

## Statistica Numerica

### Esercizi Statistica Inferenziale

poiché  $p < 0.05 \Rightarrow H_0$  è rigettata

#### Test di ipotesi

1. La concentrazione di zuccheri in una bevanda non può superare il 10% con una tolleranza del 5%. Il test di ipotesi su un campione di 70 bevande restituisce un p-value  $p = 0.01$ . Posso certificare l'azienda?
2. La concentrazione di zuccheri in una bevanda non può superare il 10%. Quale istruzione è corretta per fare un test di ipotesi su 70 bevande per la certificazione?
3. Il seguente test di ipotesi fatto su un SRS(100) quale p-value deve avere per rigettare l'ipotesi nulla?

```
rvs = stats.uniform.rvs(size=100, random_state=10)
tt=stats.ttest_1samp(rvs, popmean=0.5)
```

4. Dato il seguente test di ipotesi:

```
rvs = stats.uniform.rvs(size=50, random_state=10)
tt=stats.ttest_1samp(rvs, popmean=0.5)
```

- (a) Quale è la dimensione del SRS?  $\rightarrow 50$
- (b) Quale è l'ipotesi nulla?  $\rightarrow H_0: \mu = 0.5$
- (c) E quella alternativa?  $\rightarrow H_a: \mu \neq 0.5$
- (d) cosa ritorna nella variabile tt la funzione?  $\rightarrow p\text{-value}$

5. Un marker tumorale deve avere un valore minore di 0.15 per essere negativo con una tolleranza del 10%. Da un campione di 10 analisi generate casualmente un test di ipotesi restituisce un p-value 0.05.

- Posso considerare il paziente non affetto da tumore?
- Quale istruzione Python esegue il corretto test di ipotesi?

6. La concentrazione di cemento di un edificio in costruzione deve essere di almeno il 74% (misurata in un decometro cubo). Vengono fatte le seguenti misure (in percentuale): 73.5, 74, 75, 73, 74.5, 76. Quali istruzioni Python devo eseguire per certificare la sicurezza di questo edificio?

L'EDIFICIO È CERTIFICATO?

$H_0: \mu = 0.74$

$H_a: \mu < 0.74$

Es 2

$$H_0: \mu = 0.1 \text{ (10\%)}$$

$$H_a: \mu > 0.1$$

`scipy.stats.ttest_1samp(x, popmean=0.1,  
alternative='greater')`

Es. 6

import numpy as np

from scipy.stats import ttest\_1samp

*sample*  $x = \text{np.array}([73.5, 74, 75, 73, 74.5, 76])$

$ttest\_1samp(x, popmean=0.74,$   
 $alternative='less')$

se  $p\text{-value} < 0.05 \rightarrow$  non è certificato

se  $p\text{-value} > 0.05 \rightarrow$  è certificato