migliore forma un certo angolo con la loro direzione di volo, e questo angolo è l'inclinazione della spirale). Si possono osservare spirali nella disposizione delle foglie di alcune piante (fillotassi), come ad esempio si osserva in alcune piante grasse.



= Guscio di Nautilus =



= Cactaceae gen. Mammillaria =

Anche in astronomia si ritrova questo fenomeno, soprattutto nella forma delle galassie a spirale. Su Google, scrivendo “galassie a spirale” nella pagina di ricerca immagini si possono trovare delle bellissime immagini, di cui alcune tra le più belle sono le seguenti:



Conclusioni

Anche qui, possiamo concludere che, come in fisica quantistica, anche nelle galassie e nei pianeti si manifestano in qualche modo le simmetrie di base della natura, legate ai numeri e ai gruppi di Lie, connessi ai numeri di Fibonacci, vedi **Rif. 2**,

Riferimenti e approfondimenti

1. Serie numerica di Fibonacci e stabilità dei fenomeni naturali.

F. Di Noto – Gruppo Eratostene

<http://www.gruppoeratostene.com/articoli/serie-fibonacci-e-stabilita.pdf>

2. L'equazione preferita dalla natura

F. Di Noto e M. Nardelli – Gruppo Eratostene

<http://www.gruppoeratostene.com/articoli/Equaz%20pref%20dalla%20natura.pdf>