

Corrado Malanga - Luciano Pederzoli - Silvio Nevischi

LEZIONI **DAI CAMPI** **DI GRANO**

(I cerchi nel grano di Chilbolton 2001)

Sui campi di cereali che circondano il radioosservatorio di Chilbolton, nel sud dell'Inghilterra, durante il mese di agosto 2001 sono apparsi due "cerchi nel grano" dall'aspetto quanto mai insolito.

Essi contenevano almeno tre "nozioni scientifiche" fino ad allora a noi del tutto sconosciute.

Una di esse è già stata confermata e riguarda il DNA.

La seconda e la terza riguardano: una, verificabile nel prossimo futuro, l'esistenza, intorno ad una stella vicina, di un sistema planetario simile al nostro e l'altra il fatto che esso viene descritto come abitato.

Una quarta, non ancora decifrata, forse riguarda l'esistenza di un sistema di trasmissione a noi sconosciuto.

INDICE

PREMESSA	Pag. 3
CAPITOLO I°	CHILBOLTON - AGOSTO 2001	Pag. 9
CAPITOLO II°	I MESSAGGI A CONFRONTO	Pag. 14
	CONVENZIONI INIZIALI	Pag. 15
	GLI ELEMENTI DEL DNA	Pag. 16
	BASI FONDAMENTALI DEL DNA	Pag. 18
CAPITOLO III°	STRUTTURA DEL DNA	Pag. 21
CAPITOLO IV°	RICOSTR. COMP. DELL'ALTRO DNA	Pag. 24
CAPITOLO V°	QUANTI E COME SONO?	Pag. 31
	I SISTEMI PLANETARI	Pag. 33
	PERCHÉ I PIANETI ...?	Pag. 34
CAPITOLO VI°	GLI <i>ALTRI</i> DOVE SONO?	Pag. 37
CAPITOLO VII°	COME TRASMETTONO?	Pag. 45
CONCLUSIONI	Pag. 48
ANNESSO A	POTENZE DEL 2	Pag. 50
ANNESSO B	PERCHÉ LA SEQUENZA 1, 2, 3, 9 QUADRETTI?	Pag. 51
ANNESSO C	LE ALTRE IPOTESI INTERPRETATIVE	Pag. 52
ANNESSO D	STIMA DELLA DECLINAZIONE	Pag. 54
ANNESSO E	CALCOLO DELLA PROBABILE DISTANZA...	Pag. 57
ANNESSO F	RICOSTRUZIONE DEL GLIFO...	Pag. 59

PREMESSA

Per inquadrare correttamente l'accaduto bisogna partire dai Caraibi, qualche decennio fa: infatti, nella parte nord dell'isola di Portorico,



in una località chiamata Arecibo,



Già negli anni '70 del secolo scorso esisteva quello che è tuttora il radiotelescopio più grande, e quindi anche il più direttivo, del mondo; esso ha 305 metri di diametro ed è fisso, essendo stato ricavato in un avvallamento del terreno.

Anche se il riflettore principale (sferico) è immobile, il radiotelescopio può essere liberamente orientato entro circa venti gradi rispetto alla verticale, quindi, sfruttando il movimento di rotazione della Terra, può coprire una fascia di cielo larga complessivamente una quarantina di gradi.

Nel pomeriggio del 16 dicembre 1974, sfruttando il trasmettitore da un megawatt (un milione di Watt) del quale il radiotelescopio era appena stata dotato, fu inviato, per conto del SETI (Search of ExtraTerrestrial Intelligence), a quel tempo ancora di fresca istituzione, un messaggio in codice binario, molto pubblicizzato (la sequenza temporale è quella per noi abituale, da sinistra a destra e dall'alto in basso):

```

000000101010100000000000010100000101000000
10010001000100010010110010101010101010100
10010000000000000000000000000000000000011
00000000000000000001101000000000000000001
10100000000000000000010101000000000000000
01111100000000000000000000000000000000011000
01110001100001100010000000000000011001000011
0100011000110000110101111101111101111101111
100000000000000000000000000100000000000000
00100000000000000000000000000000010000000000
000000111111000000000000011111000000000000
0000000000110000110000111000110001000000010
0000000010000110100001100011100110101111101
1111011111011111000000000000000000000000001
0000001100000000010000000000011000000000000
0001000001100000000001111110000011000000111
1100000000001100000000000001000000001000000
0010000010000001100000001000000011000011000
0001000000000011000100001100000000000000011
00110000000000000011000100001100000000011000
0110000001000000010000001000000001000001000
0000110000000010001000000001100000000100010
0000000010000000100000100000001000000010000
00010000000000000110000000001100000000110000
0000010001110101100000000000100000001000000
00000000100000111110000000000000100001011101
0010110110000001001110010011111110111000011
1000001101110000000001010000011101100100000
0101000001111110010000001010000011000000100
0001101100000000000000000000000000000000000
1110000010000000000000011101010001010101010
10011100000000010101010000000000000000010100
0000000000001111100000000000000001111111110
0000000000011100000001110000000001100000000
0001100000001101000000000101100000110011000
0000110011000010001010000010100010000100010
0100010010001000000001000101000100000000000
0100001000010000000000001000000000100000000
0000001001010000000000011110011111010011110
00

```

Il fascio di onde elettromagnetiche trasmesso da Arecibo, estremamente potente e concentrato, risultava teoricamente percepibile in tutta la nostra galassia (utilizzando

un'antenna simile a quella con la quale era stato trasmesso), addirittura con un'intensità dieci milioni di volte superiore rispetto a quella delle onde radio emesse dal nostro sole.

Tale fascio copriva una piccolissima parte di cielo ed era diretto verso un ammasso globulare di stelle chiamato M13, a circa 22800 anni luce da noi, nella costellazione di Ercole.

In quella direzione non esistono altri possibili destinatari, e neppure nelle vicinanze, ed il tanto pubblicizzato primo messaggio creato ufficialmente dai terrestri per gli extraterrestri fu incredibilmente **inviato una sola volta e mai più ripetuto**. La trasmissione durò, nel complesso, meno di tre minuti e fu fatta a 2388 MHz, variando la frequenza di trasmissione di 10 Hz (tecnica FSK), per indicare il valore (1 o 0) di ciascun bit. In tal modo essa, nella migliore delle ipotesi, avrebbe potuto ricevere risposta soltanto dopo più di 45000 anni e non avrebbe certo, secondo le evidenti intenzioni di chi l'aveva inviato, potuto causare traumi nell'opinione pubblica di fine '900.

La probabilità di risposta era, infatti, praticamente inesistente, se non altro per il fatto che la posizione di M13 da noi percepita all'atto della trasmissione rappresentava quella reale dell'ammasso 22800 anni prima ed, aggiungendo gli altri 22800 anni necessari al messaggio stesso per raggiungere la destinazione, l'ammasso M13, che ruota insieme alla nostra galassia, di cui fa parte, avrebbe avuto più di 45000 anni per spostarsi dalla sua posizione apparente del 1974, "schivando" abbondantemente il fascio di onde elettromagnetiche inviate dalla Terra.



Per capire il tanto pubblicizzato primo messaggio creato ufficialmente dai terrestri per gli extraterrestri è adesso necessario fare una breve digressione e ricordare il significato del termine "numero primo".

Se consideriamo il numero 30, risulta per tutti banale che $30 = 5 \times 6$, ma è anche ovvio che $6 = 3 \times 2$, cosicché $30 = 5 \times 3 \times 2$, o, per meglio dire, $30 = 5 \times 3 \times 2 \times 1$.

I numeri 5, 3, 2 ed 1 hanno in comune la caratteristica di essere divisibili solamente per se stessi e per 1, cioè di essere numeri primi: ecco perché si dice che 30 è stato scomposto in fattori primi.

Un esempio di utilità dei numeri primi è rappresentato, appunto, dal messaggio inviato da Arecibo: esso è composto da 1679 bit, che sono cifre binarie, ciascuna delle quali può valere 1 oppure 0.

1679 è, naturalmente, divisibile per se stesso e per 1, ma anche per 73 e per 23, che sono, appunto, numeri primi.

Bene: incolonnando i bit in 73 file di 23 si ricava il messaggio visivo originale, che è stato raffigurato sostituendo ad ogni 0 un quadretto bianco e ad ogni 1 un quadretto nero, come si vedrà più avanti.

Paul Vigay, nel suo articolo apparso su Internet il 26 Agosto 2001, nel sito <http://www.cropcircleresearch.com/articles/arecibo.html>, fa acutamente notare che le versioni possibili del messaggio sono due: una letta da sinistra a destra ed una letta al contrario. Stranamente fu diffusa quella letta da destra verso sinistra, per noi occidentali la meno "naturale", anche se il contenuto del messaggio non risulta influenzato dalla direzione di lettura.

Forse l'errore fu semplicemente provocato da qualcuno che, durante la stampa, girò involontariamente la pellicola contenente il messaggio (nel 1974 si stampava ancora utilizzando le pellicole fotografiche).

L'errore è insignificante in se stesso, tuttavia la sua influenza si estende fino ai cerchi nel grano apparsi a Chilbolton nel 2001, come vedremo meglio più avanti.

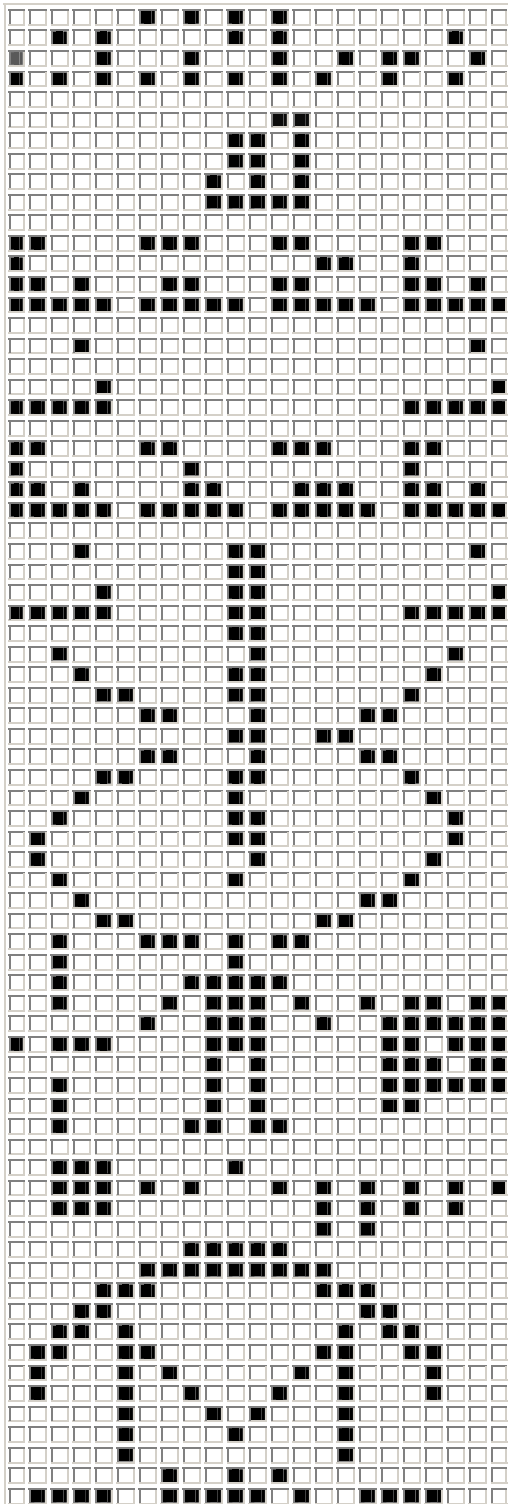
In molti siti Internet, compreso quello della Cornell University (<http://www.cornell.edu/>) il messaggio è addirittura mostrato sbagliato, con le prime due righe scritte da sinistra a destra e le 71 restanti da destra a sinistra.

Il messaggio (che verrà, poi, esaminato nei particolari) conteneva i numeri da 1 a 10, gli elementi che formano il nostro DNA, le basi fondamentali che lo compongono, il numero dei nucleotidi in esso contenuti e la sua doppia elica stilizzata, l'altezza dell'uomo medio e la sua immagine stilizzata, il numero complessivo di abitanti della Terra, la composizione del sistema solare (Sole e pianeti) con la Terra in evidenza, la stilizzazione di un'antenna parabolica (o sferica) e del suo principio di funzionamento, ed infine il diametro dell'antenna del radiotelescopio di Arecibo.

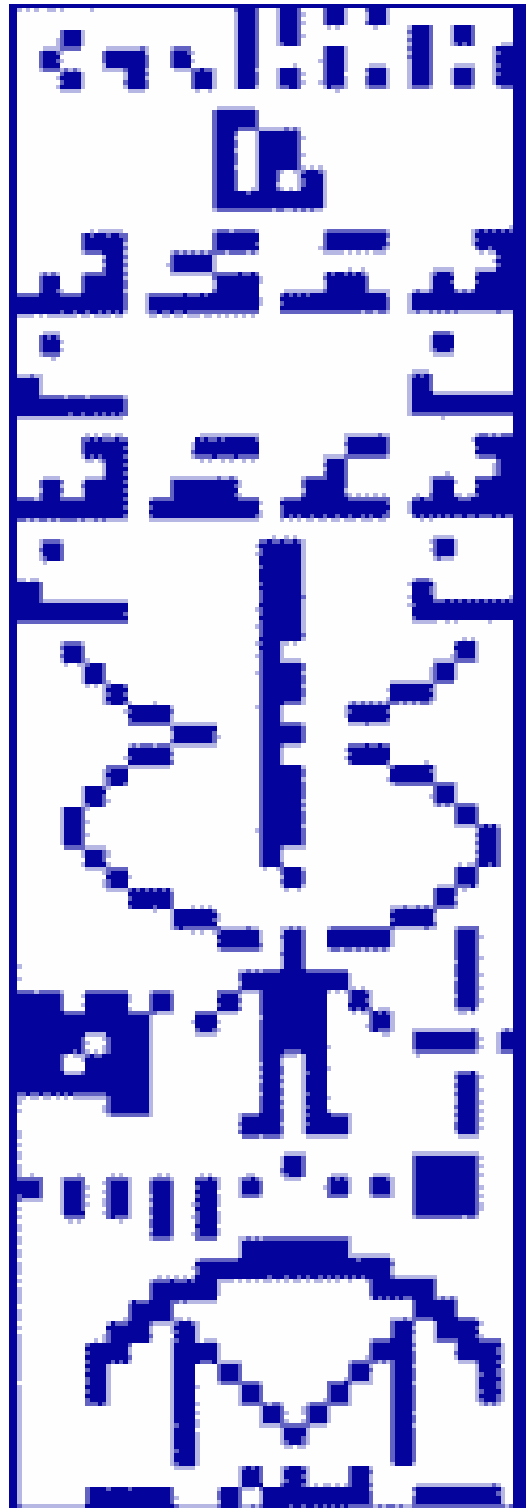
L'altezza dell'uomo ed il diametro dell'antenna erano espressi in unità rappresentate dalla lunghezza d'onda di trasmissione del messaggio (12,6 cm, corrispondente alla frequenza di 2388 MHz).

Il messaggio, scritto sotto la direzione di Frank Drake, un famoso professore di astronomia della Cornell University diventato in seguito presidente del SETI, era difficile da decifrare, tuttavia aveva il merito di **affrontare per la prima volta in modo ufficiale** il problema della comunicazione tra culture presumibilmente diversissime e lontane nello spazio e nel tempo.

Ecco la versione corretta del messaggio:



Ed ecco quella pubblicata:

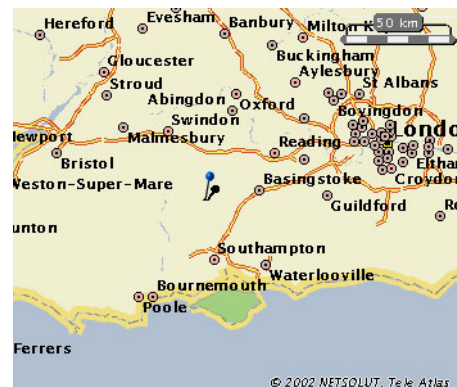


Adesso torniamo ai nostri giorni, per andare nell'Inghilterra meridionale,



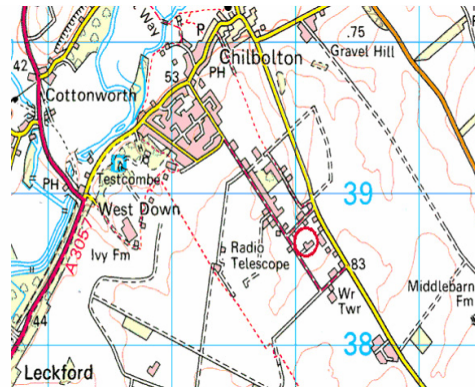
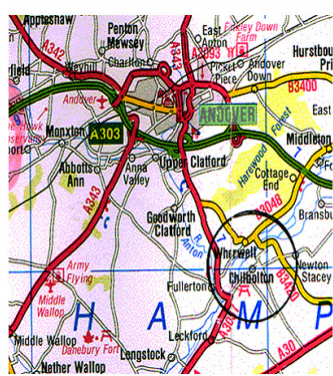
ed esattamente nell'Hampshire, dove,

accanto al fiume Test, a sud di Andover,



c'è una cittadina chiamata Chilbolton

ad 89 m sul livello del mare.



Vicino ad essa è situata quella che viene pubblicizzata come la più grande antenna parabolica orientabile del mondo (25 m di diametro), che è ufficialmente utilizzata come radar meteorologico avanzato (CAMRa), alla frequenza di 3 GHz, ed appartiene al Rutherford-Appleton Laboratory, il quale, a sua volta, dipende dallo U. K. Office of Science and Technology.

CAPITOLO 1°

CHILBOLTON - AGOSTO 2001

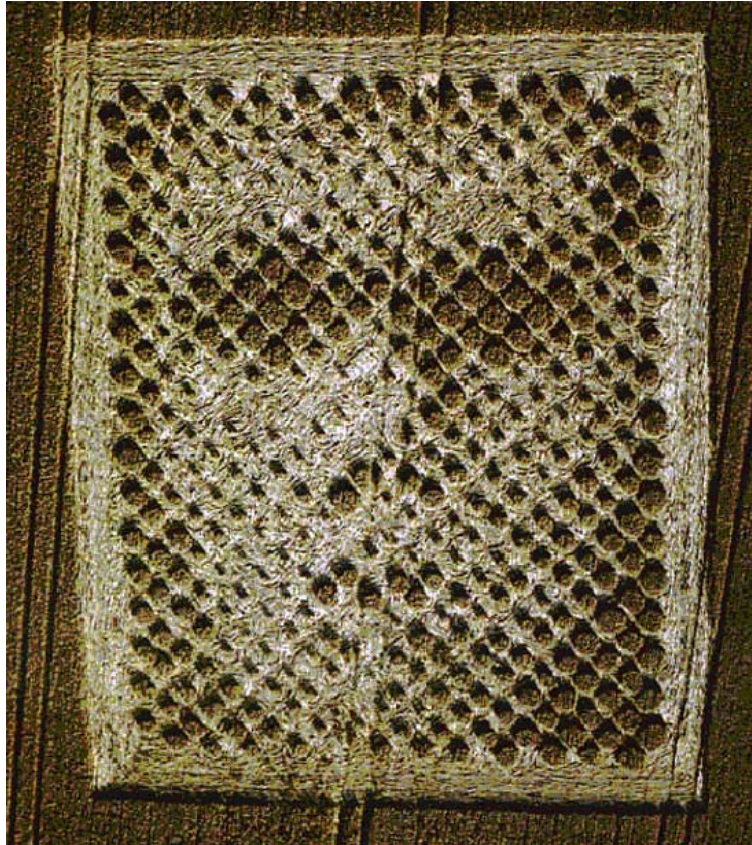
Linda Moulton Howe, in un suo articolo reperibile nel sito <http://www.earthfiles.com>, riporta una testimonianza autorevole (Darcy Ladd, Station Manager), confermata poi da molti altri, secondo la quale martedì 14 agosto 2001, nei campi di grano adiacenti all'antenna, fu notata la presenza di un crop circle che di circolare non aveva proprio nulla, ma anzi, visto dall'alto, sembrava un volto.

Dopo qualche giorno, domenica 20 agosto, a breve distanza dal primo ne fu avvistato un altro, non meno strano, che aveva l'aspetto di un messaggio in codice.

Ambedue i crop circle furono abbondantemente documentati fotograficamente e video-ripresi finché, il 29 agosto, la mietitura li fece scomparire.



Il primo glifo scolpito nel grano (quello in alto nell'immagine) è indubbiamente l'impressionante rappresentazione di un viso di tipo umanoide.



che si può apprezzare ancor meglio quando viene sfuocata e contrastata.



Il secondo glifo scolpito nel grano (quello a sinistra nell'immagine) ricorda, indiscutibilmente, il messaggio inviato da Arecibo 1974.

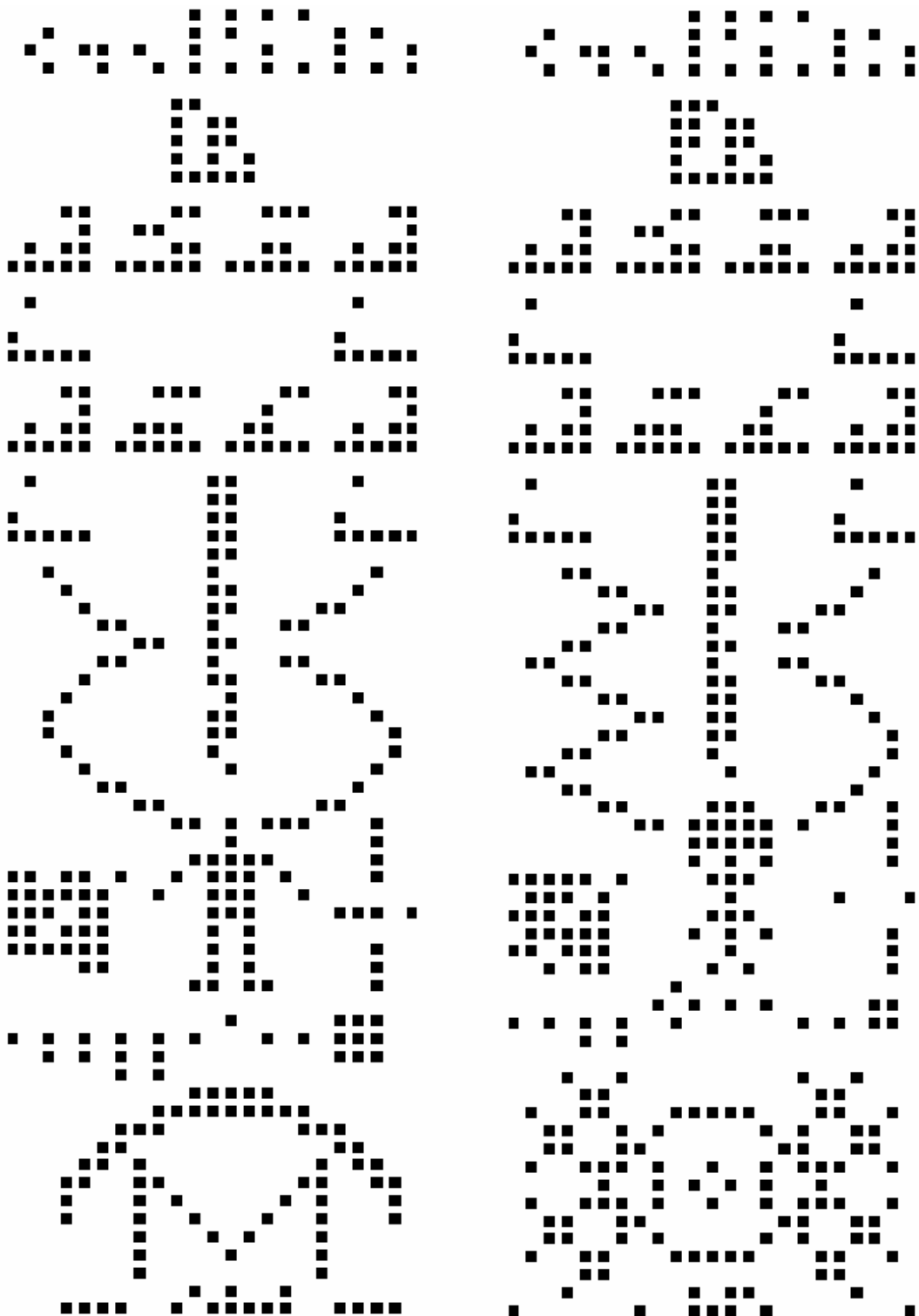


Già: “ricorda” quello di Arecibo, ma salta all’occhio che non è uguale.

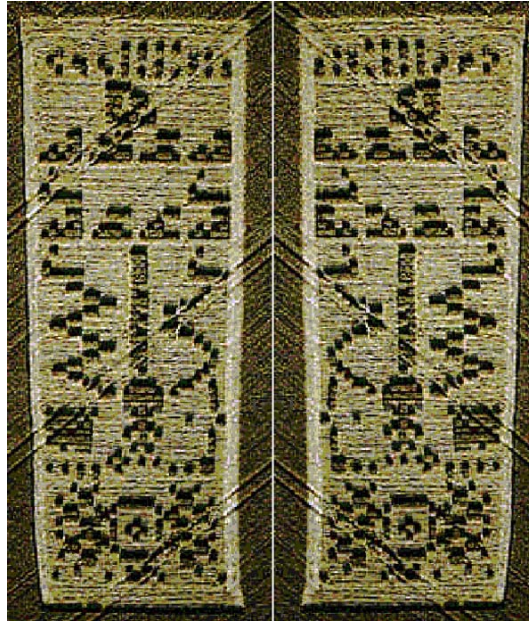
Innanzitutto è simile al messaggio di Arecibo pubblicato, cioè a quello che si poteva trovare sui giornali e sulle riviste nel 1974 e non a quello che si sarebbe potuto ricostruire seguendo la convenzione di scrittura da sinistra verso destra.

Questo fatto potrebbe indicare che i suoi autori scrivono abitualmente da destra a sinistra, oppure che sono qui tra noi da molti anni, come suggerisce anche la frequente apparizione, ormai di antica data, di crop circle nei nostri campi coltivati, e conoscono ciò che è stato scritto sulla Terra nel 1974.

Qui di seguito sul lato sinistro è mostrato, senza quadrettatura, il nostro messaggio del 1974 come fu pubblicato e sul lato destro è mostrata la trascrizione del messaggio di Chilbolton, la quale corrisponde in modo evidente alla versione speculare di quello di Arecibo.



Si può controllare la correttezza della trascrizione osservando l'immagine del "messaggio di Chibolton", mostrata in versione originale a sinistra nella seguente foto ed in versione speculare a destra.



Ancor meglio si può fare con l'ottima foto scattata da Lucy Pringle, che, per comodità, è mostrata anche in versione speculare.



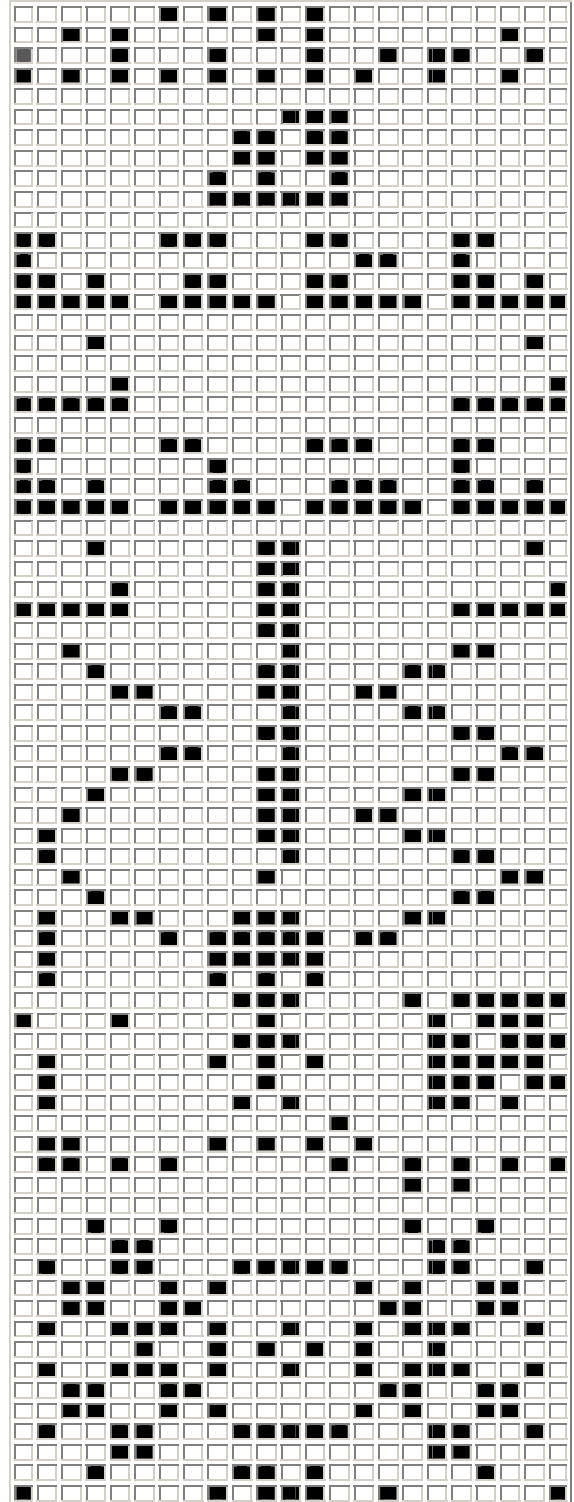
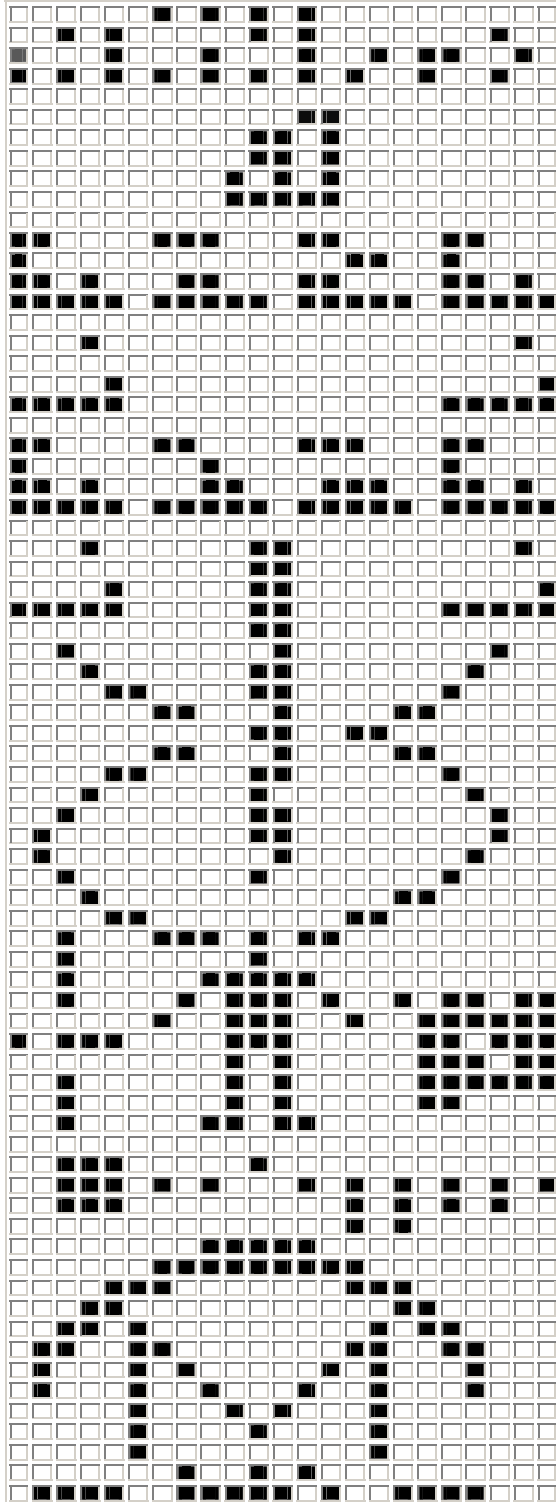
C'è un solo bit il cui valore non è del tutto certo, a causa delle tracce lasciate dai solchi dei trattori, ma se ne parlerà in seguito.

D'ORA IN POI SI UTILIZZERANNO LE VERSIONI A NOI PIÙ CONGENIALI DEI DUE MESSAGGI, OVVERO QUELLE CHE SI LEGGONO DA SINISTRA VERSO DESTRA.

CAPITOLO 2°

I MESSAGGI A CONFRONTO

A destra è mostrato il “messaggio” di Chilbolton; a sinistra quello di Arecibo.



Prima di iniziare l'analisi dei due messaggi, occorre fare una breve digressione sul codice binario, poiché esso è stato utilizzato per scrivere tutti i numeri in essi contenuti. Andando da destra verso sinistra il codice binario attribuisce, infatti, ad ogni cifra (chiamata bit), il valore di presenza (stato **1**) od assenza (stato **0**) della potenza del due associata alla posizione della cifra stessa, secondo la sequenza:

POS.	POT.	VALORE
1	2^0	1
2	2^1	2
3	2^2	4
4	2^3	8
5	2^4	16
	ecc.	

Ad esempio, il numero decimale **18** in binario si scrive **10010**. Infatti, andando da destra verso sinistra, si ha:

$$0 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^4 = 0 + 2 + 0 + 0 + 16 = 18$$

D'altra parte anche il sistema decimale, che utilizziamo quotidianamente, funziona allo stesso modo, con la differenza di associare a ciascuna cifra 10 valori, anziché due soli. Se viene letto da destra verso sinistra, infatti, il numero decimale **94601** significa.

$$1 \times 10^0 + 0 \times 10^1 + 6 \times 10^2 + 4 \times 10^3 + 9 \times 10^4 = 1 + 0 + 600 + 4000 + 90000 = 94601$$

Anche se i numeri da 1 a 10 non comprendono lo zero, la cui importanza è fondamentale, suggeriscono tuttavia l'uso abituale, da parte nostra, del sistema decimale.

CONVENZIONI INIZIALI

Le prime 4 righe sono uguali in ambedue i messaggi e contengono le convenzioni fondamentali: esse riportano, infatti, andando da sinistra verso destra e dal basso verso l'alto, i numeri tra 1 e 10.

La riga 4 contiene i bit di riferimento, che chiameremo bit di START.

Lo START è un bit allo stato 1 che non possiede significato numerico, ma indica semplicemente l'inizio di una sequenza di bit.



Trascurando i bit di START, cioè eliminando la riga 4,



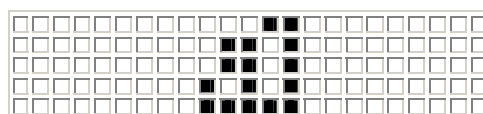
e leggendo, come si è detto, da sinistra a destra e dal basso verso l'alto, si ha, quindi:

100	ma 1 , nel codice binario, è 001
010	ma 2 , nel codice binario, è 010
110	ma 3 , nel codice binario, è 011
001	ma 4 , nel codice binario, è 100
101	ma 5 , nel codice binario, è 101
011	ma 6 , nel codice binario, è 110
111	ma 7 , nel codice binario, è 111
000	ma 8 , nel codice binario, è 1000
1	
100	ma 9 , nel codice binario, è 1001
1	
010	ma 10 , nel codice binario, è 1010
1	

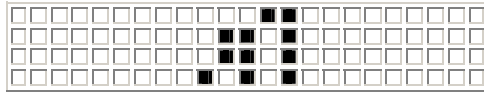
I numeri sono scritti al contrario, ma sono evidentemente gli stessi; altrettanto chiaramente, inoltre, le convenzioni dei messaggi prevedono che, dopo il terzo bit, si vada nella riga adiacente, allineando il quarto con il primo.

GLI ELEMENTI DEL DNA

Le righe da 6 a 10 del messaggio di Arecibo rispettano le convenzioni iniziali e riportano i numeri atomici degli elementi che compongono il nostro DNA.



Eliminando la riga 10, che contiene solamente i bit di START, si ottiene:



Cioè:

1000, che in binario si scrive **0001** ed in decimale **1 = Idrogeno**

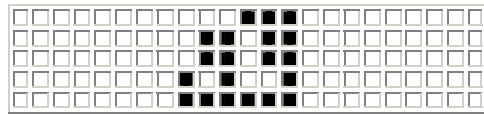
0110, che in binario si scrive **0110** ed in decimale **6 = Carbonio**

1110, che in binario si scrive **0111** ed in decimale **7 = Azoto**

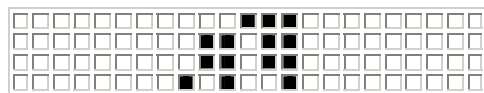
0001, che in binario si scrive **1000** ed in decimale **8 = Ossigeno**

1111, che in binario si scrive **1111** ed in decimale **15 = Fosforo**

Anche le righe da 6 a 10 del messaggio di Chilbolton rispettano la convenzione, ma contengono una colonna in più:



Eliminando anche in questo caso la riga 10, che contiene solamente i bit di START, si ricava:



Cioè:

1000, che in binario si scrive **0001** ed in decimale **1 = Idrogeno**

0110, che in binario si scrive **0110** ed in decimale **6 = Carbonio**

1110, che in binario si scrive **0111** ed in decimale **7 = Azoto**

0001, che in binario si scrive **1000** ed in decimale **8 = Ossigeno**

0111, CHE IN BINARIO SI SCRIVE 1110 ED IN DECIMALE 14 = SILICIO

1111, che in binario si scrive **1111** ed in decimale **15 = Fosforo**

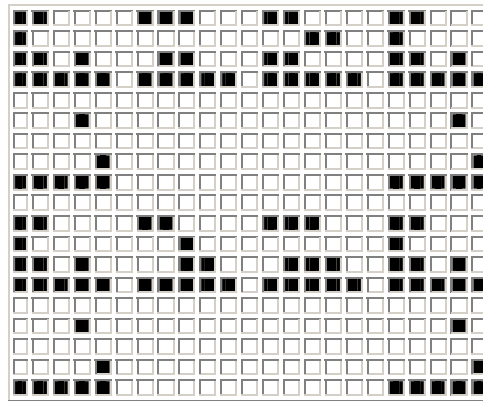
La sequenza è quella corretta e le convenzioni sono rispettate, quindi l'interpretazione è una sola:

RISPETTO AL NOSTRO DNA, QUELLO DI CHILBOLTON HA IN PIÙ IL SILICIO.

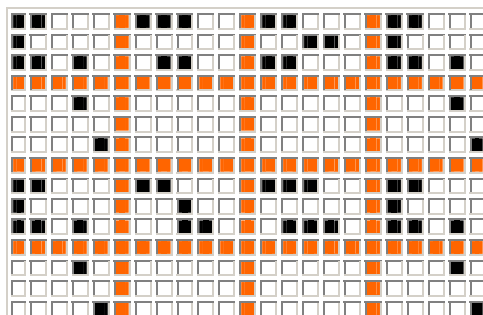
Che si tratti del DNA apparirà subito chiaro.

BASI FONDAMENTALI DEL DNA

Le basi azotate fondamentali che compongono il nostro DNA, cioè le vere e proprie "lettere dell'alfabeto" sono quattro: ADENINA e GUANINA (del gruppo delle PURINE), TIMINA e CITOSINA (del gruppo delle PIRIMIDINE), e sono rappresentate, in modo identico, nelle righe da 12 a 30 di ambedue i messaggi, insieme al DESOSSIRIBOSIO ed al GRUPPO FOSFORICO. Eliminando gli elementi estranei si ottiene:



Leggendo le colonne dal basso verso l'alto e da sinistra a destra, dopo aver eliminato le righe 15, 20, 25 e 30, che contengono solamente bit di START, ed aver suddiviso le basi per mezzo di linee colorate,



Cioè:

111 cioè 111 = 7	001 cioè 100 = 4	101 cioè 101 = 5	111 cioè 111 = 7
101 cioè 101 = 5	101 cioè 101 = 5	101 cioè 101 = 5	101 cioè 101 = 5
000 cioè 000 = 0	101 cioè 101 = 5	010 cioè 010 = 2	000 cioè 000 = 0
100 cioè 001 = 1	000 cioè 000 = 0	010 cioè 010 = 2	100 cioè 001 = 1
000 cioè 000 = 0	000 cioè 000 = 0	000 cioè 000 = 0	000 cioè 000 = 0

000 cioè 000 = 0	-----	-----	000 cioè 000 = 0
000 cioè 000 = 0	-----	-----	000 cioè 000 = 0
000 cioè 000 = 0	-----	-----	000 cioè 000 = 0
001 cioè 100 = 4	-----	-----	001 cioè 100 = 4
100 cioè 001 = 1	-----	-----	100 cioè 001 = 1

111 cioè 111 = 7	001 cioè 100 = 4	001 cioè 100 = 4	111 cioè 111 = 7
101 cioè 101 = 5	001 cioè 100 = 4	101 cioè 101 = 5	101 cioè 101 = 5
000 cioè 000 = 0	110 cioè 011 = 3	101 cioè 101 = 5	000 cioè 000 = 0
100 cioè 001 = 1	100 cioè 001 = 1	100 cioè 001 = 1	100 cioè 001 = 1
000 cioè 000 = 0	000 cioè 000 = 0	000 cioè 000 = 0	000 cioè 000 = 0

000 cioè 000 = 0	-----	-----	000 cioè 000 = 0
000 cioè 000 = 0	-----	-----	000 cioè 000 = 0
000 cioè 000 = 0	-----	-----	000 cioè 000 = 0
001 cioè 100 = 4	-----	-----	001 cioè 100 = 4
100 cioè 001 = 1	-----	-----	100 cioè 001 = 1

In sintesi:

75010	45500	55220	75010
00041	-----	-----	00041
75010	44310	45510	75010
00041	-----	-----	00041

Ma gli elementi che compongono il nostro DNA erano stati elencati nelle righe precedenti, da sinistra a destra, nell'ordine seguente:

Idrogeno (H), Carbonio (C), Azoto (N), Ossigeno (O), Fosforo (P),

quindi le basi devono essere lette così:

H ₇ C ₅ N ₀ O ₁ P ₀	H ₄ C ₅ N ₅ O ₀ P ₀	H ₅ C ₅ N ₂ O ₂ P ₀	H ₇ C ₅ N ₀ O ₁ P ₀
H ₀ C ₀ N ₀ O ₄ P ₁	-----	-----	H ₀ C ₀ N ₀ O ₄ P ₁
H ₇ C ₅ N ₀ O ₁ P ₀	H ₄ C ₄ N ₃ O ₁ P ₀	H ₄ C ₅ N ₅ O ₁ P ₀	H ₇ C ₅ N ₀ O ₁ P ₀
H ₀ C ₀ N ₀ O ₄ P ₁	-----	-----	H ₀ C ₀ N ₀ O ₄ P ₁

cioè:

H ₇ C ₅ O	H ₄ C ₅ N ₅	H ₅ C ₅ N ₂ O ₂	H ₇ C ₅ O
O ₄ P	-----	-----	O ₄ P
H ₇ C ₅ O	H ₄ C ₄ N ₃ O	H ₄ C ₅ N ₅ O	H ₇ C ₅ O
O ₄ P	-----	-----	O ₄ P

Ma:

$H_4C_4N_3O$	= citosina (base azotata)
$H_4C_5N_5$	= adenina (base azotata)
$H_4C_5N_5O$	= guanina (base azotata)
$H_5C_5N_2O_2$	= timina (base azotata)
H_7C_5O	= desossiribosio (zucchero)
O_4P	= gruppo fosforico

Quindi:

desossiribosio	adenina	timina	desossiribosio
g. fosf.	-----	-----	g. fosf.
desossiribosio	citosina	guanina	desossiribosio
g. fosf.	-----	-----	g. fosf.

