

corso di
ASTROBIOLOGIA
lezione 10

Modulo prof. Paola Di Donato
paola.didonato@uniparthenope.it

VIAGGI SPAZIALI E RICERCA DI VITA EXTRATERRESTRE

Argomenti

- La ricerca di intelligenze extraterrestri

La ricerca di intelligenze extraterrestri

SETI: *Search for Extra-Terrestrial Intelligence* ovvero ricerca di intelligenze extraterrestri.

Esseri intelligenti: individui di una certa specie che hanno coscienza di sé e del mondo intorno a loro e che sono in grado di utilizzare le risorse del loro ambiente a proprio vantaggio.

Cultura o civiltà: l'insieme delle conoscenze scientifiche, filosofiche e delle realizzazioni tecniche possedute da un gruppo di esseri intelligenti dotati di un'organizzazione sociale

La ricerca di intelligenze extraterrestri

Qual è la probabilità di trovare altre civiltà nella Via Lattea?

$$N = R_* \times P_p \times P_e \times P_v \times P_i \times P_c \times T_c$$

R_* numero di stelle che nascono ogni anno nella Galassia

P_p frazione di stelle che hanno pianeti

P_e frazione di pianeti che hanno condizioni simili alla Terra

P_v frazione di pianeti simili alla Terra in cui può nascere la vita

P_i probabilità che, una volta nata la vita, appaia una specie intelligente

P_c frazione di società intelligenti che raggiungono la civiltà della comunicazione

T_c intervallo di tempo durante il quale una civiltà resta in comunicazione con l'esterno

La ricerca di intelligenze extraterrestri

Qual è la probabilità di trovare altre civiltà nella Via Lattea?

$$N = R_* \times P_p \times P_e \times P_v \times P_i \times P_c \times T_c$$

Il problema è stato affrontato per la prima volta nel 1961 da Frank Drake che elabora una equazione per il calcolo del numero N di possibili civiltà.

Equazione in teoria utile ma non ci sono numeri attendibili da inserire in essa, anche se alcuni autori hanno stimato valori da centinaia a migliaia di civiltà galattiche.

La ricerca di intelligenze extraterrestri

Qual è la probabilità di trovare altre civiltà nella Via Lattea?

$$N = R_* \times P_p \times P_e \times P_v \times P_i \times P_c \times T_c$$

L'equazione si basa su una visione antropocentrica della vita, della sua origine e natura, della successione degli eventi con cui essa si è sviluppata sulla Terra:

stella → pianeta → acqua → vita → intelligenza → tecnologia

La ricerca di intelligenze extraterrestri

$$N = R_* \times P_p \times P_e \times P_v \times P_i \times P_c \times T_c$$

L'equazione è stata formulata al fine di capire se possono esistere altre civiltà in grado di comunicare con noi, di scambiare informazioni sulle rispettive culture o addirittura aiutare quella meno sviluppata a migliorare il proprio benessere.

Purtroppo, oltre ad essere viziata da pregiudizi antropocentrici, essa è un puro calcolo tecnico sulla probabilità che esistano altre civiltà con cui potremmo entrare in contatto.

Ci sono altri fattori che vanno considerati...

La ricerca di intelligenze extraterrestri

$$N = R_* \times P_p \times P_e \times P_v \times P_i \times P_c \times T_c$$

Ci sono altri fattori che vanno considerati...

stella → pianeta → acqua → vita → intelligenza → tecnologia

Per esempio, il passaggio da “vivente” a “intelligente” non è una semplice variazione biologica, spiegabile soltanto con la mutazione nel corso dell’evoluzione.

Potremmo trovarci di fronte ad intelligenze diverse dalla nostra, che non hanno necessità di comunicare

La comunicazione con civiltà extraterrestri

La comunicazione con altre civiltà è lo scopo dei programmi SETI che, tra le diverse opzioni, si basano sulla trasmissione e ricezione di segnali radio.

L'idea fu lanciata nel 1959 dai fisici Cocconi e Morrison e poi intrapresa nel 1960 da Frank Drake con il progetto Ozma.

