TEST DI IPOTESI

In seguito alla rassegna dei parametri fondamentali che caraterizzano gli esopianeti, si vuole sottoporre tali elementi a uno studio che ci permetta di dedurre un modello che possa predire la temperatura la loro temperatura. A tale fine si vogliono supportare attraverso i test d’ipotesi due asserzioni:

1. La temperatura non dipende dal numero di stelle del sistema di uci fa parte
2. I metodi di scoperta hanno generato un forte bias nel pool dei dati

Si procede, dunque, suddividendo in categorie minori le temperature:

* Chart, histogram

  Description automatically generatedPer **numero di stelle**:
  + Temperature dei pianeti con una **singola** stella:
    - **T\_st1= 692 dati**

****

* + Temperature dei pianeti con più di **due** stelle
    - **T\_st234=112 dati**

**Chart, histogram

Description automatically generated**



A picture containing text

Description automatically generated

* **Chart, histogram

  Description automatically generated**Per **metodo di scoperta:**
  + **Text

    Description automatically generated with medium confidence**Imaging**:**
    - **T\_ima= 27dati**

****

**Chart, histogram

Description automatically generated**

* + Radial Velocity:
    - **T\_ rv=55 dati**

**Chart, histogram

Description automatically generated**

* + Transit:
    - **T\_trans: 715 dati**

****

****

**Analisi normalità campioni:**

**Chart, line chart

Description automatically generated**Chart, line chart

Description automatically generatedIn seguito alla suddivisione delle temperature in base alle categorie descritte, si studia la gaussianità delle relative distribuzioni.

Text

Description automatically generated**Text

Description automatically generated**

**Text

Description automatically generated with medium confidenceText

Description automatically generated with low confidenceText

Description automatically generatedChart, line chart

Description automatically generatedChart, scatter chart

Description automatically generated**

**Chart, scatter chart

Description automatically generated**

Nonostante la numerosità dei campioni abbia influenzato la potenza del test di Shapiro-Wilks, rendendolo molto suscettibile alle minime variazioni dalla retta dei quantili, i qq plot ci spingono ad affermare l’ipotesi alternativa di non gaussinità. Caso d’eccezione spetta al T\_ima che non una numerosità bassa di n=27, presenta un p-value di 0.1554. In questo caso non vi sono forte evidenze per rifiutare l’ipotesi nulla, dunque si accetta la normalità della sua distribuzione.

Per il teorema del limite centrale, poiché campioni numerosi (n>30), possiamo assumere che le medie campionarie abbiano distribuzione normale.

**Numero di stelle:**

* Lo scopo del test è di supportare l’idea che la temperatura non sia correlata dal numero di stelle appartenenti al sistema. A tal fine si effettua un Z-test su due campioni numerosi di tipo bilaterale.

con

**“La temperatura dei pianeti con una singola stella è maggiore dei pianeti con più stelle?”**

**Graphical user interface, text, email

Description automatically generated**

Il test presenta un p-value di 0.1966. Non vi sono evidenze forti per rifiutare l’ipotesi nulla.   
Si conclude che la temperatura media dei pianeti non è dipendente dal numero di stelle appartenenti al sistema.

**Metodo di scoperta:**

* Si procede ora con il definire un secondo Z-test di tipo bilaterale che verifichi la differenza di temperatura media rilevata in base alla metodologia utilizzata. Il confronto avviene fra i metodi di ***Transit*** *e* ***Radial Velocity***, sulle quali è applicabile il TLC.

**Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated“I metodi di rilevazione influenzano con un forte bias la temperatura media rilevata”**

Il p-value estremamente basso ci permette d iavere forte evidenze contro l’ipotesi nulla. Dunque, si assume vera l’ipotesi alternativa per cui le medie non coincidono.

MANCA PEZZO IN CUI PARLO DI T\_IMA

**Temperatura sopravvivenza rover:**

Un ruolo fondamentale nello studio dei pianeti extraterrestri viene ricoperto da dei piccoli ma sofisticati robot, capaci di operare sotto condizioni estreme per fornire un grande quantitativo di dati necessari allo studio dell’universo che ci circonda: **i rover**.

Si vuole ora studiare la probabilità che un rover possa sopravvivere sugli esopianeti. A tal fine, si considera come modello uno dei più famosi se non più resistenti rover, in grado di resistere fino a temperature estreme di **1300°C** : Perseverance. Per la natura di **pl\_eqt**, parametro in nostro possesso, si suppone che tutti i pianeti siano dei corpi neri a temperatura costante.

Procediamo dunque effettuando un test di proporzione del campione. La numerosità del campione n=804>30, ci permette di trovare uno stimatore **p̂** preciso del campione Bernoulliano. Si assume che ciascuna v.a. i.i.d assume valore **“1”** per o **“0”** per .

**“ La probabilità che Perseverance possa sopravvivere su un pianeta presa a caso è maggiore del 62%”**

**Text, letter

Description automatically generated**

Dato il p-value=0.04373<0.05, vi sono abbastanza evidenze per rifiutare l’ipotesi nulla e accettare l’ipotesi alternativa. Dunque si conclude che la probabilità che il rover possa sopravvivere è maggiore del 62%, preso un qualsiasi pianeta a caso. Precisamente, il test ci fornisce uno stima di tale probabilità che

vale: