

Statisztika 2

1. gyakorlat

Nagy-Lakatos Mária

DEIK

24/25/II.

Standard normális eloszlás

Határozza meg a standard normális eloszlás eloszlásfüggvényének értékeit az alábbi z értékek alapján!

1.96, 2.71, 0.59, 1.5

Standard normális eloszlás

Határozza meg a standard normális eloszlás eloszlásfüggvényének értékeit az alábbi z értékek alapján!

1.96, 2.71, 0.59, 1.5

$$z = 1.96 : \Phi(z) = P(Z < z) = P(Z < 1.96) = 0.975$$

Standard normális eloszlás

Határozza meg a standard normális eloszlás eloszlásfüggvényének értékeit az alábbi z értékek alapján!

1.96, 2.71, 0.59, 1.5

$$z = 1.96 : \Phi(z) = P(Z < z) = P(Z < 1.96) = 0.975$$

$$z = 2.71 : \Phi(z) = P(Z < z) = P(Z < 2.71) = 0.9966$$

Standard normális eloszlás

Határozza meg a standard normális eloszlás eloszlásfüggvényének értékeit az alábbi z értékek alapján!

$$1.96, \quad 2.71, \quad 0.59, \quad 1.5$$

$$z = 1.96 : \Phi(z) = P(Z < z) = P(Z < 1.96) = 0.975$$

$$z = 2.71 : \Phi(z) = P(Z < z) = P(Z < 2.71) = 0.9966$$

$$z = 0.59 : \Phi(z) = P(Z < z) = P(Z < 0.59) = 0.7224$$

Standard normális eloszlás

Határozza meg a standard normális eloszlás eloszlásfüggvényének értékeit az alábbi z értékek alapján!

$$1.96, \quad 2.71, \quad 0.59, \quad 1.5$$

$$z = 1.96 : \Phi(z) = P(Z < z) = P(Z < 1.96) = 0.975$$

$$z = 2.71 : \Phi(z) = P(Z < z) = P(Z < 2.71) = 0.9966$$

$$z = 0.59 : \Phi(z) = P(Z < z) = P(Z < 0.59) = 0.7224$$

$$z = 1.5 : \Phi(z) = P(Z < z) = P(Z < 1.5) = 0.9332$$

Határozza meg a χ^2 eloszlás táblázata segítségével az alábbi kvantilis rendekhez (p) és szabadsági fokokhoz (ν) tartozó eloszlásfüggvény-értékeket!

$$\chi^2_{0.5}(11)$$

Határozza meg a χ^2 eloszlás táblázata segítségével az alábbi kvantilis rendekhez (p) és szabadsági fokokhoz (ν) tartozó eloszlásfüggvény-értékeket!

$$\chi^2_{0.5}(11) = 10.3$$

Határozza meg a χ^2 eloszlás táblázata segítségével az alábbi kvantilis rendekhez (p) és szabadsági fokokhoz (ν) tartozó eloszlásfüggvény-értékeket!

$$\chi^2_{0.5}(11) = 10.3$$

$$\chi^2_{0.99}(7)$$

Határozza meg a χ^2 eloszlás táblázata segítségével az alábbi kvantilis rendekhez (p) és szabadsági fokokhoz (ν) tartozó eloszlásfüggvény-értékeket!

$$\chi^2_{0.5}(11) = 10.3$$

$$\chi^2_{0.99}(7) = 18.5$$

Határozza meg a χ^2 eloszlás táblázata segítségével az alábbi kvantilis rendekhez (p) és szabadsági fokokhoz (ν) tartozó eloszlásfüggvény-értékeket!

$$\chi^2_{0.5}(11) = 10.3$$

$$\chi^2_{0.99}(7) = 18.5$$

$$\chi^2_{0.25}(23)$$

Határozza meg a χ^2 eloszlás táblázata segítségével az alábbi kvantilis rendekhez (p) és szabadsági fokokhoz (ν) tartozó eloszlásfüggvény-értékeket!

$$\chi^2_{0.5}(11) = 10.3$$

$$\chi^2_{0.99}(7) = 18.5$$

$$\chi^2_{0.25}(23) = 18.1$$

Határozza meg a χ^2 eloszlás táblázata segítségével az alábbi kvantilis rendekhez (p) és szabadsági fokokhoz (ν) tartozó eloszlásfüggvény-értékeket!

$$\chi^2_{0.5}(11) = 10.3$$

$$\chi^2_{0.99}(7) = 18.5$$

$$\chi^2_{0.25}(23) = 18.1$$

$$\chi^2_{0.9}(2)$$

Határozza meg a χ^2 eloszlás táblázata segítségével az alábbi kvantilis rendekhez (p) és szabadsági fokokhoz (ν) tartozó eloszlásfüggvény-értékeket!

$$\chi^2_{0.5}(11) = 10.3$$

$$\chi^2_{0.99}(7) = 18.5$$

$$\chi^2_{0.25}(23) = 18.1$$

$$\chi^2_{0.9}(2) = 4.61$$

Normális- és t-eloszlás

Legyen $\alpha = 0.05$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\alpha/2$ rendű kvantilisának értékét!