Oppure anche:

desossiribosio	adenina		timina	desossiribosio
gruppo fosf.				gruppo fosf.
desossiribosio	citosina		guanina	desossiribosio
gruppo fosf.				gruppo fosf.

I colori indicano quattro esempi di nucleotidi (un gruppo fosforico, più una molecola di desossiribosio, più una delle quattro basi azotate).

Poiché si possono formare legami soltanto tra adenina e timina e tra citosina e guanina, l'esempio mostrato rappresenta un brevissimo tratto (due sole coppie di basi) della doppia elica del DNA, che viene anche raffigurata nel seguito del messaggio.

il numero è:

01111010110111111110111111111111 (32 bit)

cioè, in binario, **1111111111110111111101101011110** = **4 294 442 846** nucleotidi.

Per l'*altro* non è stato possibile, dalle foto a disposizione, stabilire con assoluta certezza se il bit segnato in colore è un 1 oppure uno 0; molto probabilmente è un 1.



Se il bit vale 1, come è quasi certo, l'*altro* numero è:

01111010110111111111111111111111 (32 bit)

cioè, in binario, **1111111111111111111101101011110** = **4 294 967 134** nucleotidi.

Più dei nostri.

Se il bit vale 0, invece, l'*altro* numero è:

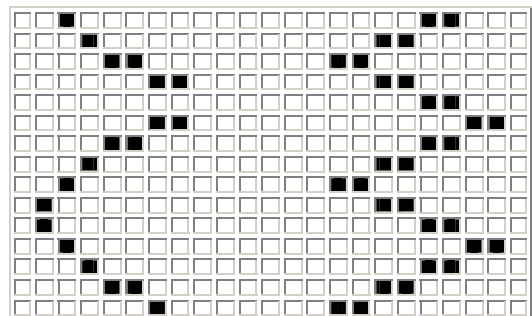
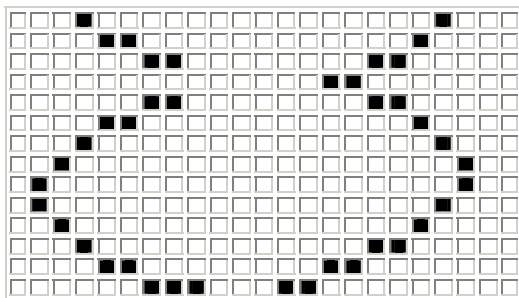
01111010110111111011111111111111 (32 bit)

cioè, in binario, **1111111111110111111101101011110** = **4 294 704 990** nucleotidi.

Comunque un po' più dei nostri. (Vedere le potenze del 2 nell'ANNESSO A)

È molto interessante, poi, osservare la raffigurazione della doppia elica del nostro DNA

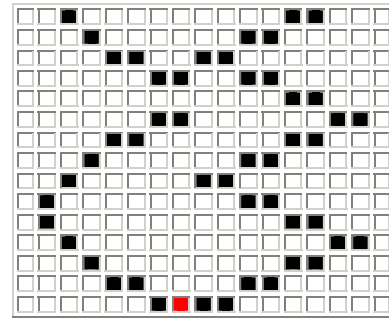
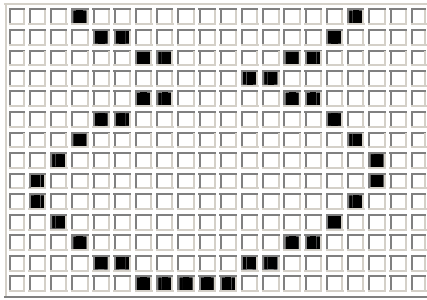
e quella strana raffigurazione dell'*altro* DNA, uguale al nostro da una parte e completamente diverso dall'altra.



Eliminando prima le colonne centrali e poi intrecciando le due parti, le due raffigurazioni diventano più leggibili.

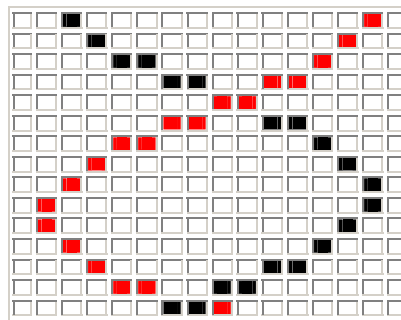
Per il nostro

e per l'*altro*

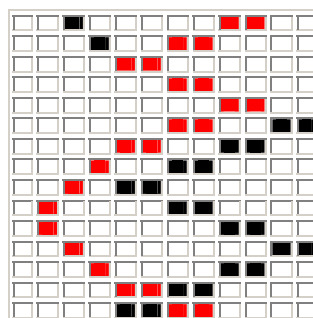


Il bit colorato è stato aggiunto, nell'*altro* DNA, perché sicuramente presente, ma volontariamente omissso per non interferire con la testa dell'*omino*.

Infatti il nostro DNA, raffigurato in due colori, mostra abbastanza chiaramente la propria struttura a doppia elica,



mentre l'*altro* è completamente diverso, sicuramente a causa della presenza del Silicio, che nel nostro, invece, manca.



CAPITOLO 4°

RICOSTRUZIONE COMPUTERIZZATA DELL'ALTRO DNA

A ben vedere il “messaggio” di Chilbolton ci dice che le basi puriniche e pirimidiniche, la molecola del desossiribosio ed il gruppo fosfato sono sempre presenti, quindi l'*altro* DNA è come il nostro, ma con un atomo di silicio in più, piazzato da qualche parte: dove?

Chi si occupa professionalmente di chimica organica e biologica sa di non avere molta scelta: non si può, infatti, mettere il silicio al posto del carbonio dove si vuole, all'interno del DNA umano, benché ciò venga raccontato nei libri di fantascienza degli anni cinquanta e nelle dichiarazioni di alcuni autorevoli personaggi televisivi che prospettano una vita extraterrestre basata sul silicio.

Se si introducesse il silicio al posto del carbonio in una struttura dalla conformazione mobile come quella del DNA, se ne ricaverebbe una forte rigidità molecolare, tale da compromettere seriamente la possibilità, da parte della catena del DNA stesso, di poter ruotare sui suoi legami semplici, tanto da renderla praticamente non reattiva.

In altre parole si otterrebbe un DNA “di pietra”.

Sembrava proprio che l'unico punto dove si poteva introdurre l'atomo di silicio fosse al posto dell'atomo di fosforo dei diversi gruppi fosfato (PO_4)⁻³ presenti nelle due eliche.

Nasceva così, al computer, un semplice modello di DNA, alterato in modo da sostituire l'abituale elica con una modificata in modo da ammettere la presenza, in luogo del gruppo fosfato, di un gruppo silicato, con ibridazione (di tipo sp_3) dell'atomo di silicio identica a quella originaria del fosforo.

L'ibridazione è un processo, creato dai chimici-fisici su basi del tutto empiriche, il quale dice che il silicio, legato ai quattro atomi di ossigeno che costituiscono il gruppo silicato, li dispone nello spazio a circa 109 gradi l'uno rispetto all'altro. Ne esce una struttura tetraedrica caratterizzata dalla presenza del silicio al centro della piramide, sulle cui quattro cuspidi fanno bella mostra di sé gli atomi di ossigeno.

Qualcuno si chiederà perché farla tanto lunga su questo particolare squisitamente tecnico. Perché introdurre nel DNA un atomo di silicio al posto di uno di fosforo significa tentare di lasciare inalterata la geometria del DNA stesso, con tutti gli angoli di legame al loro giusto valore. Se così non fosse, il DNA, sottoposto al calcolo di *Molecular Modeling* del computer, si squaglierebbe come neve al sole.

Si notava subito che il DNA al silicio era pressoché identico al nostro. Le due eliche si accoppiavano perfettamente e sembrava che non esistessero percettibili differenze, se non minime alterazioni delle lunghezze di legame fosforo-ossigeno, sostituite, in una sola delle due eliche, da lunghezze di tipo silicio-ossigeno.

Questo test, tuttavia, serviva solo a dimostrare che l'introduzione dalla variante “silicio al posto del fosforo” non era distruttiva per una struttura così semplice, ma con esigenze strutturali complesse, com'è il nostro DNA. La struttura, però, era priva di senso dal punto di vista biologico, perché le due eliche del DNA devono essere identiche, a causa di problemi di chimica della riproduzione. Quando, infatti, le due eliche del DNA si separano, ognuna fa una identica reazione e produce risultati identici.

Nel “messaggio” di Chilbolton, inoltre, non c'erano indicazioni che le due eliche dell'*altro* DNA fossero tra di loro differenti, però era evidente che un'elica, ogni tanto, aveva una specie di fremito e non seguiva più l'armoniosa forma spiraliforme a noi nota, ma formava quasi una curva secca, cambiando repentinamente direzione.

Dunque di atomi di silicio, intesi come variazione ad una struttura-base del DNA, ce ne doveva essere uno ogni tanto, ma a Chilbolton c'era chiaramente scritto quanto doveva

essere questo “ogni tanto”; infatti, a giudicare dal messaggio scolpito nel grano, l’anomalia fondata sul silicio doveva ripetersi ad ogni giro completo di una singola elica, cioè ogni dodici interferenze tra basi azotate, le basi a struttura purinica e pirimidinica che legano tra loro le due eliche del DNA (il periodo secondo il quale si ripetono le strutture di ambedue le parti del DNA è, appunto, di 12 quadretti).

Prima di descrivere ciò che il computer ha mostrato è necessario insistere un po’ sulla struttura del DNA e sulle incredibili proprietà strutturali determinate dalla sua ipersimmetria.

Per chi non avesse presente il DNA, diremo che è una *molecolona* molto grossa, che ripete sempre gli stessi modelli costruttivi: si basa, infatti, su quattro basi azotate, su una molecola di desossiribosio (un glucoside, uno zucchero in forma furanosidica, cioè nella sua forma ciclica a cinque termini) e sui gruppi fosfato.

Una singola elica del DNA è costruita da una molecola di fosfato, legata ad una molecola di desossiribosio, legato ad un altro fosfato, legato ad un altro desossiribosio.

Ogni molecola di desossiribosio è inoltre legata ad una molecola di base azotata.

Ogni base azotata di una delle due eliche del DNA va a legarsi ad un’altra base azotata, appartenente all’altra elica che le sta di fronte.

In parole povere il DNA altro non è se non un’infinita scala a chiocciola, dove gli scalini sono i piani forniti dalle basi azotate e i due corrimano sono le sequenze alternate di fosfato e di desossiribosio, quasi a descrivere una cerniera lampo che si avvita nello spazio attorno ad un ipotetico pilone centrale.

È importante sottolineare che, in un DNA che si rispetti, le basi azotate devono sempre interagire planarmente tra loro, altrimenti addio stabilità termodinamica interna.

Il gruppo silicato, come si è detto, doveva essere presente solo ogni dodici scalini.

Più gruppi silicato avrebbero creato problemi, non tanto riguardo alla stabilità, ma piuttosto alla solubilità del DNA, il quale non si sarebbe più potuto solvatare in acqua. I gruppi fosfato, infatti, sono idrofili, ma quelli silicato no: non per nulla il vetro, in acqua, non si scioglie!

Ottimi computer e potenti software professionali avevano mostrato che, introducendo, al posto di uno di fosforo, un atomo di silicio, questo, legato al suo ossigeno per costruire un gruppo silicato, si trovava esattamente alla stessa altezza, in coordinate verticali, di un atomo di idrogeno del desossiribosio della seconda elica, che stava proprio di fronte ad esso.

Una delle numerose prove effettuate è consistita nel legare questo silicato al carbonio del desossiribosio (desossi vuol dire “senza OH”), caratterizzato dall’assenza di un gruppo OH proprio dove stava quel particolare atomo di idrogeno, con le giuste coordinate, di cui si è fatto cenno sopra.

Il desossiribosio, in tal modo, diventava una vera e propria molecola di ribosio.

Il passo successivo consisteva nel minimizzare la struttura risultante.

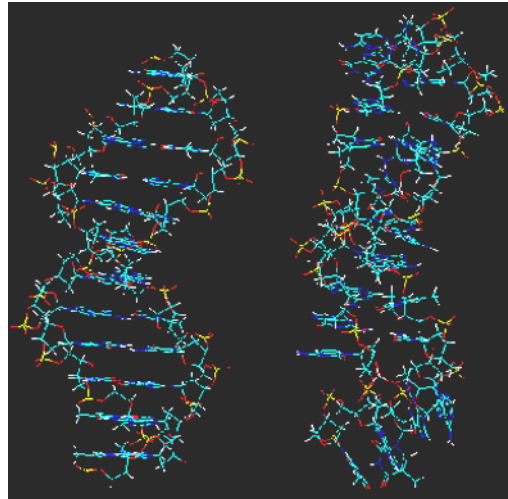
Minimizzare al computer una struttura così complicata significa utilizzare una serie di algoritmi complessi, i quali, indipendentemente dallo scopritore, si basano sul principio di “rendere minima” l’energia interna della molecola, sovrapponendo gli orbitali pieni di elettroni (due per ogni orbitale) con gli orbitali vuoti (di solito gli orbitali di antilegame). Per ottenere questo risultato la molecola deve far ruotare i singoli legami, detti *sigma*, fino al raggiungimento della migliore sovrapposizione. Alcuni algoritmi considerano in prevalenza le forze elettrostatiche presenti tra i diversi punti della molecola di base e cercano di minimizzarne le distanze attraverso un complesso gioco di attrazioni-repulsioni.

Durante tali operazioni la molecola di base si distorce, contorcendosi sullo schermo del computer ed assumendo posizioni che potrebbero sembrare assurde.

Questa è la prova del fuoco: se la molecola del DNA, sottoposta a tale prova, si autodistrugge, l'idea di partenza è inesorabilmente da buttare.

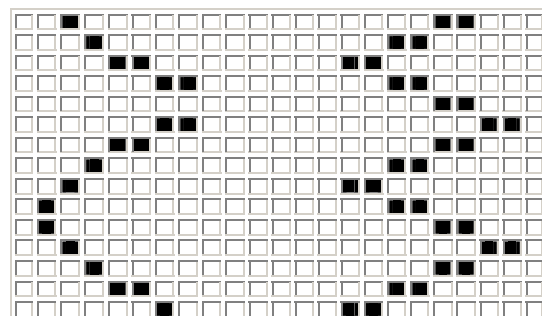
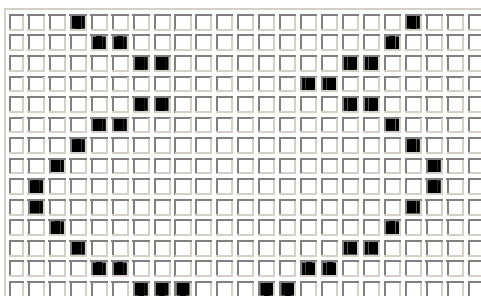
Ebbene, la molecola di DNA sopra descritta, sottoposta al software dedicato Hyperchem ©, nella sua versione 7.1 (la più aggiornata), e ad algoritmi denominati MM+ ed Amber, non si è affatto autodistrutto!

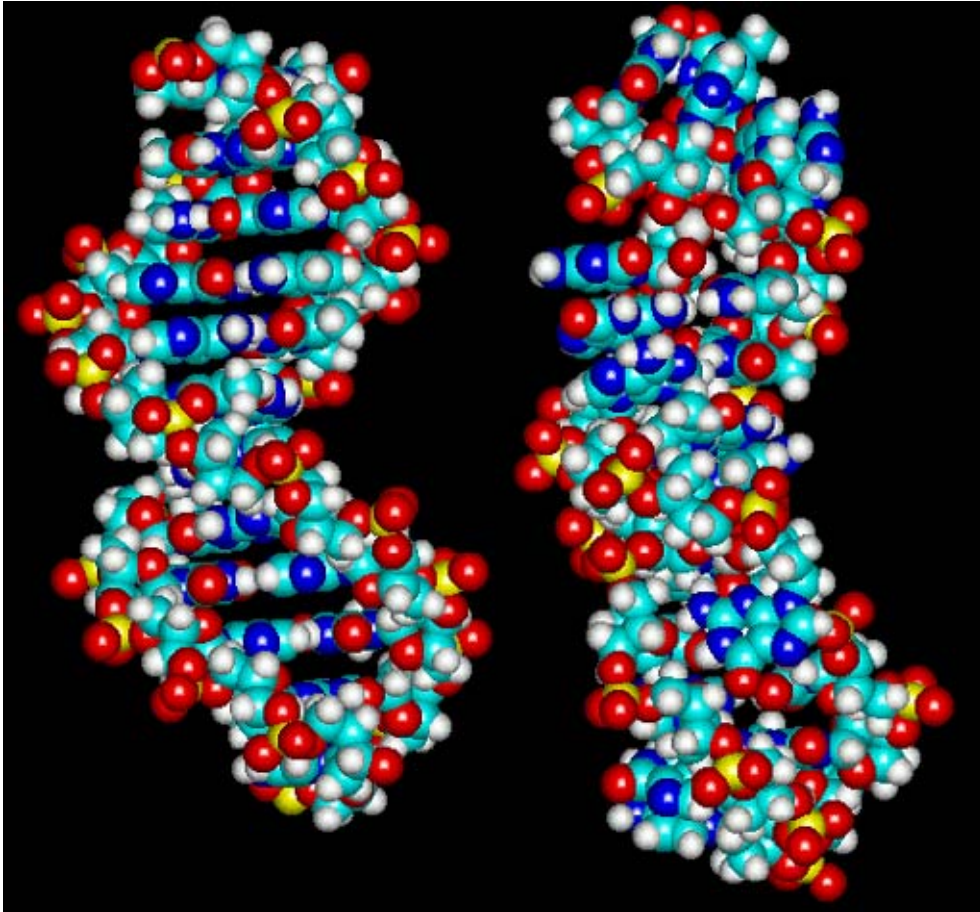
A sinistra c'è il nostro DNA ed a destra l'*altro*.



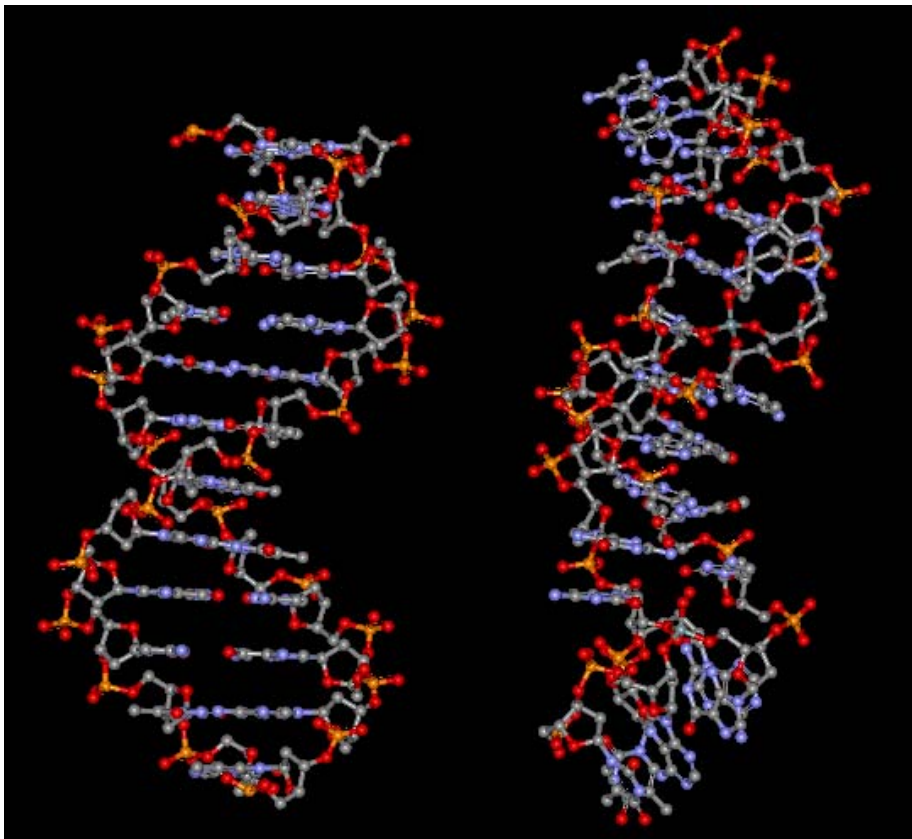
Come si può notare, nel DNA umano le basi azotate, caratterizzate da atomi di colore azzurro e blu, sono quasi complanari e costituiscono quei gradini di cui si parlava prima. Nell'*altro* DNA, invece, le varie basi azotate, in alcuni tratti della struttura a doppia spirale, fanno interazione forte, ma con il passare degli scalini la loro posizione si altera, come se tali basi si guardassero sempre più di lato. Inoltre si verticalizzano sempre più, fino a raggiungere, in testa ed in coda ad una sequenza di dodici scalini, la posizione pseudoverticale (quasi verticale).