Dopo uno stop intervenuto nel 1992 ai progetti SETI finanziati con fondi pubblici, nel 1995 si è registrata una ripresa grazie all'afflusso di fondi da privati.

Oggi esistono diversi istituti SETI in tutto il mondo: ad es. il Berkeley SETI Research Centre (USA), la stazione Radioastronomica di Medicina a Bologna, l'Automated Planet Finder (USA)

La comunicazione con civiltà extraterrestri

Oggi esistono diversi istituti SETI in tutto il mondo: ad es. il Berkeley SETI Research Centre (USA), la stazione Radioastronomica di Medicina a Bologna, l'Automated Planet Finder (USA)

La ricerca in tale campo viene condotta mediante radiotelescopi ovvero radiointerferometri che scandagliano lo spazio alla ricerca di segnali radio che siano identificati inequivocabilmente come provenienti da esseri intelligenti.

Le strategie possibili sono tre: **targeted search** ovvero puntare l'osservazione verso sorgenti selezionate; **serendipity** mode ovvero puntare a caso nello spazio; **survey** ovvero esplorazione uniforme di tutto il cielo.

La comunicazione con civiltà extraterrestri

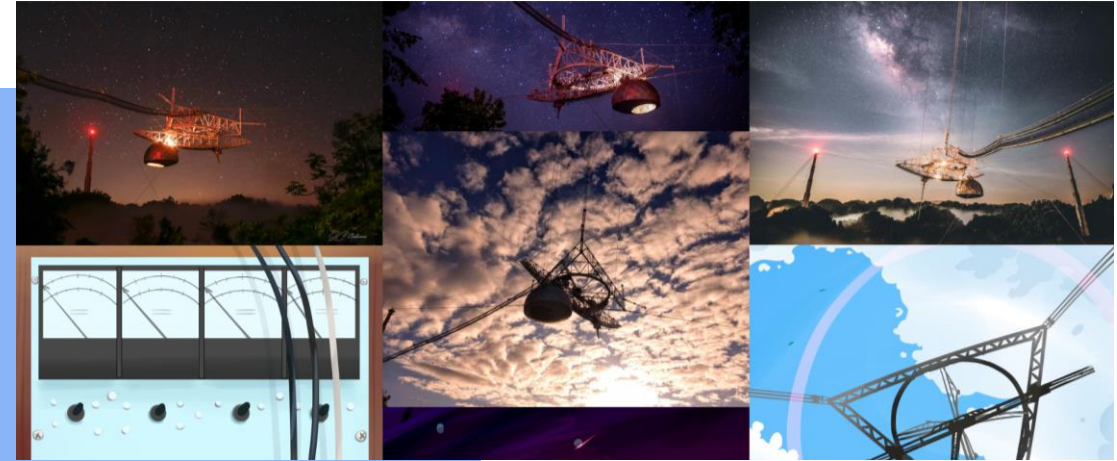
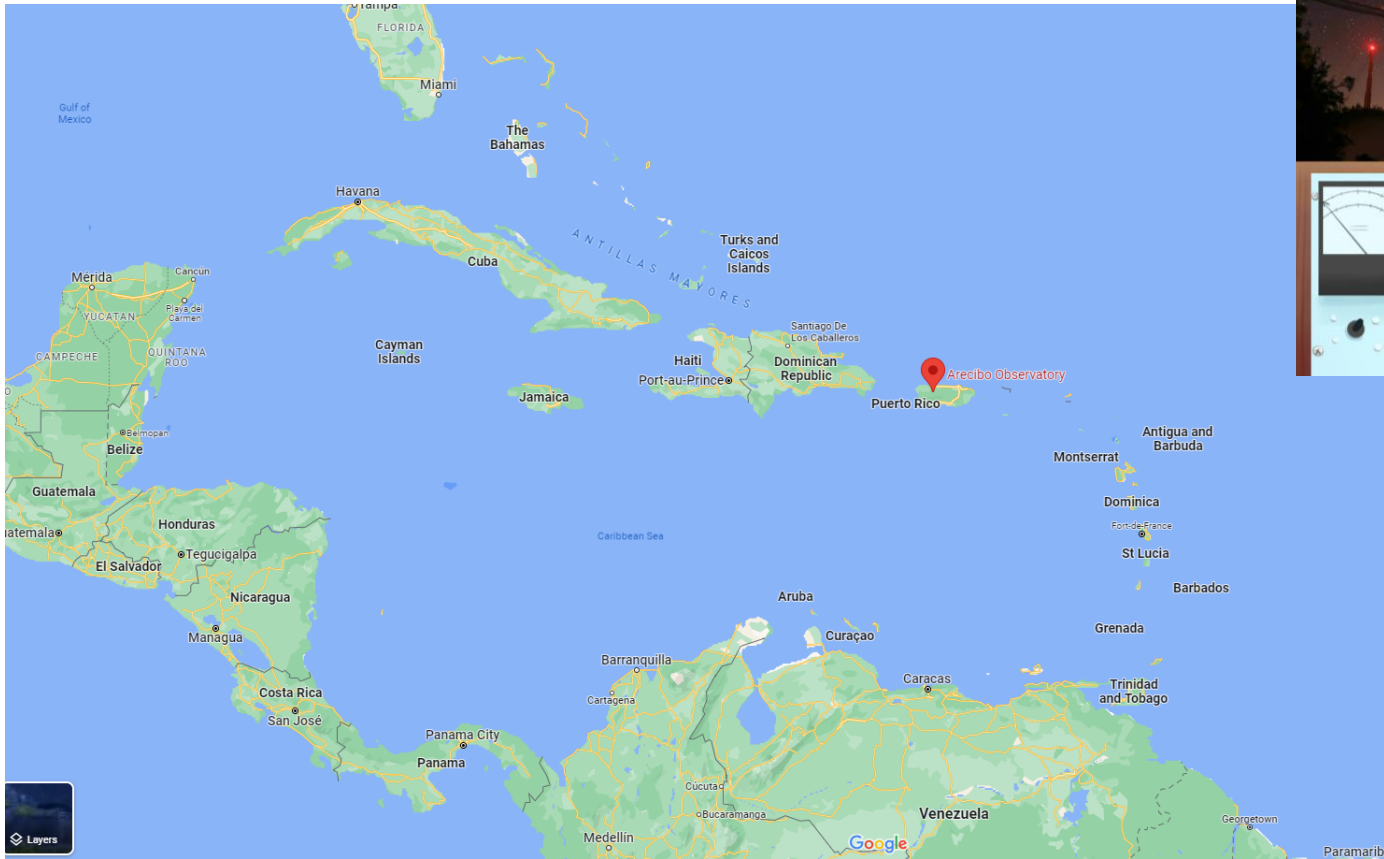
Le strategie possibili sono tre: **targeted search** ovvero puntare l'osservazione verso sorgenti selezionate; **serendipity** mode ovvero puntare a caso nello spazio; **survey** ovvero esplorazione uniforme di tutto il cielo.

1974: il telescopio di Arecibo ha inviato un messaggio verso M13, un ammasso globulare di stelle (circa 600 000 stelle di almeno 14Ga) distante 25000 anni luce dalla Terra.

Il messaggio consisteva di una sequenza binaria di 1679 bit, organizzati in una tabella di 23 colonne per 73 righe, secondo una matrice in cui allo 0 corrisponde una casella bianca mentre ad 1 ne corrisponde una nera.

