Statisztika GI II félév

Paraméteres

Paraméteres

Egymintás

Statisztika GI II félév

Egymintás

Várható érték

Szórásnégyzet-szórás

Paraméteres

Várható érték

Desc Z-próba

Fa Z1

Fa Z2

Desc t-próba

Fa t1

Fa t2

Fa t3

Egymintás

Z-próba

$$X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma)$$

$$\sigma \text{ ismert}$$

$$H_0 : \mu = \mu_0 \ \ldots$$

$$Z = \frac{\overline{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{\overline{X} - \mu_0}{\sigma}\sqrt{n} \overset{H_0}{\sim} \mathcal{N}(0, 1)$$

Várható érték

Fa **Z1**

Egy teherautórakománnyi félliteres üdítőitalból `10` palackot véletlenszerűen kiválasztva és lemérve azok űrtartalmát az alábbi, milliliterben kifejezett értékeket kaptuk:

499 525 498 503 501 497 493 496 500 495

Ismert, hogy a palackokba töltött üdítőital mennyisége `normális` eloszlású `3` ml szórással. `95` %-os döntési szintet használva vizsgálja meg a gyártó azon állítását, hogy a palackokba átlagosan `fél liter` üdítőitalt töltöttek!

Mo Z1 Várható érték

Mo **Z1**

1-mintás z-próba

$$n = 10$$

$$\overline{X} = \frac{499.00 + \ldots + 495.00}{10} = \frac{5007.00}{10} = 500.70$$

$$z = \frac{500.70 - 500.00}{0.95} = \frac{0.70}{0.95} = 0.74$$

$$z_{0.950} = 1.645 \qquad z_{0.975} = 1.960$$

Fa Z1 Várható érték

Fa Z2

Az Ezt idd teát 200 grammos dobozokban árulják, a csomagológép szórása 4 gramm. A Fogyasztóvédelmi Felügyelőség lemérte öt véletlenszerűen kiválasztott teásdoboz tömegét, melyekre az alábbi grammban kifejezett értékek adódtak:

196 202 198 197 190

Hipotéziseit pontosan megfogalmazva és feltételezve, hogy a teásdobozok tömege normális eloszlást követ, döntsön 98 %-os szinten arról, hogy az átlagos töltőtömeg tényleg 200 gramm, avagy kevesebb annál!

Mo Z2 Várható érték

Mo **Z2**

1-mintás z-próba

$$n = 5$$

$$\overline{X} = \frac{196.00 + \ldots + 190.00}{5} = \frac{983.00}{5} = 196.60$$

$$z = \frac{196.60 - 200.00}{1.79} = \frac{-3.40}{1.79} = -1.90$$

$$z_{0.980} = 2.054 \qquad z_{0.990} = 2.326$$

Fa Z2 Várható érték

t-próba

$$X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma)$$

σ-t nem ismerjük

$$H_0 : \mu = \mu_0 \ \ldots$$

$$t = \frac{\overline{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{\overline{X} - \mu_0}{s}\sqrt{n} \quad \overset{H_0}{\sim} \quad t^{(n-1)}$$

$$s = \left(\frac{(X_1 - \overline{X})^2 + \ldots + (X_n - \overline{X})^2}{n-1} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Várható érték

Fa t1

Egy gabonaraktárban 60 kg-os kiszerelésben búzát csomagolnak. A havi minőségellenőrzés során azt is meg akarták vizsgálni, hogy a raktárból kikerülő zsákokban tényleg 60 kg búza van-e, ezért lemértek `tíz` darab véletlenül kiválasztott zsákot. Eredményül a következőket kapták:

60.2 63.4 58.8 63.6 64.7 62.5 66.0 59.1 65.1 62.0

Hipotéziseit pontosan megfogalmazva döntsön `95` %-os szinten arról, hogy a zsákok átlagos töltőtömege tényleg `60` kg-e! Feltételezzük, hogy a zsákok töltőtömege normális eloszlású.