Si nota, inoltre, che la doppia elica dell'*altro* DNA è lievemente più lunga della nostra, indicazione che appare anche nel glifo di Chilbolton (a destra), alto 15 quadretti, contro i 14 del messaggio inviato da Arecibo nel 1974

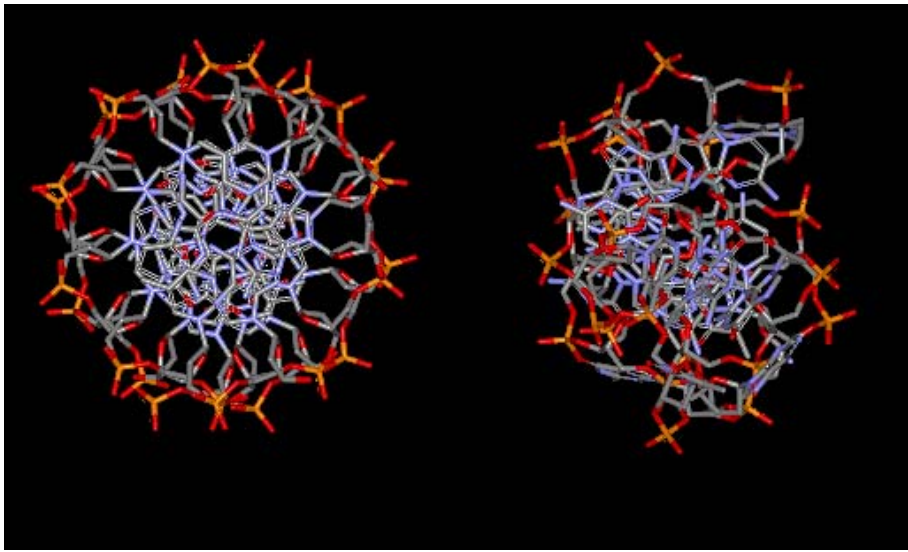




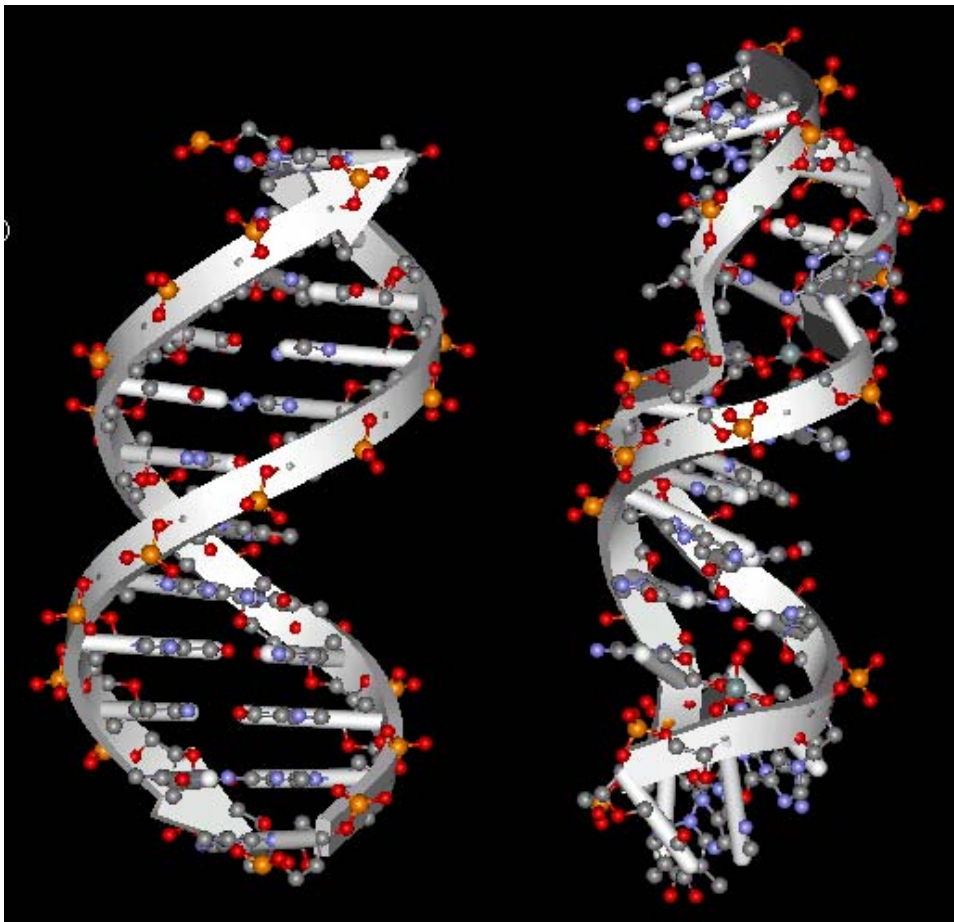
L'altro DNA è meno regolare del nostro, come si può vedere qui sotto.



Infine un'altra interessante indicazione deriva dall'aspetto del tutto simmetrico che il DNA umano ha, rispetto a quello modificato con l'introduzione di un atomo di silicio, quando è visto dall'alto: infatti, mentre il DNA umano (a sinistra), appare come la corolla di un fiore, l'*altro*, invece, ricorda la lettera **C**.



Ma le sorprese non finiscono qui: infatti, mettendo in risalto gli andamenti elicoidali delle due spire di ciascun DNA, appare evidente che il DNA modificato con l'introduzione di un atomo di silicio forma lo stesso disegno di quello scolpito nel grano di Chilbolton!

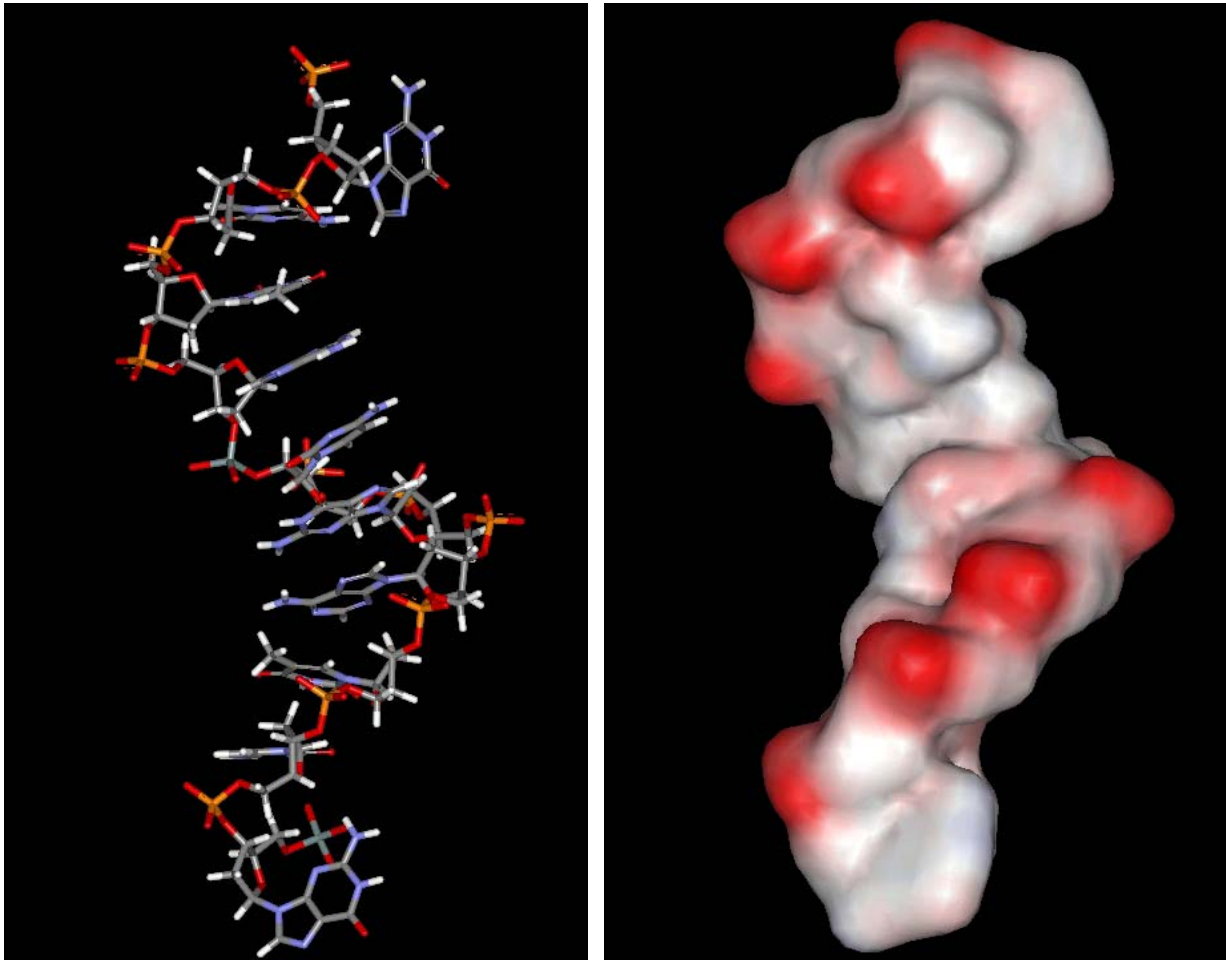


Basta, infatti, esaminare l'elica che passa vicino alla parte alta del bordo destro della figura per rendersi conto che, mentre in basso a sinistra è simile alla nostra, in alto a destra mostra quello strano zig-zag che caratterizza il glifo di Chilbolton.

Va notato che il DNA modificato possiede delle interessantissime caratteristiche strutturali, che vanno al di là delle similitudini grafiche con il glifo di Chilbolton.

Esaminandolo da un punto di vista puramente termodinamico, infatti, si può notare che, accoppiando la doppia elica del DNA modificato ad un'altra doppia elica uguale ma rovesciata, si costruisce **UN'ELICA QUADRUPLA E STABILE DI SUPER-DNA**.

Questo avviene perché le basi azotate che si rivolgono verso l'esterno della doppia elica del DNA modificato (nel nostro le basi azotate sono situate solo all'interno della doppia elica) possono accoppiarsi con un'altra doppia elica di DNA.



Osservando il DNA modificato si vede subito che le basi azotate tendono a portarsi all'esterno della doppia elica ed a modificare la loro posizione orizzontale, mantenendo pur sempre legami a ponte di idrogeno, ma più labili. Nel fare questo le basi azotate si distaccano dalla collocazione orizzontale e, ad ogni "scalino" della scala a chiocciola, diventano sempre più verticali rispetto a chi guarda.

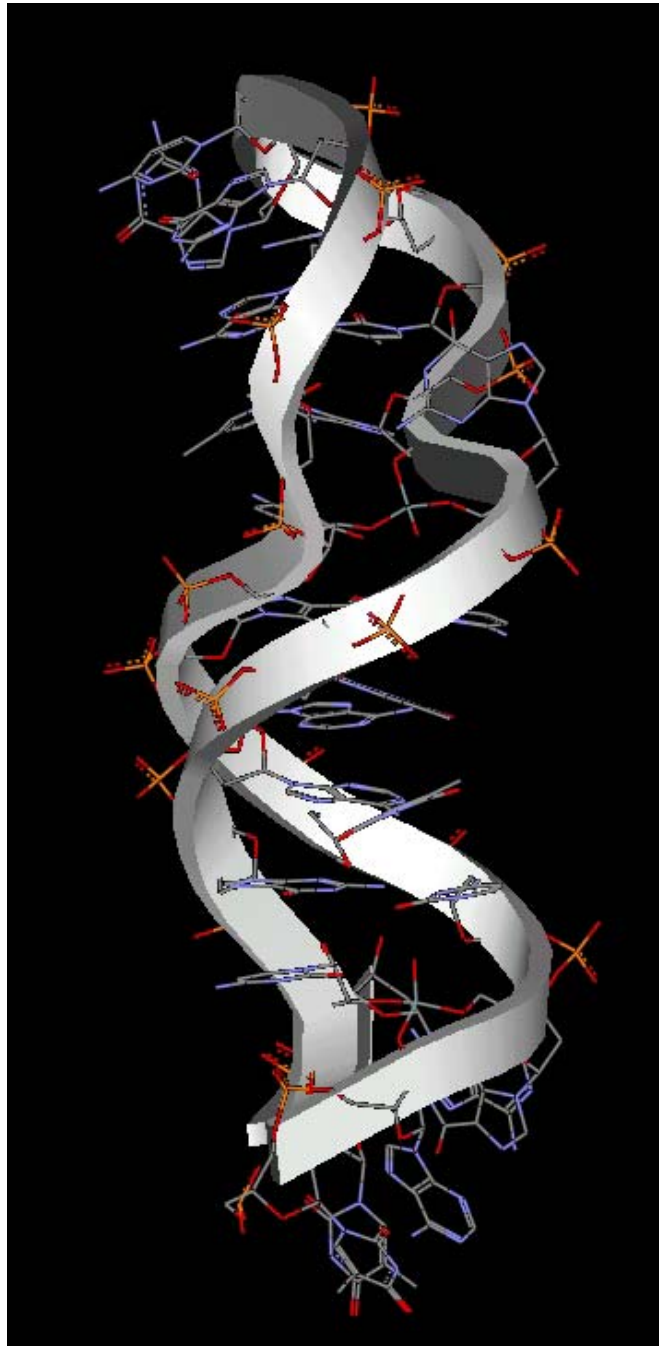
È evidente, per coloro che possiedono una visione tridimensionale del DNA, che le basi azotate dirette verso l'esterno della doppia elica da un lato perdono la possibilità di fare legami ad idrogeno con altre basi azotate dell'elica opposta della propria coppia, ma dall'altro acquistano anche la possibilità di fare quei legami con le basi azotate di altre due eliche simili, appartenenti ad un'altra doppia elica, capovolta, di DNA; esse costituiscono, in tal modo, una colonna supersimmetrica formata da quattro eliche di DNA.

Esiste, inoltre, un'altra interessante caratteristica di questo strano DNA: **ogni dodici scalini, ogni dodici basi azotate, ci si trova di fronte ad un DNA che in realtà è un RNA, un acido ribonucleico e non desossiribonucleico, una struttura in cui il residuo glucosidico del ribosio è quello dell'RNA e non quello del DNA.**

Dunque l'*altro* DNA sarebbe un misto tra il nostro DNA ed il nostro RNA? Perché no!

È infine interessante notare come questo nuovo DNA, una volta separato nelle sue eliche singole, probabilmente produrrebbe le stesse reazioni del nostro.

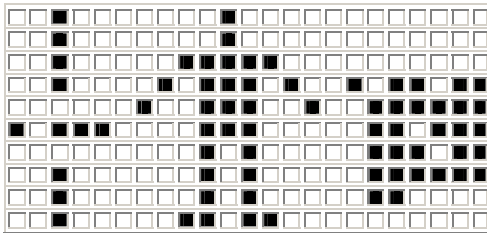
Non da ultimo va sottolineato che esso appare energeticamente più complesso del nostro e quindi, da un punto di vista evuzionistico, più problematico, ma presenta anche la possibilità di essere accoppiato con una matrice di Silicio inorganico, tipica dei microchip che si utilizzano in Elettronica, costruendo così **qualcosa che da un lato sembra appartenere ad un essere vivente e dall'altro appare caratteristico di un computer!**



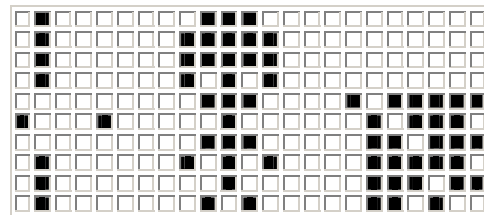
CAPITOLO 5°

QUANTI E COME SONO?

Le righe che vanno da 46 a 55
nel messaggio di Arecibo



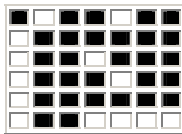
e da 46 a 54 nel messaggio di
Chilbolton



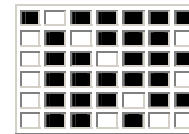
contengono informazioni su aspetto, altezza e numero di individui delle rispettive popolazioni.

Il numero di individui è riportato nelle ultime sette colonne sulla destra.

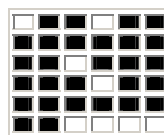
Per noi



e per gli *altri*



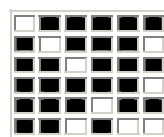
Eliminando la prima colonna a sinistra, che contiene soltanto il bit di START, si ha, leggendo da sinistra a destra e dall'alto in basso, per noi umani:



011011111111101111110111111111 (32 bit)

cioè, in binario, **1111111110111111011111111110110** = **4 292 853 750** di individui

e per gli *altri*



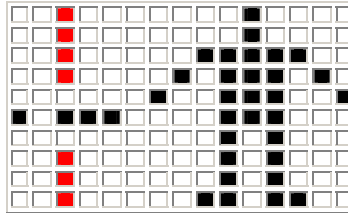
0111110111011011111110111011101 (34 bit)

cioè, in binario, **1011101110111111101101110111110** = **12 742 276 990** di individui

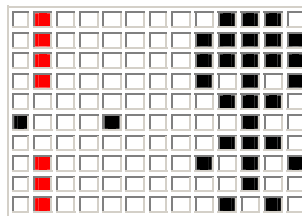
(Vedere Potenze 2 - ANNESSO A)

Il numero degli *altri* è quasi pari a 13 miliardi di individui: in parole povere molti più di noi, sia nel 1974 che adesso.

Quanto all'aspetto, se noi umani siamo quelli raffigurati qui sotto



Gli *altri*, al confronto, hanno braccia, gambe e torso corti ed una grande testa, con il cranio molto più espanso del nostro sopra agli occhi; sembra anche che questi ultimi abbiano dimensioni notevoli rispetto al viso.



In ambedue i casi sulla sinistra c'è una barra verticale (un simbolo di quotatura, evidenziato in colore), la quale indica i limiti dell'altezza e riporta, al centro, un numero, che si legge da sinistra a destra.

Escludendo la prima colonna, che riporta solo il bit di START,

la nostra altezza vale **0111** cioè, in binario **1110 = 14**

l'*altra* altezza, invece, è **0001** cioè, in binario **1000 = 8**

Siccome le convenzioni utilizzate sono evidentemente le stesse per ambedue i messaggi, se ne deve dedurre che l'*altra* altezza è circa **8/14** della nostra.

Quest'ultima si può facilmente ottenere moltiplicando per 14 la lunghezza d'onda della trasmissione del messaggio di Arecibo: poiché la sua frequenza di trasmissione è di 2388 MHz e la lunghezza d'onda λ si ricava (in metri) dalla formula

$$\lambda = c/f$$

con **c** = velocità della luce nel vuoto (circa $3 \cdot 10^8$ metri al secondo)
ed **f** = frequenza (in Hz),
si ha:

$$\lambda = 0,126 \text{ m} = 12,56 \text{ cm}$$

Pertanto, mentre la nostra altezza media risulta di $14 \times 12,56 = 175,8 \text{ cm}$

L'*altra* è $8 \times 12,56 = 100,5$ cm.

È pur vero che 14 è un valore grossolano, limitato a quattro bit ed indicante un numero compreso tra 13,5 e 14,5 , cioè **un'altezza tra 169,6 e 182,1 cm**, mentre 8 indica un numero compreso tra 7,5 e 8,5 , cioè un'altezza tra **94,2 e 106,8 cm**, se per il messaggio di Chilbolton è stata utilizzata la nostra unità di misura, oppure **tra 90,9 e 110,6 cm** se ci è stato semplicemente comunicato il rapporto numerico, compreso tra 7,5/14 ed 8,5/14, tra la nostra e l'*altra* altezza; comunque è chiaro che gli *altri* sono più piccoli di noi ed anche più numerosi.

C'è un'apparente incongruenza tra "viso" ed omino del "messaggio" di Chilbolton, infatti in quest'ultimo è mostrato un essere con gambe e braccia corte, busto esile e cranio grande, espanso particolarmente al di sopra degli occhi, che sembrano anch'essi piuttosto grandi. Il "viso" ha, invece, un aspetto di tipo umano, con faccia lunga, naso piccolo all'insù, bocca e labbra normali ed orbite oculari di dimensioni per noi abituali; non si capisce come sia fatto il cranio sopra alla fronte, perché questa parte non è stata raffigurata.

Si può dire con certezza che le proporzioni arti/busto dell'omino del "messaggio" di Chilbolton **NON SONO** quelle a noi ben note dei cosiddetti "Grigi", poiché gli arti di questi ultimi sono lunghi e sottili, mentre l'omino li ha corti e tozzi, anche se l'altezza è simile. Le proporzioni cranio/occhi/busto, invece, potrebbero essere quelle dei "Grigi", ma il "viso" di Chilbolton certamente **NON È** quello di un "Grigio".

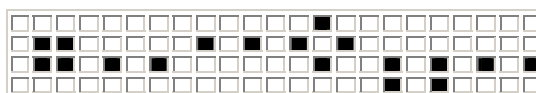
Inoltre nei glifi di Chilbolton mancano indicazioni sul numero delle dita degli *altri*: i "Grigi" ne hanno quattro, lunghe ed ossute (tre più il pollice opponibile), e gli *altri* quante ne hanno?

I SISTEMI PLANETARI

Le righe da 57 a 60 nel messaggio di Arecibo e da 55 a 58 i quello di Chilbolton, riportano notizie sui rispettivi sistemi planetari. Nel primo c'è il Sole, che occupa nove caselle, poi i nove pianeti, la cui grandezza è indicata in modo approssimativo: Mercurio, Venere, Terra, Marte e Plutone occupano una casella, Giove e Saturno tre caselle, Urano e Nettuno due caselle. Quale unico pianeta abitato, la Terra è disegnata in posizione rialzata rispetto al piano definito dagli altri pianeti.



Nell'*altro* sistema planetario, invece, il "sole" occupa soltanto quattro caselle.



Data la precisione della risposta, ciò significa che l'*altro* "sole" ha qualcosa in meno del nostro, qualcosa che non può essere la pura e semplice grandezza, perché una stella più piccola della metà del Sole, secondo le stime ufficiali, non può avere pianeti capaci di sostenere la vita basata sull'acqua liquida.

I pianeti segnalati sono, anche in questo caso, nove, alcuni più grandi (il n. 6 ed il n. 7, ambedue di due caselle) ed altri più piccoli, ma ben tre di essi sono disegnati in posizione rialzata rispetto al piano definito dagli altri pianeti: secondo la convenzione dovrebbero essere tutti e tre abitati. L'ultimo di essi, che è il quinto a partire dalla stella, sembra evidenziato, tanto da far pensare che sia quello abitato da qualcuno a cui il messaggio di Chilton si riferisce.