La comunicazione con civiltà extraterrestri

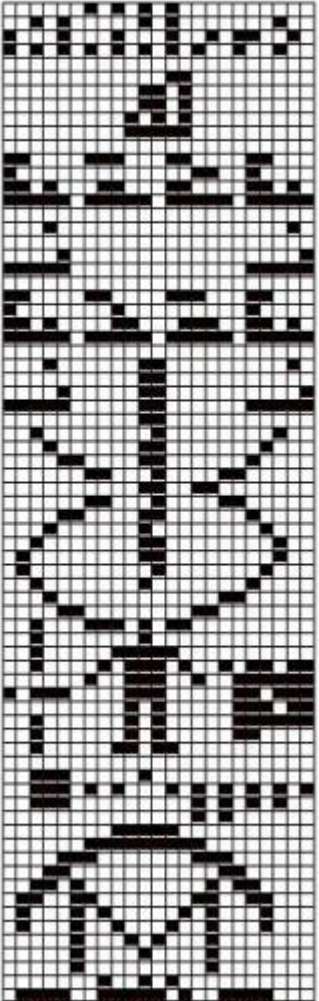
Il radiotelescopio di Arecibo



<https://www.naic.edu/ao/landing>

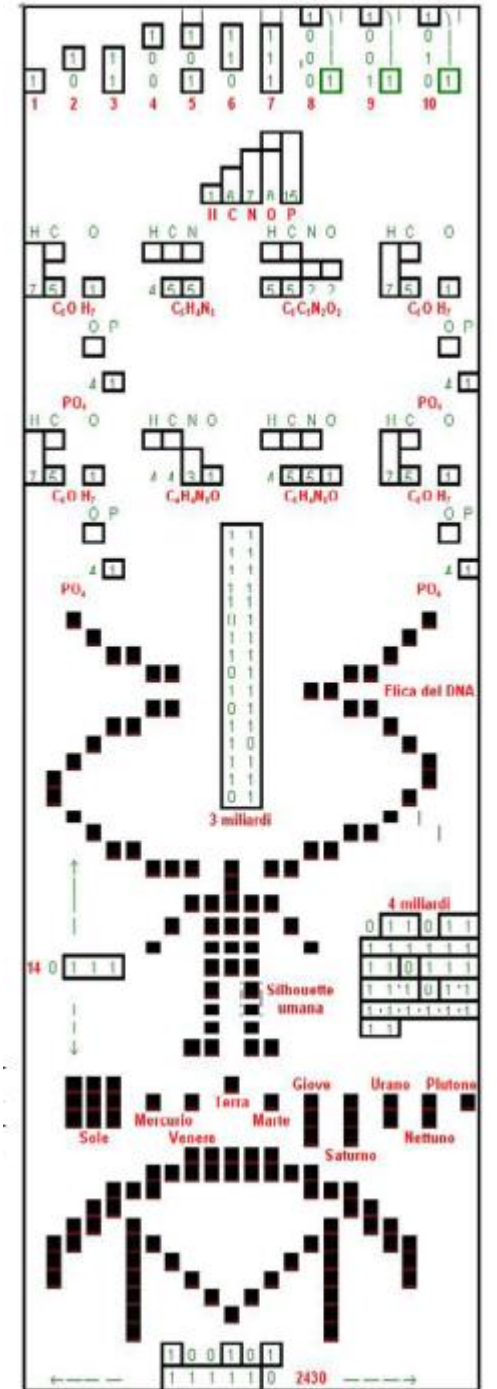
La comunicazione con civiltà extraterrestri

1974: il messaggio del radiotelescopio di Arecibo



Obiettivo del messaggio è trasmettere il nostro linguaggio ai possibili interlocutori che lo ricevono.

Partendo dall'assunto che il codice binario (0,1) sia universale, sono state inviati disegni che rappresentano elementi fondamentali della vita sulla Terra (numeri atomici di C, H, N ed O, il DNA e la sua struttura a doppia elica, una silhouette umana) ed elementi al di fuori di essa quali i pianeti del sistema Solare.