Mo t1 Várható érték

1-mintás t-próba

$$n = 10$$

$$\overline{X} = \frac{60.20 + \ldots + 62.00}{10} = \frac{625.40}{10} = 62.54$$

$$s = \left(\frac{(60.20 - 62.54)^2 + \ldots + (62.00 - 62.54)^2}{9} \right)^{\frac{1}{2}} =$$

$$= \left(\frac{56.64}{9} \right)^{\frac{1}{2}} = 2.51$$

$$\frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{2.51}{3.16} = 0.79$$

$$t = \frac{62.54 - 60.00}{0.79} = \frac{2.54}{0.79} = 3.20$$

$$t^{(9)}_{0.950} = 1.833 \qquad t^{(9)}_{0.975} = 2.262$$

Fa t2

Egy üzem gyártósorán az egyik szerelési feladatra megadott szintidő `9` perc. Ezen feladaton dolgozó alkalmazottak már többször kérték a szintidő felemelését, mivel véleményük szerint az nem elegendő a feladat elvégzésére. Az üzem vezetősége egy ellenőrt küldött ki, aki `12` véletlenszerűen kiválasztott alkalommal megmérte a feladat elvégzéséhez szükséges időt, és a következőket kapta:

9.4 8.8 9.3 9.1 9.4 8.9 9.3 9.2 9.6 9.3 9.3 9.1

Feltételezve, hogy a feladat elvégzéséhez szükséges idő normális eloszlású, hipotéziseit pontosan megfogalmazva döntsön `99` %-os szinten, `igazuk van-e` a munkásoknak!

Mo t2 Várható érték

1-mintás t-próba

$$n = 12$$

$$\overline{X} = \frac{9.40 + \ldots + 9.10}{12} = \frac{110.70}{12} = 9.22$$

$$s = \left(\frac{(9.40 - 9.22)^2 + \ldots + (9.10 - 9.22)^2}{11}\right)^{\frac{1}{2}} =$$

$$= \left(\frac{0.54}{11}\right)^{\frac{1}{2}} = 0.22$$

$$\frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{0.22}{3.46} = 0.06$$

$$t = \frac{9.22 - 9.00}{0.06} = \frac{0.22}{0.06} = 3.51$$

$$t_{0.990}^{(11)} = 2.718 \qquad t_{0.995}^{(11)} = 3.106$$

Fa t3

Az atlétikai világbajnokságon résztvevő kokszföldi csapat néhány versenyzője arra panaszkodott, hogy a leadott doppingtesztjeiket nem megfelelően analizálták és az egyik szernek túlságosan `magas` koncentrációját mutatták ki, minek következtében a versenybíróság törölte az eredményeiket. A Kokszföldi Atlétikai Szövetség a laboratóriumot tesztelendő `nyolc` mintát küldött, melyek mindegyikében a kérdéses anyag koncentrációja pontosan `0.500` g/l volt. A laboratórium az alábbi eredményeket szolgáltatta:

0.485 0.518 0.460 0.530 0.560 0.550 0.490 0.575

A labor méréseit normális eloszlásúnak tételezve fel, döntsön `95` %-os szinten, `igazuk van-e` az atlétáknak!

Mo t3 Várható érték

Mo t3

1-mintás t-próba

$$n = 8$$

$$\overline{X} = \frac{0.48 + \ldots + 0.57}{8} = \frac{4.17}{8} = 0.52$$

$$s = \left(\frac{(0.48 - 0.52)^2 + \ldots + (0.57 - 0.52)^2}{7}\right)^{\frac{1}{2}} =$$

$$= \left(\frac{0.01}{7}\right)^{\frac{1}{2}} = 0.04$$

$$\frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{0.04}{2.83} = 0.01$$

$$t = \frac{0.52 - 500.00}{0.01} = \frac{-499.48}{0.01} = -35090.52$$

$$t^{(7)}_{0.950} = 1.895 \qquad t^{(7)}_{0.975} = 2.365$$

Fa t3 Várható érték

Szórásnégyzet-szórás

Desc χ^2-próba

Egymintás

Desc χ^2-próba

$$X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma) \qquad \mu \text{ ismert}$$

$$H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2$$

$$\chi^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma_0^2} \quad \overset{H_0}{\sim} \quad \chi^2_{df=n-1}$$

Szórásnégyzet-szórás