Tre pianeti abitati renderebbero più che plausibile un numero di individui ampiamente superiore ai 12 miliardi.

PERCHÉ I PIANETI SONO DISEGNATI COSÌ?

Il messaggio inviato da Arecibo è formato da ben 73 righe, ma da sole 23 colonne e con queste ultime si devono rappresentare dieci corpi celesti (nove pianeti più il Sole).

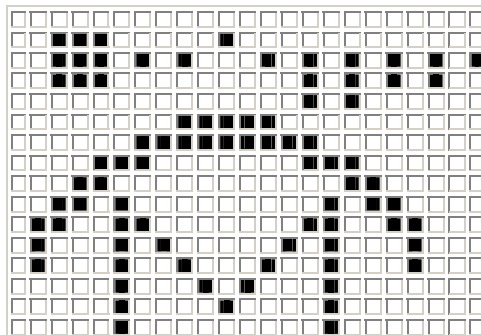
Trascurando le reali distanze tra i corpi celesti e limitando, di conseguenza, al minimo indispensabile la spaziatura tra l'uno e l'altro, occorrono 18 quadretti per i soli pianeti, ammesso che a ciascuno di essi venga riservato un solo quadretto, e ne avanzano solamente 5.

Ma Giove e Saturno sono enormi ed Urano e Nettuno sono molto grandi, mentre gli altri pianeti, al loro confronto, sono tutti molto piccoli.

Sarebbe logico riservare un quadrato di 3x3 quadretti ai due maggiori, uno di 2x2 quadretti agli altri due ed uno di un solo quadretto a tutti gli altri. Così facendo, però, si occuperebbero 24 quadretti: troppi, e non ci sarebbe neppure posto per il Sole. Nasce, di conseguenza, l'idea di distinguere le dimensioni dei pianeti con semplici barrette, composte da uno, due, oppure tre quadretti.

La forma simmetrica (in questo caso quadrata, dato che non la si può fare tonda) viene naturalmente riservata al Sole, che è molto più grande dei pianeti. Associando ad esso un quadrato di 3x3 quadretti, lo spazio occupato diventa $18 + 3 = 21$ quadretti; ne avanzerebbero uno per parte per i margini, se non fosse per il fatto che in tal modo il sistema solare andrebbe ad interferire con il sottostante disegno, che raffigura l'antenna con cui è stato trasmesso il segnale da Arecibo.

Tutto il sistema solare è stato pertanto spostato da un lato, lasciando 2 quadretti di margine all'esterno del Sole e nessun quadretto all'esterno di Plutone. L'antenna, invece, è stata spostata dall'altra parte.



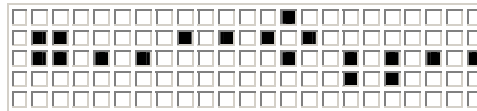
Al Sole si sarebbero potuti riservare 4x4 quadretti, ma il suo centro non sarebbe coinciso con l'asse orizzontale che unisce i punti d'inizio delle barrette che simboleggiano i pianeti (a parte la Terra, che è rialzata rispetto a tale asse per indicare che è abitata). Si sarebbe potuto fare un Sole di 6 quadretti (3x2, con il lato di tre quadretti disposto orizzontalmente), ma, per quanto centrato, sarebbe sembrato oblungo e non sferico.

In ogni caso 9 quadretti consentono di creare una figura simmetrica e per di più sono molto vicini a 10, che per noi è un numero di riferimento tanto importante da averlo specificato già nelle prime righe del messaggio da noi inviato. Vedere *ANNESSO B*.

È evidente che il messaggio di Chilbolton utilizza deliberatamente tutte le stesse convenzioni da noi create per il nostro messaggio, interpretando come tali anche quelle che sono solamente scelte arbitrarie.

Perciò, come si è già visto, dell'*altro* sistema planetario si può subito dire che contiene nove pianeti e che due di essi sono grandi, confrontabili con i nostri Urano e Nettuno e posti nelle posizioni occupate dai nostri Giove e Saturno. Tre pianeti rialzati rispetto all'asse orizzontale che dovrebbe unire i punti d'inizio delle barrette simboleggianti i pianeti, quindi sono abitati.

L'ultimo di tali pianeti, il quinto a partire dall'*altra* stella, ha una forma strana. È assurdo che nella realtà abbia la forma di un anello o di una sfera cava e per di più un simbolo uguale, formato da quattro quadretti "pieni" posti a croce greca con uno "vuoto" nel mezzo, è stato utilizzato anche al centro dell'immagine che simboleggia il "loro" sistema di trasmissione; sembra proprio che quel simbolo serva per richiamare l'attenzione sul quinto pianeta, che appare abitato.



L'*altra* stella, secondo la convenzione da noi stessi creata, emette una potenza molto inferiore a quella del Sole: nulla vietava, infatti, di utilizzare 9 quadretti per raffigurarla. Volendo si sarebbero potuti utilizzare 6 quadretti, ma non molti meno di 4, perché altrimenti l'*altra* stella non sarebbe stata in grado di sostenere la vita basata sull'acqua allo stato liquido, così come noi la conosciamo.

Siccome la luminosità bolometrica è il parametro mediante il quale si può valutare quanta potenza raggiunge effettivamente un pianeta e può essere trasformata in calore, è naturale sia proprio questo parametro ad essere fornito ed è lecito ritenere che sia stato tenuto conto dell'approssimazione prodotta dalla schematizzazione derivante dall'uso di pochi quadretti. Pertanto considereremo che la l'*altra* stella abbia luminosità bolometrica compresa tra 3,5 e 5 quadretti, così da produrre, rispetto alla grandezza del Sole, un rapporto compreso tra 3/9 (**0,333 = 33,3%**) e 5/9 (**0,556 = 55,6%**) [il rapporto rigoroso vale 4/9 = 0,44 = 44%]. **Guarda caso, le stelle di tipo K0 hanno appunto una luminosità bolometrica tipica pari al 42%** di quella solare, ma comunque variabile tra il 39,5% ed il 52,5%.

Nel sito:

<http://curriculum.calstatela.edu/courses/builders/lessons/less/les1/startablesa.html>

si possono reperire tutti i dati e le definizioni necessari.

È interessante confrontare i parametri relativi ad una tipica stella del tipo G2, lo stesso tipo del Sole, con quelli di una stella del tipo K0 (come l'*altra*) e con quelli del Sole stesso; quest'ultimo si distingue per alcune differenze, poiché la stella tipica è praticamente un'idealizzazione e le stelle reali si avvicinano soltanto alle sue caratteristiche.

	Sole (stella del tipo G2)	Stella media del tipo G2	Stella media del tipo K0
Temperatura superficiale (in gradi Kelvin)	5 800	5 860	5 250
Luminosità bolometrica	1,0	1,10	0,42
Luminosità visuale	1,0	0,97	0,34
Massa (Sole = $1,989 \cdot 10^{30}$ Kg)	1,0	0,998	0,790
Raggio (Sole = 695 000 km)	1,0	1,020	0,786
Raggio, espresso in unità astronomiche, dell'orbita con le stesse condizioni di quella della Terra	1,0	1,05	0,65
Vita totale della stella (in miliardi d'anni)	≈12	≈10	≈21

La luminosità visuale dà una misura di quanto una stella sarebbe luminosa per il nostro occhio, se fosse alla stessa distanza del Sole; a parità di luminosità bolometrica, una stella più fredda emetterebbe più raggi infrarossi (invisibili al nostro occhio) e meno raggi ultravioletti (anch'essi invisibili) ed il contrario avverrebbe se la stella fosse più calda. La luminosità visuale non rappresenta, quindi, un parametro assoluto, perché dipende dalla sensibilità spettrale dell'occhio dell'osservatore. L'occhio di noi terrestri è, infatti, adattato alla luce solare ed ha la massima sensibilità in corrispondenza della lunghezza d'onda corrispondente al picco di emissione solare (colore giallo-verde), ma l'*altro* occhio sarà con tutta probabilità adattato al picco di emissione dell'*altra* stella, che è più spostato verso il rosso, quindi avrà una sensibilità spettrale decisamente diversa dalla nostra.

Al contrario la luminosità bolometrica misura tutta l'energia elettromagnetica capace di riscaldare un corpo nero, quindi è un parametro assoluto, totalmente indipendente dall'osservatore, dato che il corpo nero è, per definizione, capace di assorbire e trasformare in calore qualsiasi radiazione elettromagnetica vada ad incidere su di esso.

Anche la durata totale della vita di una stella è importante, perché deve essere abbastanza lunga da consentire lo sviluppo e l'evoluzione della vita. Per questa ed altre ragioni, sulle quali non è il caso di insistere, le stime ufficiali dicono che la vita è probabilmente possibile su alcuni pianeti delle stelle di tipo G (che vanno da meno di 5400 a più di 6000 °K), di quelle più calde di tipo K (che vanno da meno di 4000 a più di 5300 °K) e di quelle più fredde di tipo F (che vanno da circa 6100 a più di 7000 °K). La massima probabilità di presenza di pianeti abitabili si ha, pressappoco, per temperature superficiali della stella comprese tra 4500 e 7000 °K.

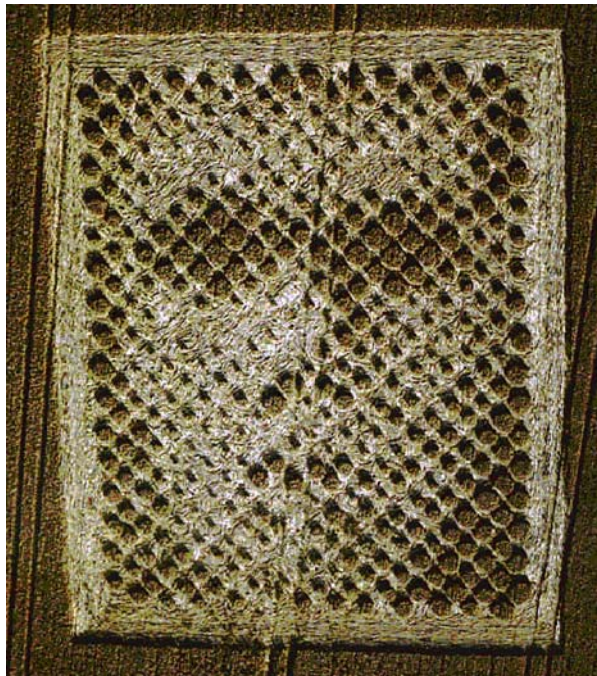
CAPITOLO 6°

GLI ALTRI DOVE SONO?

Esaminando il “messaggio” di Chilbolton,



oltre alle sue ragguardevoli dimensioni (circa 200 x 85 piedi, cioè 61 x 26 m), colpisce l'accuratezza, con la quale esso è stato realizzato ed esaminando il “viso” (circa 180 x 160 piedi, cioè pressappoco 55 x 49 m)



si ricava una evidente conferma che nulla è stato lasciato al caso; viene quindi spontaneo chiedersi perché i due glifi sono stati realizzati proprio nella posizione in cui sono e non in un'altra. Lo spazio non mancava e viene immediatamente il sospetto che siano stati realizzati lì perché proprio quella era la posizione che essi “dovevano” avere.



A



B



C

È molto probabile che il “viso” sia stato realizzato antecedentemente al “messaggio” per comunicare innanzi tutto che gli *altri* sono umanoidi. A questo scopo nulla di meglio di un viso, con occhi, naso e bocca.

Il “viso” è formato da 29 + 29 linee diagonali, a 45° rispetto alle cornici, ma a 90° tra di loro, per ottenere il massimo numero (412 anziché 221) di ciuffi di grano quadrati a parità di spazio e di numero di punti di intersezione con la cornice. Le linee, infatti, intercettano la cornice in 13 e 17 punti ($13 \times 17 = 221$); 13, 17 e 29 sono tre numeri primi, ad attestare che gli *altri* conoscono tali numeri ed hanno capito che il nostro messaggio ha righe e colonne rappresentate da numeri primi.

Il “messaggio”, poi, pare indicare che gli *altri* hanno intenzione di comunicare con noi e contiene anche un ulteriore numero primo (79), poiché, escludendo la cornice, esso ha, in più rispetto alle 73 del nostro, tre righe vuote sopra e tre sotto.

Inoltre sia il “messaggio” sia il “viso” sono rivolti verso l’esterno, a quanto pare per indicare che è di là che essi provengono, ma il “messaggio” è più vicino al radiotelescopio del “viso” e i due glifi, insieme, richiamano la geometria del radiotelescopio stesso, formato da un basamento verticale relativamente basso, sopra il quale è montato il paraboloide dell’antenna, che può muoversi in su ed in giù e ruotare liberamente attorno all’asse verticale.

Osservando meglio si nota che il “messaggio” sembra allineato con il radiotelescopio. Prolungando i suoi due lati lunghi si scopre che è vero: il “messaggio” è allineato esattamente con il radiotelescopio, tanto che il suo asse centrale passa per il centro del basamento di quest’ultimo.

Per di più da una delle foto (B) appare evidente che, se gli stessi glifi fossero stati realizzati in posizione simmetrica, cioè diametralmente opposta rispetto al telescopio, lo spazio non sarebbe stato sufficiente.

- Allora cosa significa l’angolo che il “viso” forma con il “messaggio”?
- Perché i due glifi sono stati disegnati proprio da quella parte?
- Gli autori ci vogliono forse indicare un indirizzo, ovvero la direzione in cui guardare per vedere la stella alla quale appartiene l’*altro* sistema planetario?
- Perché proprio il 14 ed il 20 di agosto?

Prima di procedere nell’interpretazione è bene ricordare che la Terra gira sul proprio asse e che esso, come per un giroscopio, rimane sempre orientato nella stessa direzione, definendo quello che noi chiamiamo “asse Nord-Sud celeste” (non è stato preso in considerazione il lento movimento chiamato “precessione degli equinozi”, perché in questo caso è trascurabile). Se, sulla superficie terrestre, si orienta un telescopio in una direzione qualsiasi, mentre la Terra gira il telescopio percorre un cono, esplorando una fascia di cielo. Per identificare la fascia è sufficiente sapere quale angolo il telescopio forma con l’asse terrestre.

Il “messaggio” di Chilbolton, perfettamente allineato con l’asse di rotazione verticale del radiotelescopio, come si è visto, con tutta probabilità lo simboleggia, suggerendo in quale direzione orientare la parabola ed indicando anche, mediante l’angolo tra il “viso” ed il “messaggio”, l’inclinazione di questa rispetto alla verticale.

Tra le foto disponibili su Internet c’è anche una breve videoripresa di bassa qualità, reperibile sul sito <http://www.cropcircleconnector.com/>, la quale ha il pregio di mostrare contemporaneamente ambedue i glifi ripresi dall’alto, quasi sulla verticale.

Isolando alcuni fotogrammi, contrastandoli e stampandoli, risulta facile prolungare i due lati lunghi di ciascun glifo, formando quattro angoli per ciascun fotogramma.

La media degli angoli così ricavati porta ad un valore pari a **46,1°**, ma, data l’incertezza delle misure, si prenderà in considerazione il campo compreso tra **45°** e **47°**.

Oltre all'angolo tra i glifi, è necessario misurare accuratamente quello che la linea passante per il centro del "messaggio" e per l'asse di rotazione del radiotelescopio forma con l'asse Nord-Sud sulla superficie terrestre. Ciò sarebbe facilissimo se si potesse disporre di adeguate fotografie e di una mappa recente, in scala 1:10000 od 1:5000, della zona comprendente il radiotelescopio.

Purtroppo le foto disponibili erano poco adatte ed hanno richiesto, per effettuare le misure, anche la compensazione dell'inclinazione dell'asse della macchina fotografica rispetto al terreno. A tale scopo è stato utilizzato il cerchio pavimentato che circonda il basamento dell'antenna.

Inoltre la piantina del luogo (sito: <http://www.streetmap.co.uk/>) era molto stilizzata, cosicché la misura ricavata risulta affetta da un'ampia tolleranza, che andrebbe, invece, ridotta al minimo.

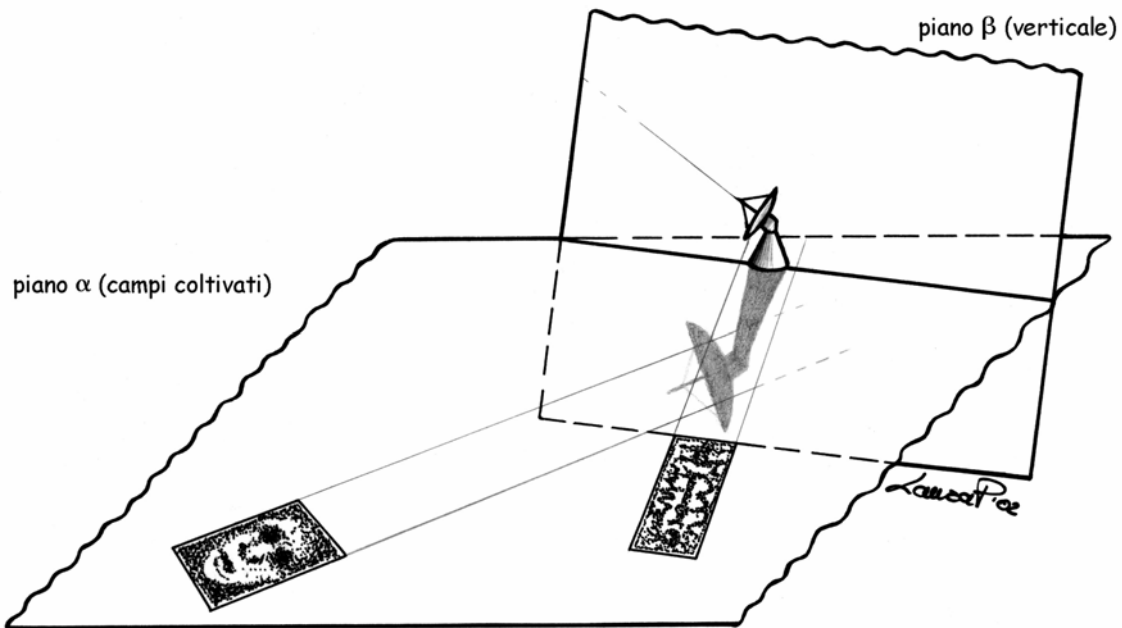


L'**azimuth (A)**, cioè l'angolo tra il Nord ed il "messaggio", passando per Est e per Sud, può essere stimato ad un valore compreso tra **250° e 270° (260° ± 10°)**.

I due glifi sono da una sola parte del radiotelescopio, in posizione e con dimensioni tali da non poter essere realizzati, specularmente, dalla parte opposta del radiotelescopio stesso. Se fosse stato possibile realizzarli in quel modo, i due "messaggi" sarebbero stati in asse sia tra di loro sia con il basamento del radiotelescopio, ed i due "visi" sarebbero stati dalla stessa parte dell'asse; sarebbe stata evidente l'indicazione di orientare l'antenna del radiotelescopio in direzione perpendicolare all'asse stesso e con un'inclinazione uguale a quella del "viso" rispetto al "messaggio". Le altre ipotesi prese in considerazione sono esaminate nell'ANNESSE C.

Pur essendo presente una sola coppia di glifi, l'indicazione è, tuttavia, altrettanto evidente se si pensa di ingrandire tutto il radiotelescopio e di abbatterlo idealmente (come avviene con l'ombra mostrata nel disegno sottostante) mantenendone le proporzioni, in modo che il suo basamento si sovrapponga al "messaggio" ed al "viso" si sovrapponga l'asse dell'illuminatore dell'antenna (quello sostenuto sopra il paraboloide, in posizione centrale, da quattro sostegni inclinati), che indica l'orientamento dell'antenna stessa.

Per maggior chiarezza il disegno sottostante mostra il radiotelescopio stilizzato, la sua ombra ideale ed i due glifi, nonché il piano dei campi coltivati (α) ed il piano ad esso perpendicolare (β), che contiene sia l'asse di rotazione verticale dell'antenna che quello dell'illuminatore.



Secondo questa interpretazione i due glifi non rappresentano, come si è visto, nient'altro che la proiezione sul terreno del radiotelescopio orientato in modo corretto ed identificano univocamente un angolo (indipendente dal sistema di misura) rispetto all'asse di rotazione terrestre (anch'esso indipendente dal sistema di misura).

L'asse che unisce il "messaggio" con il basamento del radiotelescopio ha orientamento compreso tra 250° e 270° ($260^\circ \pm 10^\circ$); sottraendo 90° per ottenere la direzione perpendicolare (dalla parte del "viso") si ricava il valore desiderato, compreso tra 160° e 180° ($170^\circ \pm 10^\circ$). Non ci sarebbe da stupirsi se un'indagine più accurata appurasse che il valore vero è di 180° (esattamente Sud), nel qual caso l'angolo tra i due glifi rappresenterebbe direttamente la cosiddetta **distanza zenitale**, che è complementare alla **declinazione** (δ) (una delle due coordinate angolari, l'altra è l'**ascensione retta** (α), comunemente utilizzate per identificare una direzione nello spazio – Vedere **ANNESSE D**). Se l'angolo non è esattamente di 180° , il fatto è chiaramente intenzionale ed è comunque possibile calcolare l'inclinazione dell'asse dell'antenna rispetto a quello di rotazione terrestre; nell'**ANNESSE D** sono riportati i calcoli, dai quali si deduce che il valore della **declinazione** (δ) è compreso tra $+4,1^\circ$ e $+7,7^\circ$. Con questa indicazione, mantenendo fisso l'orientamento della parabola, in 24 ore verrebbe esplorata una fascia di cielo contenente l'altro sistema planetario.