La comunicazione con civiltà extraterrestri

24 maggio 2023: il progetto 'A Sign in Space' dell'ESA



[https://www.esa.int/Enabling_Support/Operations/ESA plays alien in art project pondering life beyond Earth](https://www.esa.int/Enabling_Support/Operations/ESA_plays_alien_in_art_project_pondering_life_beyond_Earth)

<https://www.media.inaf.it/2023/05/22/e-se-ricevessimo-un-messaggio-alieno/>

Link alla registrazione dell'evento: [SETI Live: A Sign in Space - Simulating First Contact - YouTube](#)

La comunicazione con civiltà extraterrestri

24 maggio 2023: il progetto 'A Sign in Space' dell'ESA

Che cosa accadrebbe se ricevessimo un messaggio da una civiltà extraterrestre? Che cosa significherebbe per l'umanità? Sono le domande che si pone Daniela de Paulis, artista multimediale e operatrice radio italiana residente nei Paesi Bassi, che attualmente ricopre il ruolo di artist in residence presso il Seti Institute e il Green Bank Observatory negli Stati Uniti.

Per affrontare questi interrogativi, l'artista ha riunito un team di esperti internazionali che comprende anche ricercatori dell'Istituto nazionale di astrofisica (Inaf), per mettere in scena un progetto unico nel suo genere: 'A Sign in Space'.

La comunicazione con civiltà extraterrestri

24 maggio 2023: il progetto 'A Sign in Space' dell'ESA

Il segnale radio sarà inviato dal TGO ovvero Trace Gas Orbite, la sonda inviata dall'ESA nell'ambito della missione ExoMars, che sta orbitando attorno al pianeta Marte alla ricerca di gas in traccia che siano evidenza di attività biologiche o geologiche sul pianeta rosso.

Il segnale sarà ricevuto da tre radiotelescopi ovvero il Green Bank Telescope (West Virginia), il telescopio della Stazione Radio Astronomic di Medicina (BO, Italia) e l'Allen Telescope in California.

La comunicazione con civiltà extraterrestri

24 maggio 2023: il progetto 'A Sign in Space' dell'ESA

Il contenuto del messaggio, sviluppato da de Paulis insieme a un team interdisciplinare, è attualmente segreto: la ricezione segna così l'inizio di una sfida planetaria che coinvolgerà il pubblico di tutto il mondo nella decodifica del messaggio e nell'interpretazione del suo contenuto*.

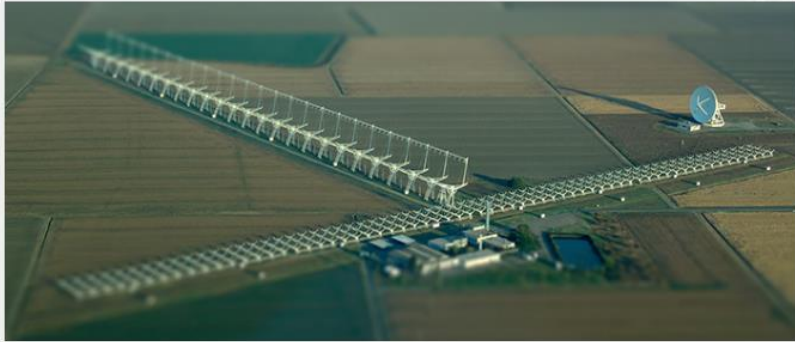
Questo processo richiede una cooperazione globale, aprendo una conversazione tra scienza e società sui temi legati al Seti, ovvero la ricerca di intelligenza extraterrestre che abbraccia molteplici culture e discipline.

*Link al quale scaricare il messaggio da decifrare: <https://assignin.space/>

La comunicazione con civiltà extraterrestri

24 maggio 2023: il progetto 'A Sign in Space' dell'ESA

Medicina Radio Astronomical Station



The Medicina Radio Astronomical Station is an observatory managed by INAF (National Institute for Astrophysics). Located 30 km from Bologna, it hosts two radio telescopes: the first Italian radio telescope, the Northern Cross – owned by the University of Bologna – and a 32-m parabolic dish.

Several laboratories are present, dedicated to topics such as: radio frequency, electronics, time and frequency and RFI. A team of engineers, technicians and researchers is in charge of the design, development and test of all the aspects related to the radio telescopes, in particular as concerns their mechanics, radio frequency devices, digital systems and control software.