Se ne deduce che, per indicare quella che noi chiamiamo **declinazione** (δ), è stato utilizzato un valore indipendente dal sistema di misura, cioè l'angolo rispetto all'asse di rotazione terrestre, il quale ultimo è anch'esso indipendente dal sistema di misura e, nel breve arco di tempo di alcuni giorni, praticamente neppure affetto dal fenomeno della "precessione degli equinozi".

L'orbita terrestre è anch'essa indipendente dal sistema di misura e la posizione che la Terra vi occupa in un certo giorno dell'anno, rapportata a quella del Sole, può essere utilizzata per identificare una direzione, quella che unisce la Terra al Sole stesso, e, di conseguenza, anche il piano perpendicolare a quello dell'orbita e passante per il centro di ciascuno dei due corpi celesti. Basta guardare quanto valeva quella che noi chiamiamo **ascensione retta** (α) del Sole alle ore 0,00 del 14 agosto 2001 ed alle ore 0,00 del 20 agosto per individuare due diedri, formati da coppie di piani, all'interno dei quali, alla distanza calcolata, dovrebbe stare la stella in questione.

Nel sito dell'osservatorio astronomico di Arcetri (Firenze), sull'annuario del 2001 <http://www.arcetri.astro.it/pubblicazioni/Annuario/sole01/solago01.txt/> si legge che:

- l'ascensione retta del Sole, il 14/08/2001 alle ore 0,00 , era pari a **9 h 35m = 143,75°**
- l'ascensione retta del Sole, il 20/08/2001 alle ore 0,00 , era pari a **9 h 57m = 149,25°**

Quindi la stella deve essere cercata tra:

$$\alpha_1 = 9 \text{ h } 35\text{m} = 143,75^\circ \text{ ed } \alpha_2 = 9 \text{ h } 57\text{m} = 149,25^\circ$$

valori che formano il primo diedro, oppure tra:

$$\alpha_3 = 21 \text{ h } 35\text{m} = 343,75^\circ \text{ ed } \alpha_4 = 21 \text{ h } 57\text{m} = 329,25^\circ \text{ (i valori precedenti più 12 h, pari a } 180^\circ \text{)}$$

valori che formano il secondo diedro.

Aggiungendo l'indicazione della distanza, con la relativa tolleranza, l'area identificata sulla sfera celeste dall'ascensione retta e dalla declinazione, con le rispettive tolleranze, si trasforma in un volume, all'interno del quale può essere facilmente contenuta una sola stella, con il suo sistema planetario.

I 9738 giorni intercorrenti tra l'invio del "nostro" messaggio da Arecibo e l'arrivo della "loro" prima risposta, se divisi per 365,25 (numero di giorni di un anno siderale), danno, come risultato, 26,66 anni. Viaggiando alla velocità della luce il messaggio impiegherebbe, quindi, 13,33 anni ad arrivare a destinazione ed altrettanti per tornare, pertanto questa rappresenta un'attendibile indicazione della distanza dalla Terra alla quale è situata l'*altra* stella, con il suo sistema planetario (**13,33 anni/luce**, oppure **4,094 parsec**, ovvero anche **parallasse = 0,244**). Data l'incertezza delle misure astronomiche di distanza, si adotteranno valori di parallasse compresi tra **0,24** e **0,25** (vedere *ANNESSE E*).

Anche questa è un'indicazione assoluta, dato che la luce viaggia alla stessa velocità dappertutto, e così abbiamo le tre coordinate che occorrono per individuare un volume di spazio:

- 1) **distanza**, corrispondente ad una parallasse compresa tra **0,24** e **0,25**.
- 2) **ascensione retta 1 (α)**, compresa tra **9 h 35m = 143,75°** e **9 h 57m = 149,25°**,
- 3) **ascensione retta 2 (α)**, compresa tra **21 h 35m = 323,75°** e **21 h 57m = 329,25°**.
- 4) **declinazione (δ)** compresa tra **+ 4,1°** e **+ 7,7°**.

È difficile pensare un metodo più razionale per indicarci una ed una sola stella, cioè l'indirizzo dell'*altro* sistema planetario.

Ma dove bisogna cercare? Consultando un po' di cataloghi ci si rende subito conto che le idee sulla distanza delle stelle non sono poi così concordi come si pensa e le discrepanze, anche grandi, non mancano. Per fortuna ci viene in aiuto l'ESA (Agenzia Spaziale Europea), la quale, non molti anni fa, pensò bene di mandare in orbita un satellite, chiamato Hipparcos, fatto apposta per misurare con precisione la parallasse stellare.

I valori da esso ottenuti sono considerati i più precisi attualmente disponibili, anche se, com'è ovvio, possiedono anch'essi un certo margine di errore.

I dati forniti da Hipparcos sono reperibili nel sito:

http://astro.estec.esa.nl/hipparcos_scripts/hipMultiSearch.pl/

- **Una sola stella rientra nei campi di ricerca primo, secondo e quarto (distanza + ascensione retta + declinazione).**

- Non ci sono stelle che rientrino nei campi di ricerca primo, terzo e quarto (distanza + ascensione retta maggiorata di 180° + declinazione).

I dati relativi a questa stella sono sintetizzati nella tabella sottostante, leggendo la quale si deve ricordare che:

- Le colonne del catalogo Hipparcos sono 77, identificate dalla lettera H seguita da un numero; ad esempio H76 indica, nella tabella, la settantaseiesima colonna del catalogo.
- Il tipo spettrale K0 si riferisce a stelle di colore arancione, un po' meno calde del nostro Sole, con una temperatura superficiale di circa 5250°K , contro i circa 5800°K del Sole (tipo G2, di colore giallo).
 - HD/HDE/HDEC = Henry Draper Catalogue, A. J. Cannon & Pickering, 1918/24, Ann. Harvard Obs. and extensions

COLONNA	DESCRIZIONE	STELLA
H 1	Codice di identificazione nel catalogo Hipparcos	48295
H 71	Codice di identificazione nei cataloghi HD/HDE/HDEC	85271
H 3 oppure H 8	Ascensione retta, all'epoca J1991.25 - ICRS	09h50'48",63 oppure 147,70263417°
H 4 oppure H 9	Declinazione, all'epoca J1991.25 -ICRS	+ 04° 58' 52",8 oppure +04,98133455°
H 11	Parallasse trigonometrica (milliarcsec)	0,25
H 58	Numero di componenti del sistema stellare	1
H 76	Tipo spettrale	K0
H 5	Magnitudine V (Sist. UBV Johnson)	8.43

La stella è nella costellazione del SESTANTE, in alto a destra, poco al di sotto di π LEONIS, quasi a metà strada tra l'eclittica e l'equatore celeste.

Un dato confortante è rappresentato dalla scarsa sensibilità nei confronti della variazione di alcuni parametri della ricerca, la quale fornisce lo stesso risultato (una sola stella) anche con i seguenti valori:

distanza - parallasse compresa tra **0,221** e **0,269** (invece di 0,244).
declinazione compresa tra **-7,7°** e **+ 10,7°** (invece di + 4,1° e + 7,7°)
ascensione retta compresa tra **84,6°** e **160,0°** (invece di 143,75° e 149,25°).

È da notare che i campi dell'ascensione retta e della declinazione sono fortemente ampliati, rispetto a quelli stimati; in particolare il campo della declinazione, che è il più difficile da determinare, risulta assai poco critico.

Invece **non esistono stelle** nella direzione diametralmente opposta a quella precedente, per:

distanza - parallasse compresa tra **0,181** e **0,269** (invece di 0,244).
declinazione compresa tra **- 34,9°** e **+ 26,9°** (invece di + 4,1° e + 7,7°)
ascensione retta compresa tra **318,8°** e **332,0°** (invece di 323,75° e 329,25°)

attestando ulteriormente la correttezza dei campi di ricerca che hanno portato all'identificazione dell'unica stella possibile.

Si nota, tuttavia, che in ambedue i casi il campo dell'ascensione retta è piuttosto ristretto, giustificando il relativamente piccolo numero di giorni del mese di agosto adottato per simboleggiare la coordinata che noi chiamiamo ascensione retta.

Nel sito:

<http://cdsweb.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR-4>

lo "Henry Draper Catalogue and Extension (Cannon+ 1918-1924; ADC 1989)", in corrispondenza del codice **85271**, fornisce i seguenti dati, relativi alla suddetta stella (FK4 = Fourth Fundamental Catalogue; FK5 = Fifth Fundamental Catalogue):

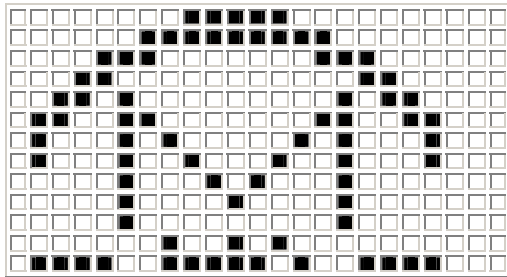
- Numero di identificazione nel catalogo HD (Henry Draper [1/272150]): **85271**
- Numero di identificazione nel catalogo DM (Bonner Durchmusterung): **BD+05 2242**
- Magnitudine fotovisuale: **8,50** (misurata)
- Tipo spettrale: **K0** (misurato)
- Magnitudine fotografica: **9,50** (dedotta dalla magnitudine fotovisuale e dal tipo spettrale)
- Intensità fotografica dello spettro [0-9B]: **4** (misurata)
- Ascensione retta - Equinozio B1900 - Epoca 1900.0: **09h 45' 36"** (misurata)
- Declinazione - Equinozio B1900 - Epoca 1900.0: **+ 05° 28'** (misurata)
- Ascens. retta (FK4) - Equinozio B1950.0 - Epoca J19: **09h 48' 12"** (Calc. progr. VizieR)
- Declinazione (FK4) - Equinozio B1950.0 - Epoca J19: **+ 05° 14'** (Calc. dal progr. VizieR)
- Ascens. retta (FK5)- Equinozio J2000.0 - Epoca J19: **09h 50' 48"** (Calc. progr. VizieR)
- Declinazione (FK5) - Equinozio J2000.0 - Epoca J19: **+ 05° 00'** (Calc. dal progr. VizieR)
- Longitudine galattica - Epoca J19: **231° 54'** (Calc. dal progr. VizieR)
- Latitudine galattica - Epoca J19: **+ 41° 40' 48"** (Calc. dal progr. VizieR)

Confrontando le coordinate negli anni 1900, 1950 e 2000, si nota un notevole moto proprio della stella rispetto al Sole.

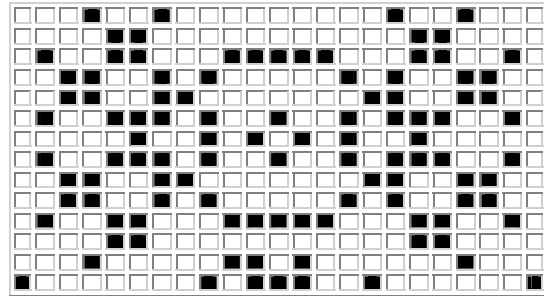
CAPITOLO 7°

COME TRASMETTONO?

Le righe da 61 a 73 nel messaggio di
Arecibo

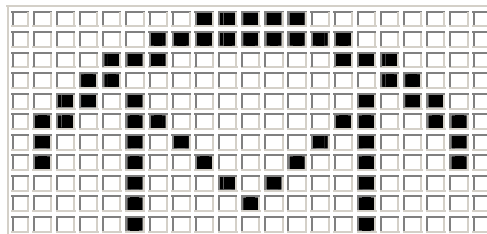


e da 60 a 73 nell'*altro*,



riportano notizie sui rispettivi apparati di trasmissione dei segnali.

Nel nostro messaggio le righe da 61 a 71 raffigurano una parabola stilizzata, con i raggi paralleli provenienti da distanza infinita che convergono nel fuoco, così da ricordare il principio di funzionamento dell'antenna del radiotelescopio di Portorico, mediante il quale è stato trasmesso il segnale che recava il nostro messaggio (Il radiotelescopio di Portorico ha l'antenna che è sferica, anziché a forma di paraboloide, ma il principio di funzionamento non cambia).



Le righe 72 e 73 riportano, invece, una barra di quotatura, evidenziata in colore nell'immagine sottostante, che indica l'ingombro del radiotelescopio di Arecibo. Il numero riportato al centro, leggibile da destra a sinistra e dal basso verso l'alto (non si capisce il perché, essendo gli altri numeri del messaggio leggibili, invece, da sinistra a destra o al basso verso l'alto), indica il diametro dell'antenna, espresso in lunghezze d'onda (i 12,56 cm già utilizzati precedentemente).



Il numero è **011111101001** (12 bit), cioè, in binario, **100101111110 = 2430**
 $2430 \times 0,1256 = 305,208 \text{ m}$ (il diametro del radiotelescopio è pari, appunto, a **305 m**).

Anche nel “messaggio” di Chilbolton le righe 72 e 73 riportano una barra di quotatura (evidenziata in colore nell’immagine sottostante) ed, al centro, un numero, leggibile anch’esso da destra a sinistra e dal basso verso l’alto, indicante le dimensioni di quello che, probabilmente, è l’altro apparato di trasmissione.



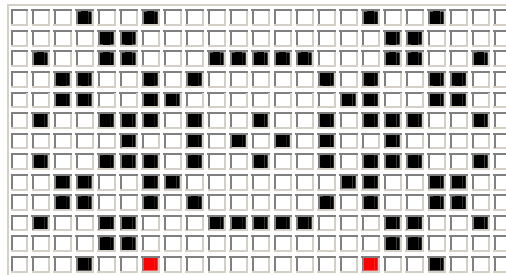
Il numero è **0011101001011 (13 bit)**, cioè, in binario, **1101001011100 = 6748**

$6748 \times 0,1256 = 847,55 \text{ m}$ (circa 847 m, sia se l’unità di misura è la stessa del nostro messaggio sia se si utilizza il rapporto tra i due numeri e lo si moltiplica per il diametro reale del radiotelescopio di Arecibo).

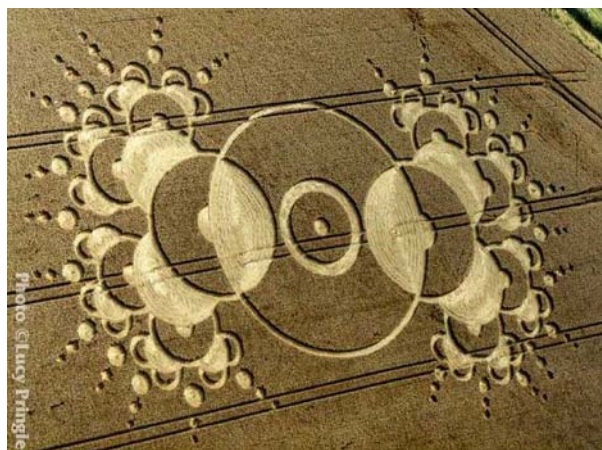
Si noti che l’*altro* numero è di 13 bit, contro i 12 del nostro, il quale va a capo dopo il sesto bit a partire da quello di START, dato che il sesto ed il settimo bit valgono **1**.

L’*altro* numero ha il sesto bit a partire dallo START pari a **0** e non ha il quattordicesimo; ciò ha costretto gli *altri*, per rendere il numero inequivocabilmente interpretabile, ad andare a capo dopo il settimo bit, che è un **1** seguito da due **0**.

Le righe da 60 a 72 del “loro” messaggio, che dovrebbero riportare la stilizzazione dell’apparato di trasmissione, sono per noi misteriose. Non si sa neppure se si tratti di un apparato usato abitualmente per trasmettere messaggi analoghi al nostro o se sia, invece, proprio quello utilizzato per realizzare il “messaggio” di Chilbolton.



Sono state aggiunti, in colore, due bit di valore 1, molto probabilmente omissi nel messaggio originale per non confondere la lettura del numero che indica le dimensioni dell’apparato. La figura possiede due diversi assi di simmetria, uno verticale ed uno orizzontale, e ricorda un crop circle apparso il 13 agosto 2000 proprio nello stesso posto e raffigurato nelle foto sottostanti.





Mancano indicazioni comprensibili sull'*altro* sistema di trasmissione; nonostante i reiterati sforzi interpretativi il disegno schematizzato nel "messaggio" di Chilbolton rimane per ora privo di interpretazione fisica.

Una ricostruzione grafica del glifo è stata fatta dall'olandese Zef Damen ed è mostrata nell'*ANNESSO F*.

Nel giugno del 1999, sempre nello stesso luogo, era apparso un glifo di forma rombica, formato da punti raggruppati secondo le potenze del 2 e disposti a formare triangoli equilateri.



CONCLUSIONI

Questa volta non si tratta del solito crop circle che i detrattori del fenomeno possono attribuire facilmente ai soliti vecchietti inglesi (di cui uno è recentemente passato a miglior vita) o a qualche loro giovane emulo: non solo il “messaggio” è interpretabile, ma contiene almeno tre informazioni in precedenza assolutamente non conosciute, senza parlare dell'eventuale quarta, riguardante il sistema di trasmissione, che potrebbe diventare disponibile se si riuscisse a decifrarne il disegno stilizzato.

Le informazioni sono:

1) BIOCHIMICA (Già dimostrata teoricamente – Da dimostrare praticamente)

L'impiego di programmi quali Hyperchem e ChemOffice, insieme alla cosiddetta tecnica CAMM (Computer Assisted Molecular Motion), ha permesso di evidenziare che, se il fosforo viene sostituito dal silicio, cioè se il gruppo fosfato diventa silicato, il DNA così costruito si arriccia effettivamente in modo differente dal nostro, mettendo in evidenza una reale analogia con quello scolpito nel campo di grano di fronte all'antenna dell'osservatorio di Chilbolton.

Chiunque abbia realizzato il “messaggio” di Chilbolton conosce anche la biochimica e l'analisi strutturale delle molecole complesse.

Era naturale chiedersi se qualcuno dei nostri biochimici avesse mai pensato di costruire un DNA modificato come quello descritto a Chilbolton e, se sì, a cosa servisse!

Dalla bibliografia emerge subito che il futuro del DNA sembra essere il DNA modificato al silicio.

Già, perché, se si riuscisse a sintetizzare un DNA del genere, si otterrebbe un substrato chimico in grado di poter essere collegato direttamente ad un microchip. Si realizzerebbe, così, una perfetta interfaccia macchina-uomo.

Il principio è il seguente: legando al silicio del microchip il gruppo silicato del DNA modificato, si potrebbero trasferire informazioni tra la parte biologica e quella elettronica; si potrebbe, con un segnale elettrico, alterare l'equilibrio conformazionale di una piccola parte di DNA, oppure, viceversa, un'alterazione di tale equilibrio potrebbe essere tradotta in segnali elettrici utilizzabili.

Per chi non lo sapesse **le informazioni contenute nel DNA dipendono esclusivamente dal suo equilibrio conformazionale, cioè da come le molecole che compongono il DNA si posizionano nello spazio**; modificare questo equilibrio è il principio alla base di una nuova scienza, la Bionica (M. S. Carbayo, W. Bormann, C. Cordon-Cardo, ***DNA Microchips: Technical and Practical Considerations, Current Organic Chemistry, 2001*** versione Internet reperibile nel sito <http://www.bentham.org/coc/>).

Non si può fare a meno di ricordare ciò che diceva il Colonnello Philip Corso, a proposito degli esseri alieni caduti nell'ufo-crash di Roswell, nel 1947:

“Essi hanno quattro lobi nel loro cranio.... i primi due sono elettronici, mentre gli altri due, posti dietro, sono biologici come i nostri. Il primo lobo serve per ricevere le informazioni via radio dai loro creatori, il secondo lobo è un'interfaccia bionica che trasmette i dati agli altri due lobi biologici. ...loro pilotano la loro macchina collegandosi direttamente ad essa e costituiscono un tutt'uno con essa, che diventa, così, viva!...)

2) ASTRONOMICA (verificabile in tempi ragionevoli)

L'analisi dell'*indirizzo* del sistema planetario descritto nel "messaggio" di Chilbolton porta, come si è visto, alla conclusione che esso ruota attorno ad una stella perfettamente identificabile e non ambigua.

Se ne deduce che chi lo ha realizzato, oltre alla conoscenza della numerazione binaria e ad una approfondita competenza di natura biochimica, possiede anche una considerevole cultura astronomica.

Nel prossimo futuro i nuovi telescopi la cui costruzione è già stata programmata ci permetteranno di verificare l'esattezza di tale indicazione.

3) ESObIOLOGICA (prevedibilmente non verificabile in tempi brevi)

Vengono comunicate l'esistenza, il numero di individui, il numero di nucleotidi del DNA, l'altezza, i pianeti abitati e l'aspetto stilizzato di umanoidi intelligenti in un altro sistema planetario.

Con questo lavoro non si vuole fornire *LA RISPOSTA*, agli innumerevoli interrogativi che si celano dietro il fenomeno Chilbolton, ma si vuole dimostrare che, sedendosi seriamente (e non in modo preconcepito e distruttivo) attorno ad un metaforico tavolo e discutendo di Crop Circle con le dovute competenze, possono scaturire idee ed indicazioni che dovrebbero essere prese come spunto da altri studiosi per approfondire la complessa natura dei fenomeni esobiologici, oggi sulla bocca di tanti ma dominio di pochi.

ANNESNO A**POTENZE DEL 2**

POS.	POT.	VALORE
1	2^0	1
2	2^1	2
3	2^2	4
4	2^3	8
5	2^4	16
6	2^5	32
7	2^6	64
8	2^7	128
9	2^8	256
10	2^9	512
11	2^{10}	1024
12	2^{11}	2048
13	2^{12}	4096
14	2^{13}	8192
15	2^{14}	16384
16	2^{15}	32768
17	2^{16}	65536
18	2^{17}	131072
19	2^{18}	262144
20	2^{19}	524288
21	2^{20}	1048576
22	2^{21}	2097152
23	2^{22}	4194304
24	2^{23}	8388608
25	2^{24}	16777216
26	2^{25}	33554432
27	2^{26}	67108864
28	2^{27}	134217728
29	2^{28}	268435456
30	2^{29}	536870912
31	2^{30}	1073741824
32	2^{31}	2147483648
33	2^{32}	4294967296
34	2^{33}	8589934592

ANNESSE B

PERCHÉ LA SEQUENZA 1, 2, 3, 9 QUADRETTI?

La seguente tabella fornisce alcune caratteristiche fondamentali dei principali componenti del sistema solare.

Compon. sist. solare	Raggio / rag. Terra	Vol. / vol. Terra	Massa / m. Terra	Densità /d. acqua
Sole 9 q (3x3)	109	1 300 000	333 000	1,4
Mercurio 1 q	0,382	0,06	0,055	5,4
Venere 1 q	0,941	0,88	0,815	5,2
Terra 1 q	1,000	1,0	1,00	5,5
Marte 1 q	0,533	0,15	0,107	3,9
Giove 3 q	11,1	1316	318	1,4
Saturno 3 q	9,41	755	95,1	0,7
Urano 2 q	3,98	67	14,6	1,3
Nettuno 2 q	3,81	57	17,2	1,8
Plutone 1 q	0,172	0,1	0,002	1

Il rapporto tra i raggi equatoriali di Giove e della Terra vale 11,1 ed $11,1 / 3 = 3,7$.

Adottando il valore 3,75 per lasciare un po' di margine, si nota che $3,75 \times 2 = 7,5$.

Quindi, **nell'ipotesi di quantizzazione lineare, per i pianeti le possibilità sono solo tre:**

1. **Raggio equatoriale compreso tra 0 e 3,75 (Mercurio, Venere, Terra e Plutone)**
2. **Raggio equatoriale compreso 3,75 e 7,5 (Urano e Nettuno)**
3. **Raggio equatoriale compreso 7,5 ed 11,25 (Giove e Saturno)**

Tuttavia $9 \times 3,75 = 33,75$.

I 9 quadretti del Sole, pertanto, dovrebbero essere ben di più, quindi **nell'ipotesi di quantizzazione lineare del raggio equatoriale il Sole va trattato a parte rispetto ai pianeti.**

Per verificare l'ipotesi di quantizzazione esponenziale dei raggi equatoriali si inizia constatando che la radice cubica di 11,2 vale 2,2374, quindi:

$$2,2374^1 = 2,24$$

$$2,2374^2 = 5,00$$

$$2,2374^3 = 11,2$$

$$2,2374^4 = 25,1$$

$$2,2374^5 = 56,1$$

$$2,2374^6 = 125,4$$

$$2,2374^7 = 280,7$$

$$2,2374^8 = 627,9$$

$$2,2374^9 = 1405$$

I pianeti rientrano nelle prime tre potenze, ma il Sole rientra nella sesta e non nella nona, quindi **anche nell'ipotesi di quantizzazione esponenziale dei raggi equatoriali il Sole va trattato a parte rispetto ai pianeti.**

È da scartare immediatamente la quantizzazione lineare dei volumi, ma si può verificare quella esponenziale. Si inizia constatando che la radice cubica di 1320 vale 10,97, quindi:

$$\begin{aligned} 10,97^1 &= 10,97 \\ 10,97^2 &= 120,3 \\ 10,97^3 &= 1320 \\ 10,97^4 &= 14\,480 \\ 10,97^5 &= 158\,839 \\ 10,97^6 &= 1\,742\,400 \end{aligned}$$

I pianeti rientrano nelle prime tre potenze, ma il Sole rientra nella sesta e non nella nona, quindi **anche nell'ipotesi di quantizzazione esponenziale dei volumi il Sole va trattato a parte rispetto ai pianeti**.

L'ipotesi di quantizzazione lineare delle masse è subito da scartare, perché evidentemente non verificata. **Per verificare l'ipotesi di quantizzazione esponenziale si inizia constatando che la radice cubica di 320 vale 6,84, quindi:**

$$\begin{aligned} 6,84^1 &= 6,84 \\ 6,84^2 &= 46,8 \\ 6,84^3 &= 320 \\ 6,84^4 &= 2189 \\ 6,84^5 &= 14971 \\ 6,84^6 &= 102400 \\ 6,84^7 &= 700406 \end{aligned}$$

I pianeti rientrano nelle prime tre potenze, ma il Sole rientra nella settima e non nella nona, quindi **anche nell'ipotesi di quantizzazione esponenziale delle masse il Sole va trattato a parte rispetto ai pianeti**.

Basta, poi, dare un'occhiata ai dati per notare che **qualsiasi ipotesi di quantizzazione delle densità, sia lineare che esponenziale, non è neppure da prendere in considerazione**.

In conclusione si può dedurre che la simbologia adottata è inequivocabile per quanto riguarda i pianeti, ma fornisce solamente un'indicazione relativa (non assoluta) della potenza emessa dal Sole, oltre ad indicare, con il quadrato di 3x3 quadretti, che esso è la stella attorno alla quale girano i pianeti simboleggiati con le barrette.

Infatti il rapporto tra la potenza emessa da una stella complessivamente su tutte le frequenze (nessuna esclusa) dello spettro elettromagnetico e quella emessa dal Sole si chiama "luminosità bolometrica", e serve per calcolare il bilancio energetico totale e la temperatura media effettiva di un pianeta.

Probabilmente non esistono altre ragioni oltre quelle esposte, e forse neppure tutte, per le quali il nostro sistema solare è stato schematizzato proprio in quel modo.

ANNESSE C

LE ALTRE IPOTESI INTERPRETATIVE

L'angolo tra il "viso" ed il "messaggio" potrebbe essere interpretato in vari altri modi:

- 1) Rappresenta l'angolo di declinazione, cioè l'angolo tra l'equatore celeste e l'oggetto da identificare, che si misura con valore positivo (da 0 a 90°) andando verso nord e negativo verso sud. Il radiotelescopio di Chilbolton è posto alla latitudine di +51° 08' 40",1, quindi il valore negativo di quest'angolo è da escludere, perché è sotto l'orizzonte e pertanto invisibile, come tutti i valori angolari compresi tra - 39° e - 90°. Come abbiamo detto, per sicurezza prenderemo in considerazione angoli compresi tra 45° e 47°. **Questa ipotesi ha il grave difetto di non utilizzare un riferimento assoluto, bensì una convenzione terrestre, in particolare il metodo utilizzato per misurare la declinazione.**
- 2) Rappresenta l'angolo complementare a quello di declinazione, cioè 90° meno l'angolo di declinazione. In tal caso si otterrebbe un angolo effettivo di declinazione pari a circa 44°. Per sicurezza si prenderanno in considerazione angoli compresi tra 43° e 45°. **Anche questa ipotesi, come la precedente, ha il difetto di non utilizzare un riferimento assoluto.**

Le prime due ipotesi portano ad un campo complessivo di declinazione compreso tra 43° e 47°.

- 3) Se si assume la linea che unisce il "messaggio" con il radiotelescopio come rappresentativa dell'asse terrestre, 46,1° simboleggiano l'angolo, a partire dall'orizzontale, che indica la direzione in cui cercare. Poiché la latitudine del radiotelescopio è +51° 08' 40",1 \approx +51,1°, per il valore della declinazione si ottiene 46,1° - 51,1° \approx -5°. Poiché, invece del valore 46,1°, è stata adottata la fascia compresa tra 45° e 47°, in luogo di - 5° si prenderanno in considerazione angoli compresi tra - 6° e - 4°. **Questa ipotesi ha il difetto di sottintendere l'orientazione "a priori" del radiotelescopio in direzione Sud, oppure quello di sottintendere, come riferimento tutt'altro che assoluto, l'equatore terrestre, che rappresenta, per noi, lo zero della declinazione.**
- 4) Se si assume, come nella terza ipotesi, la linea che unisce il "messaggio" con il radiotelescopio come rappresentativa dell'asse terrestre, 46,1° rappresentano l'angolo, a partire dalla verticale, che indica la direzione in cui cercare. In questo caso il valore della declinazione è +51,1° - 46,1° \approx 5°. Come già chiarito, per sicurezza si prenderanno in considerazione angoli compresi tra 4° e 6°. **Analogamente alla precedente, anche questa ipotesi ha il difetto di non utilizzare un riferimento assoluto, pur fornendo, come si è visto, il risultato corretto.**

Le quattro ipotesi esposte identificano tre campi di ricerca:

- 1) Parallasse tra 0,24 e 0,25 e declinazione compresa tra +43° e +47°.
- 2) Parallasse tra 0,24 e 0,25 e declinazione compresa tra -6° e -4°.
- 3) Parallasse tra 0,24 e 0,25 e declinazione compresa tra +4° e +6°.

Nel primo campo, secondo il catalogo Hipparcos, **non sono presenti stelle**; gli altri due campi ne contengono complessivamente quattro, che sono mostrate nella seguente tabella:

COLONNA	DESCRIZIONE	STELLA X DECLINAZ +	STELLA Y DECLINAZ +	STELLA W DECLINAZ +	STELLA Z DECLINAZ -
H 1	Codice di identificazione nel catalogo Hipparcos	48295	104899	109279	58371
H 71	Codice di identificazione nei cataloghi HD/HDE/HDEC	85271	-----	210155	-----
H 3	Ascensione retta, all'epoca J1991.25 - ICRS	09h50'48",63	21h14'54",79	22h08'17",98	11h58'07",95
H 4	Declinazione, all'epoca J1991.25 -ICRS	+04° 58' 52",8	+04° 35' 57",9	+04° 31' 04",6	- 05° 45' 28",9
H 11	Parallasse trigonometrica (milliarcsec)	0,25	0,25	0,25	0,24
H 58	Numero di componenti del sistema stellare	1	1	1	1
H 76	Tipo spettrale	K0	K5	K0	K0

L'unica stella con requisiti corretti di ascensione retta è quella già identificata, i cui dati sono evidenziati in grassetto.

ANNESSE D

STIMA DELLA DECLINAZIONE

Secondo la convenzione standard, la posizione degli oggetti astronomici sulla sfera celeste è riferita al **sistema equatoriale**, il quale è un sistema polare di coordinate indipendente dall'osservatore che ha, come poli, i punti di intersezione dell'asse di rotazione della Terra con la sfera celeste (**polo nord** e il **polo sud celesti**) e, come piano di riferimento, quello definito dall'intersezione del piano equatoriale terrestre con la sfera celeste (**equatore celeste**).

Le coordinate sono rappresentate da due angoli. **ascensione retta (α)** e **declinazione (δ)**. La **declinazione (δ)**, compresa tra -90° e $+90^\circ$, è misurata in gradi, primi e secondi d'arco a partire dall'equatore, ed è positiva verso il polo Nord celeste e negativa verso il polo Sud.

L'**ascensione retta (α)** è un angolo, misurato (in senso antiorario, guardando dal polo Nord verso il polo Sud) in ore, minuti e secondi sull'equatore celeste, a partire dal punto vernale (cioè dall'equinozio di primavera).

Un altro sistema di coordinate celesti, detto **orizzontale** od **altazimutale**, ha per poli lo **zenith** (in alto) ed il **nadir** (in basso), che sono le intersezioni della verticale del luogo con la sfera celeste. Come piano di riferimento ha quello dell'**orizzonte**.

L'**azimuth (A)** si misura, sull'orizzonte, in gradi (tra zero e 360°), primi e secondi d'arco, a partire da Nord ed andando verso Est (senso orario).

L'**altezza (h)** viene misurata, in gradi, primi e secondi d'arco, perpendicolarmente all'orizzonte; è positiva ed è compresa tra zero e 90° . I valori negativi rappresentano posizioni normalmente invisibili, perché al di sotto dell'orizzonte. In astronomia spesso l'**altezza (h)** è sostituita dalla **distanza zenitale (z)**, che è legata ad h dalla relazione:

$$z = 90^\circ - h.$$

L'equazione, tratta da un vecchio almanacco di **Coelum** (una rivista un tempo pubblicata con il contributo dell'Università di Bologna), che consente di ricavare il valore della **declinazione (δ)** nel **sistema equatoriale** partendo dalla coordinate h ed A del sistema **orizzontale** è la seguente:

$$\sin\delta = \sinh \sin\varphi + \cosh \cos A \cos\varphi$$

dove φ indica la latitudine geografica dell'osservatore.

Infatti, noto $\sin\delta$, è univocamente determinato anche l'angolo δ , poiché si sa che esso è compreso tra -90° e $+90^\circ$.

Come si è detto, $\varphi = 51^\circ 08' 40''$, $1 = 51,14447^\circ$, perciò $\sin\varphi = 0,778730$ e $\cos\varphi = 0,627359$.

L'angolo che il "viso" forma con il "messaggio", nell'ipotesi adottata, rappresenta la **distanza zenitale (z)**, cioè $z = 90^\circ - h$, pertanto per h si adotterà un angolo compreso tra 43° e 45° , quindi:

$$\sinh_{\min} = 0,6820 \text{ se } h = 43^\circ \text{ e } \sinh_{\max} = 0,7071 \text{ se } h = 45^\circ$$

$$\cosh_{\max} = 0,7314 \text{ se } h = 43^\circ \text{ e } \cosh_{\min} = 0,7071 = \sinh \text{ se } h = 45^\circ$$

L'**azimuth (A)**, cioè l'angolo tra il Nord ed il "messaggio", passando per Est e per Sud, può essere stimato ad un valore compreso tra **250°** e **270° (260°± 10°)**.

L'**azimuth (A)**, nel caso in esame, deve essere ridotto di 90°, poiché si ha a che fare con una proiezione ortogonale, quindi è compreso tra **160°** e **180° (170°± 10°)**.

$$\cos A = -0,93969 \text{ se } A = 160^\circ$$

$$\cos A = -1,00000 \text{ se } A = 180^\circ$$

Da cui:

$$|\cos A_{\max}| = 1,0000$$

$$|\cos A_{\min}| = 0,9397$$

Pertanto:

$$\sin \delta_{\min} = \sinh_{\min} \sin \varphi - \cosh_{\max} |\cos A_{\max}| \cos \varphi$$

$$\sin \delta_{\max} = \sinh_{\max} \sin \varphi - \cosh_{\min} |\cos A_{\min}| \cos \varphi$$

Da cui:

$$\sin \delta_{\min} = 0,6820 \cdot 0,778730 - 0,7314 \cdot 1,000 \cdot 0,627359 = 0,0722, \text{ ovvero } \delta_{\min} = + 4,1^\circ$$

$$\sin \delta_{\max} = 0,7071 \cdot 0,778730 - 0,7071 \cdot 0,9397 \cdot 0,627359 = 0,1338, \text{ ovvero } \delta_{\max} = + 7,7^\circ$$

**La declinazione (δ) è quindi compresa tra + 4,1° e + 7,7°
ed è poco sensibile agli errori di misura.**

ANNESSE E**CALCOLO DELLA PROBABILE DISTANZA DALLA TERRA
DEL SISTEMA PLANETARIO INDICATO NEL "MESSAGGIO" DI CHILBOLTON**

<u>ANNO 1974</u>	<u>ANNI SUCCESSIVI</u>	<u>ANNO 2001</u>
Calcolo dei giorni	1) 1975	365 giorni
trascorsi a partire dalla	2) 1976 bisest.	366 giorni
trasmissione	3) 1977	365 giorni
del messaggio da	4) 1978	365 giorni
Arecibo, il	5) 1979	365 giorni
16 dicembre 1974	6) 1980 bisest.	366 giorni
	7) 1981	365 giorni
	8) 1982	365 giorni
	9) 1983	365 giorni
	10) 1984 bisest.	366 giorni
	11) 1985	365 giorni
	12) 1986	365 giorni
	13) 1987	365 giorni
	14) 1988 bisest.	366 giorni
	15) 1989	365 giorni
	16) 1990	365 giorni
	17) 1991	365 giorni
	18) 1992 bisest.	366 giorni
	19) 1993	365 giorni
	20) 1994	365 giorni
	21) 1995	365 giorni
	22) 1996 bisest.	366 giorni
	23) 1997	365 giorni
	24) 1998	365 giorni
	25) 1999	365 giorni
	26) 2000 bisest.	366 giorni
		Gennaio 2001 31 giorni
		Febbraio 2001 28 giorni
		Marzo 2001 31 giorni
		Aprile 2001 30 giorni
		Maggio 2001 31 giorni
		Giugno 2001 30 giorni
		Luglio 2001 31 giorni
		Agosto 2001 14 giorni
		(14 agosto 2001: giorno dell'avvistam. del viso)
		TOT.: 226 giorni

		15 + 9497 + 226 =
		<u>9738 giorni</u>
		15 agosto 2001 1 giorno
		16 agosto 2001 1 giorno
		17 agosto 2001 1 giorno
		18 agosto 2001 1 giorno
		19 agosto 2001 1 giorno
		20 agosto 2001 1 giorno
		TOT.: 6 giorni
TOT.: 15 giorni	26 anni di 365 giorni + 7 giorni bisestili	9738 + 6 = <u>9744 giorni</u>

Se si tiene conto del fatto che la trasmissione del messaggio da Arecibo avvenne nel pomeriggio e probabilmente il crop circle del "viso" comparve nella notte tra il 13 ed il 14 di agosto, così come quello del "messaggio" avvenne nella notte tra il 19 ed il 20 agosto 2001, se ne deduce che il tempo totale da prendere in considerazione è compreso tra:

9737,5 e 9743,5 giorni solari medi

Il giorno solare medio (quello che misurano i nostri orologi) è composto da 24 ore di 60 minuti, ciascuno dei quali è formato da 60 secondi, pertanto un giorno solare medio vale $24 \times 60 \times 60 = 86\,400$ secondi.

Poiché $9737,5 \times 86400 = 841\,320\,000$ e $9743,5 \times 86400 = 841\,838\,400$, se ne deduce che il tempo totale è compreso all'incirca tra:

841 320 000 e 841 838 400 secondi

Un anno sidereo (quello che la Terra impiega per assumere nuovamente la stessa posizione rispetto alle stelle fisse dopo aver percorso un'orbita intera intorno al Sole) dura, però:

365 giorni 6 ore 9 minuti e 9 secondi = 31 558 149 secondi

e ciò spiega la necessità degli anni bisestili. Di conseguenza:

$841\,320\,000 / 31\,558\,149 = 26,659358$ anni siderei

$841\,838\,400 / 31\,558\,149 = 26,675785$ anni siderei

Il tempo totale è pertanto all'incirca compreso tra:

26,659 e 26,676 anni siderei

Se si interpreta questo tempo come la durata della somma di andata e ritorno (trasmissione-risposta) del messaggio tra la Terra e l'*altro* pianeta, la distanza di tale pianeta, espressa in anni luce, vale la metà dei suddetti valori ed è all'incirca compresa tra:

13,330 e 13,338 anni luce

o meglio, tenendo conto del fatto che le distanze astronomiche, anche se piccole, sono note con una non elevatissima precisione:

13,33 ÷ 13,34 anni luce

Ma un parsec, che è la distanza alla quale una unità astronomica (praticamente la distanza tra la Terra ed il Sole) viene vista sotto un angolo pari ad un secondo d'arco, vale 3,2558 anni luce, quindi:

4,094 ÷ 4,097 parsec

Il cui inverso, che è la cosiddetta parallasse, può essere arrotondato a:

0,244

Pertanto il pianeta in questione deve essere cercato tra quelli che sono a 13,3 anni luce, oppure a 4,09 parsec, ovvero tra quelli che hanno una parallasse pari a 0,244.

ANNESSO F

RICOSTRUZIONE DEL GLIFO APPARSO NEL 2000 VICINO AL RADIOTELESCOPIO DI CHILBOLTON

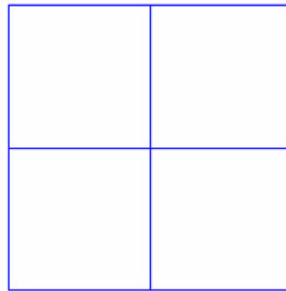
Di Zef Damen

Publicato nel 2000 sul sito:

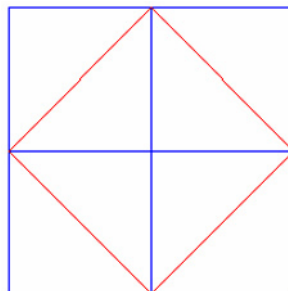
<http://www.zef-damen.myweb.nl/Reconstructions/Chilbolton00/Reconstruction2000Chilbolton.htm>

Traduzione e commenti di Luciano Pederzoli - Disegni originali.

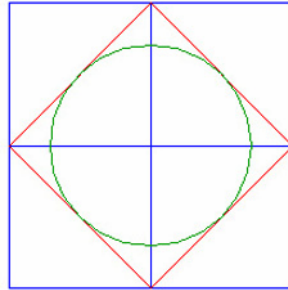
1. Tracciare un quadrato (è il passo n. 1, quindi si chiamerà Quadrato 1) e dividerlo in quattro quadrati uguali, per formare altrettanti quadranti (primo in alto a destra, secondo in alto a sinistra, terzo in basso a sinistra e quarto in basso a destra).



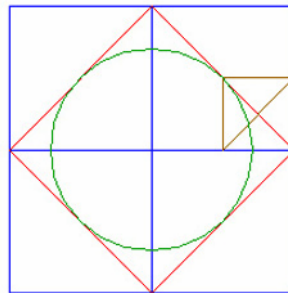
2. Tracciare un quadrato (è il passo n. 2, quindi si chiamerà Quadrato 2) ruotato di 45°, unendo i punti di mezzo dei lati del Quadrato 1.



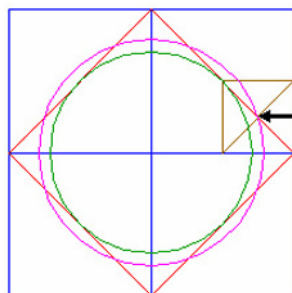
3. Disegnare il cerchio inscritto nel Quadrato 2 (è il passo n. 3, quindi si chiamerà Cerchio 3).



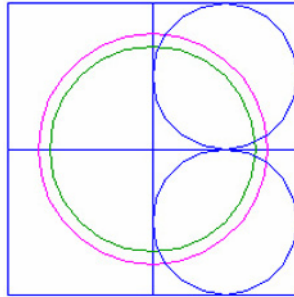
4. Tracciare un quadrato (Quadrato 4) con un lato pari ad un quarto di quello del primo quadrante e situato in basso a destra nel primo quadrante (quello in alto a destra), poi disegnarne l'altra diagonale.



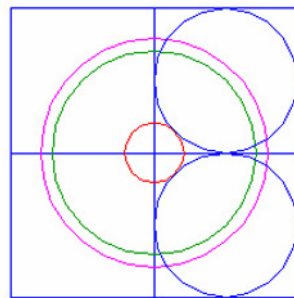
5. Disegnare un cerchio (Cerchio 5), concentrico al Cerchio 3 e passante per il centro (incrocio delle diagonali) del quadrato piccolo appena tracciato.



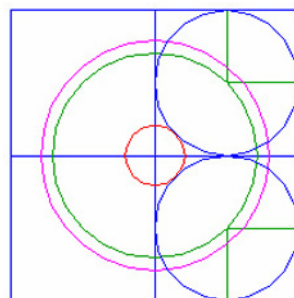
6. Disegnare due cerchi (Cerchi 6), inscritti nei quadranti 1 e 4 (i due quadranti di destra).



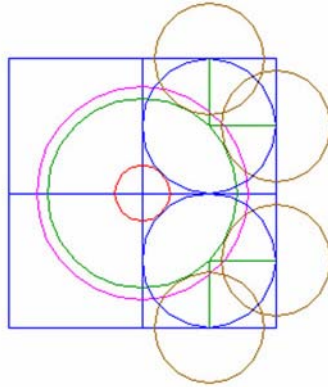
7. Disegnare un piccolo cerchio (Cerchio 7), concentrico ai Cerchi 3 e 5 e tangente ad ambedue i Cerchi 6.



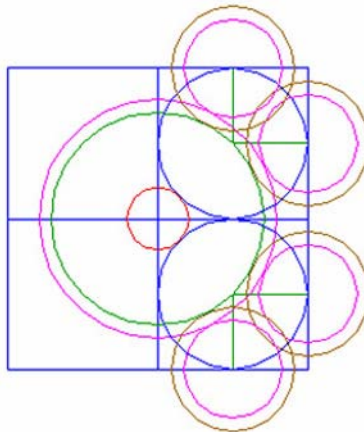
8. Tracciare due raggi (Raggi 8) diretti verso l'esterno, uno verticale ed uno orizzontale, in ciascuno dei Cerchi 6.



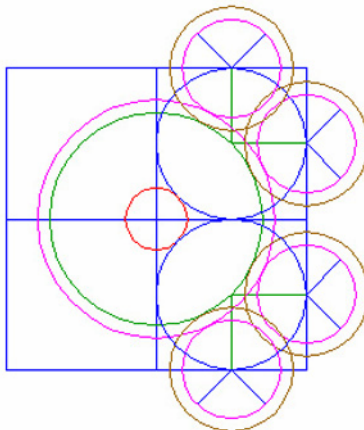
9. Disegnare 4 cerchi (Cerchi 9), tangenti al Cerchio 3 e con centro nel punto di contatto di ciascuno dei Raggi 8 con i lati del Quadrato 1.



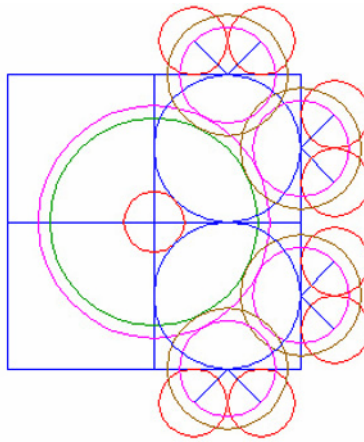
10. Disegnare 4 cerchi (Cerchi 10), concentrici con i Cerchi 9 e tangenti con il Cerchio 5.



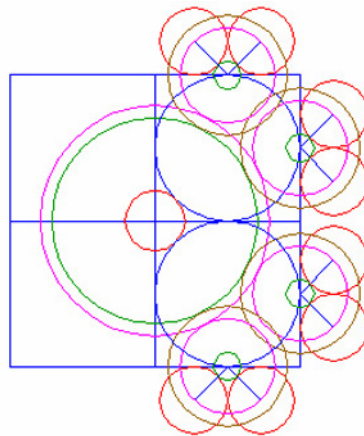
10. Disegnare due raggi in ciascuno dei Cerchi 10, inclinati di 45° e diretti verso l'esterno (Raggi 11).



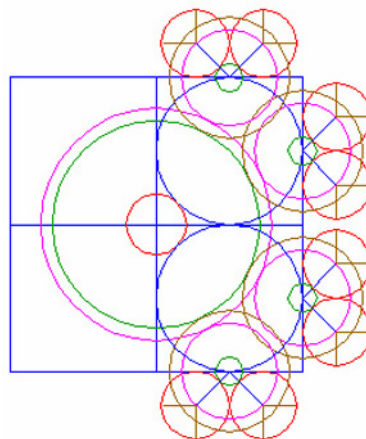
12. Disegnare 8 cerchi (Cerchi 12), con i centri all'incrocio tra i Raggi 11 ed i Cerchi 10 e tangenti ai lati del Quadrato 1.



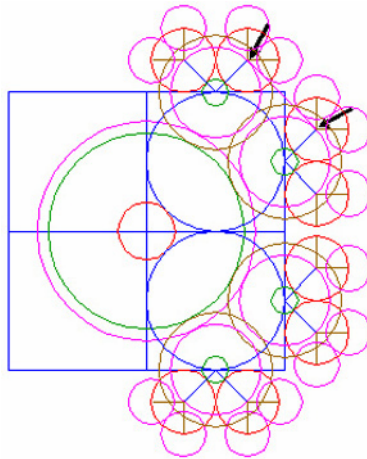
13. Concentrici ai Cerchi 10, disegnare 4 piccoli cerchi (Cerchi 13), tangenti ai Cerchi 12.



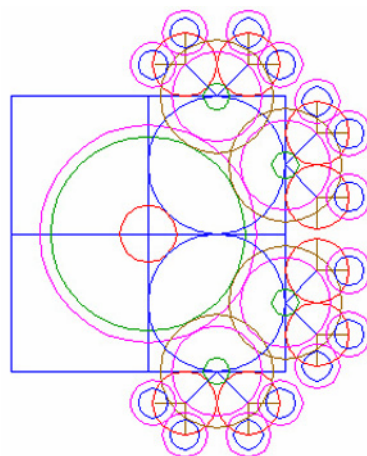
14. Tacciare, in ciascuno dei Cerchi 12, due raggi diretti verso l'esterno, uno orizzontale ed uno verticale, per un totale di 16 raggi (Raggi 14).



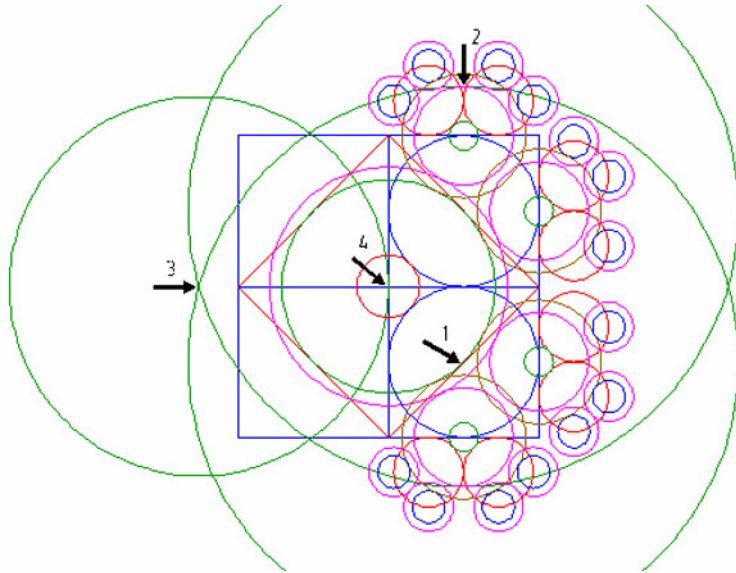
15. Tracciare il segmento di retta indicato dalle due frecce, che unisce le estremità di due dei Raggi 11, poi disegnare un cerchio con il centro all'intersezione di uno dei Raggi 14 con il proprio Cerchio 13, copiarne il raggio e poi disegnare altri tredici cerchi (Cerchi 15) uguali, con centro in tutte le estremità dei Raggi 11, escludendo i due centrali, che si sovrapporrebbero l'uno all'altro (in tutto i cerchi sono 14, ma, se non fosse per i centrali mancanti, sarebbero 16).



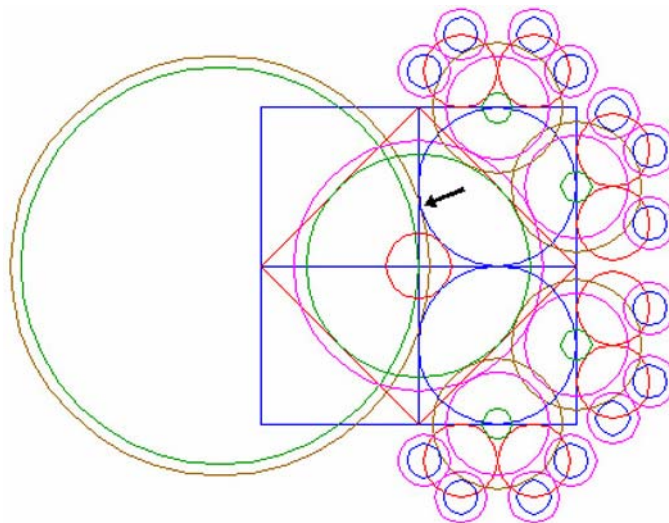
16. Disegnare altri 14 cerchi (Cerchi 16), concentrici ai Cerchi 15 e tangenti ai Cerchi 9.



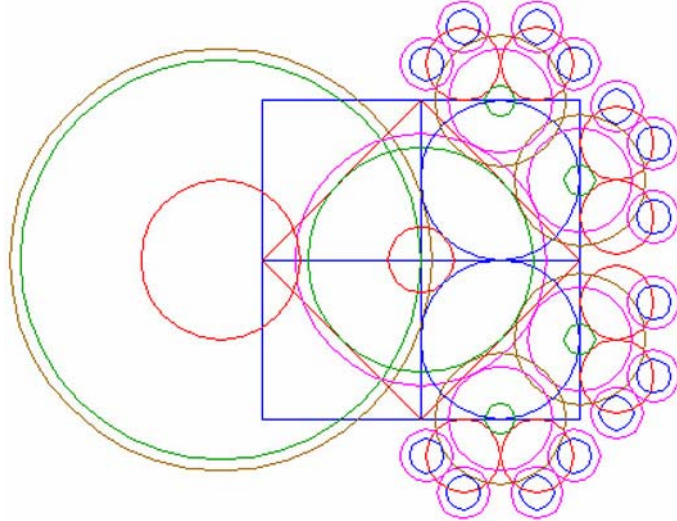
17. Disegnare due grandi cerchi ausiliari, concentrici con i Cerchi 6 e tangenti ai Cerchi 10 nella parte più distante (vedere le frecce 1 e 2), poi disegnare un cerchio (Cerchio 17) con il centro nell'intersezione di sinistra dei due grandi cerchi ausiliari (freccia 3) e passante per il centro del Cerchio 3 (freccia 4).



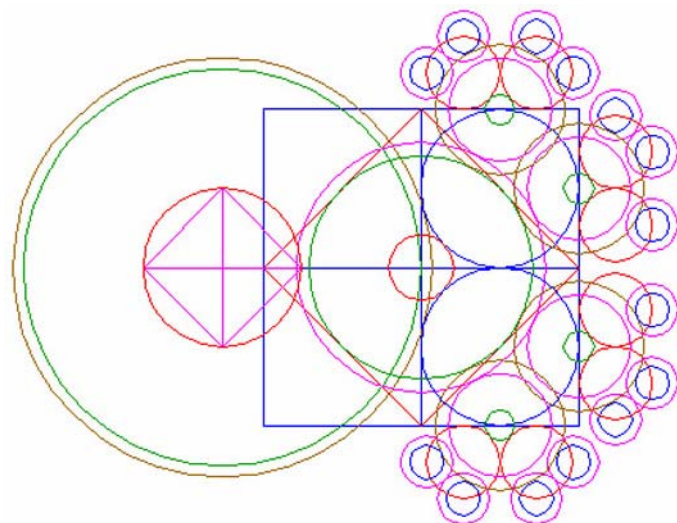
18. Disegnare un cerchio (Cerchio 18), concentrico al Cerchio 17 e tangente ai Cerchi 6.



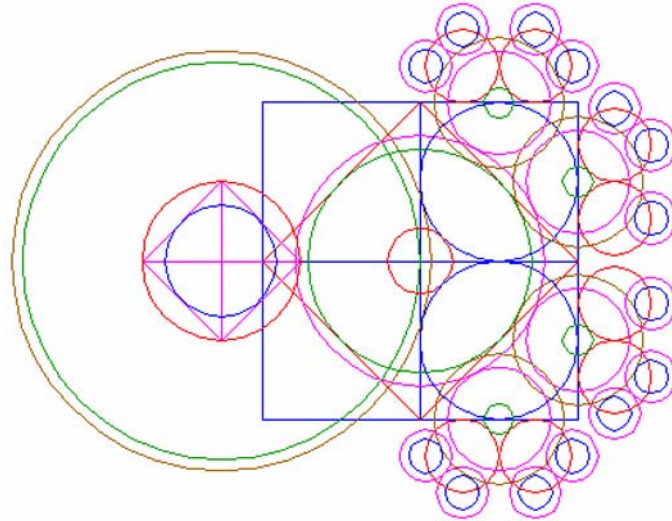
19. Ricopiare (Cerchio 19) uno dei Cerchi 6 in posizione concentrica ai Cerchi 17 e 18.



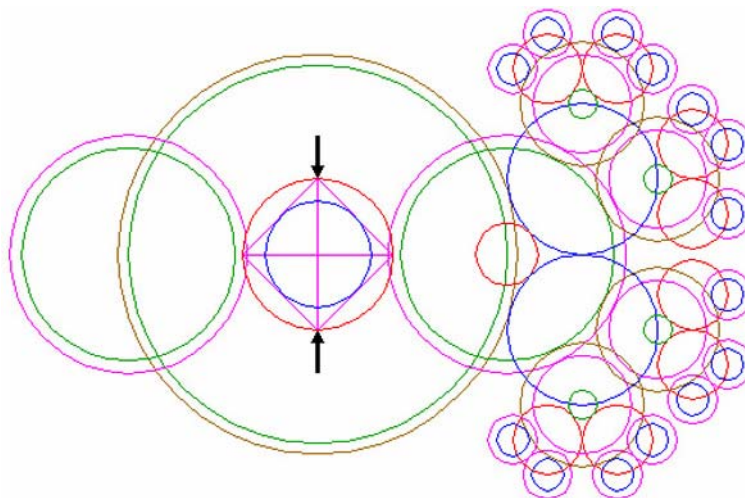
20. Tracciare i diametri verticale ed orizzontale del Cerchio 19 e disegnare un quadrato (Quadrato 20), inclinato di 45° , con i vertici nelle intersezioni dei diametri con il Cerchio 19.



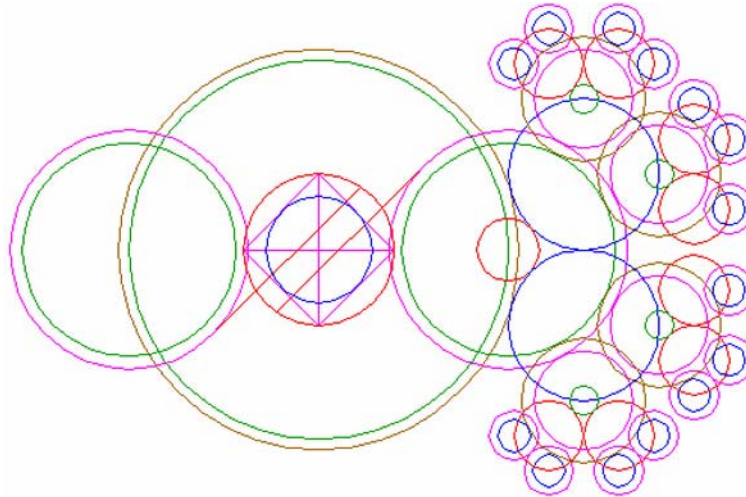
21. Disegnare il cerchio inscritto nel Quadrato 20 (Cerchio 21).



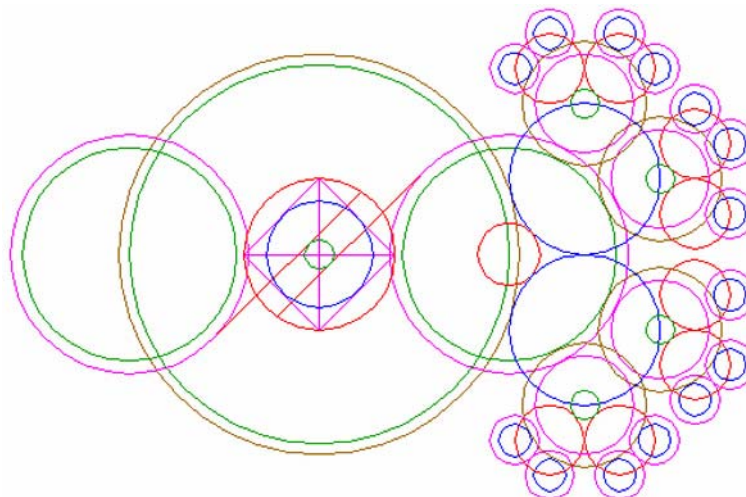
22. Assumere il diametro verticale del Cerchio 19, che è anche una delle diagonali del quadrato inclinato di 45° , come asse di simmetria verticale del glifo (vedere frecce) e ricopiare, in posizione simmetrica rispetto ad esso, i Cerchi 3 e 5.



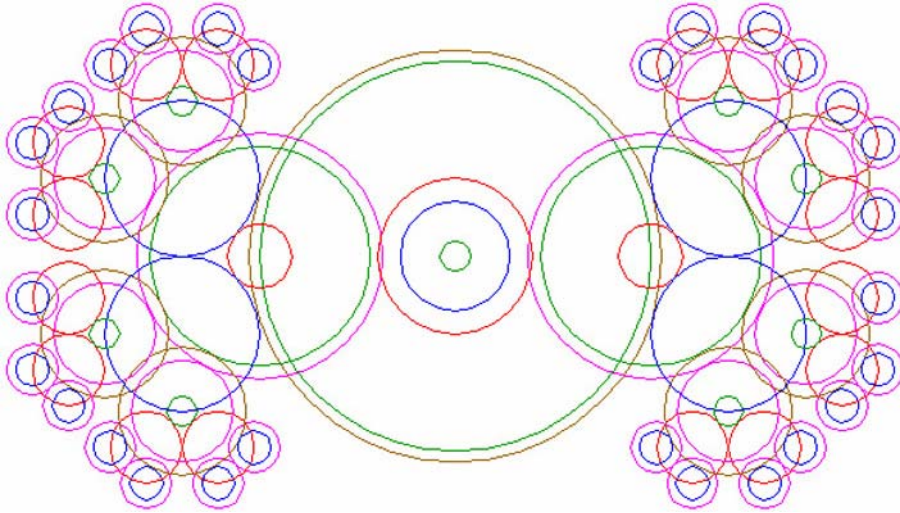
23. Tracciare due segmenti rettilinei (Segmenti 23), inclinati di 45° e tangenti uno al Cerchio 5 e l'altro al suo simmetrico.



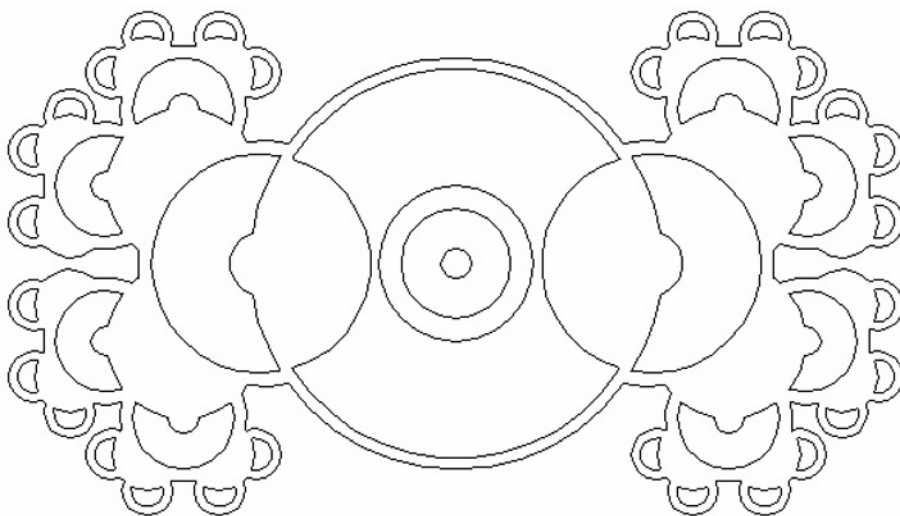
24. Disegnare un piccolo cerchio, concentrico ai Cerchi 19 e 21 e tangente ai segmenti 23.



25. Disegnare in posizione simmetrica rispetto all'asse di simmetria verticale del glifo, tutti i Cerchi 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15 e 16.



26. Tralasciando tutto ciò che non è stato utilizzato nel glifo reale ed escludendo i cerchi periferici, si completa la ricostruzione.



27. Ecco il risultato finale, sovrapposto ad una foto aerea.