Normális- és t-eloszlás

Legyen $\alpha = 0.05$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\alpha/2$ rendű kvantilisának értékét!

$$z_{\frac{\alpha}{2}} = z_{0.025} = z_{0.975} = 1.96$$

Normális- és t-eloszlás

Legyen $\alpha = 0.05$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\alpha/2$ rendű kvantilisának értékét!

$$z_{\frac{\alpha}{2}} = z_{0.025} = z_{0.975} = 1.96$$

$\alpha = 0.8$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\frac{\alpha}{4}$ rendű kvantilisának értékét!

Normális- és t-eloszlás

Legyen $\alpha = 0.05$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\alpha/2$ rendű kvantilisának értékét!

$$z_{\frac{\alpha}{2}} = z_{0.025} = z_{0.975} = 1.96$$

$\alpha = 0.8$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\frac{\alpha}{4}$ rendű kvantilisának értékét!

$$z_{\frac{\alpha}{4}} = z_{0.2} = -z_{0.8} = -0.84$$

Normális- és t-eloszlás

Legyen $\alpha = 0.05$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\alpha/2$ rendű kvantilisának értékét!

$$z_{\frac{\alpha}{2}} = z_{0.025} = z_{0.975} = 1.96$$

$\alpha = 0.8$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\frac{\alpha}{4}$ rendű kvantilisának értékét!

$$z_{\frac{\alpha}{4}} = z_{0.2} = -z_{0.8} = -0.84$$

$\alpha = 0.05$ és $\nu = 10$. Határozza meg a t-eloszlás $\frac{\alpha}{2}$ rendű és ν szabadsági fokú kvantilisának értékét!

Normális- és t-eloszlás

Legyen $\alpha = 0.05$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\alpha/2$ rendű kvantilisának értékét!

$$z_{\frac{\alpha}{2}} = z_{0.025} = z_{0.975} = 1.96$$

$\alpha = 0.8$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\frac{\alpha}{4}$ rendű kvantilisának értékét!

$$z_{\frac{\alpha}{4}} = z_{0.2} = -z_{0.8} = -0.84$$

$\alpha = 0.05$ és $\nu = 10$. Határozza meg a t-eloszlás $\frac{\alpha}{2}$ rendű és ν szabadsági fokú kvantilisának értékét!

$$t_{\frac{\alpha}{2}}(\nu) = t_{0.025}(10) = -t_{0.975}(10) = -2.23$$

Normális- és t-eloszlás

Legyen $\alpha = 0.05$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\alpha/2$ rendű kvantilisának értékét!

$$z_{\frac{\alpha}{2}} = z_{0.025} = z_{0.975} = 1.96$$

$\alpha = 0.8$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\frac{\alpha}{4}$ rendű kvantilisának értékét!

$$z_{\frac{\alpha}{4}} = z_{0.2} = -z_{0.8} = -0.84$$

$\alpha = 0.05$ és $\nu = 10$. Határozza meg a t-eloszlás $\frac{\alpha}{2}$ rendű és ν szabadsági fokú kvantilisának értékét!

$$t_{\frac{\alpha}{2}}(\nu) = t_{0.025}(10) = -t_{0.975}(10) = -2.23$$

$\alpha = 0.1$ és $\nu = 20$. Határozza meg a t-eloszlás $\frac{\alpha}{2}$ rendű és ν szabadsági fokú kvantilisának értékét!

Normális- és t-eloszlás

Legyen $\alpha = 0.05$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\alpha/2$ rendű kvantilisának értékét!

$$z_{\frac{\alpha}{2}} = z_{0.025} = z_{0.975} = 1.96$$

$\alpha = 0.8$. Határozza meg a standard normális eloszlás $\frac{\alpha}{4}$ rendű kvantilisának értékét!

$$z_{\frac{\alpha}{4}} = z_{0.2} = -z_{0.8} = -0.84$$

$\alpha = 0.05$ és $\nu = 10$. Határozza meg a t-eloszlás $\frac{\alpha}{2}$ rendű és ν szabadsági fokú kvantilisának értékét!

$$t_{\frac{\alpha}{2}}(\nu) = t_{0.025}(10) = -t_{0.975}(10) = -2.23$$

$\alpha = 0.1$ és $\nu = 20$. Határozza meg a t-eloszlás $\frac{\alpha}{2}$ rendű és ν szabadsági fokú kvantilisának értékét!

$$t_{\frac{\alpha}{2}}(\nu) = t_{0.05}(20) = -t_{0.95}(20) = -1.72$$

1. feladat

Egy teherautó rakományi fél literes 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!

1. feladat

Egy teherautó rakományi fél literes üdítőitalból 10 palackot véletlenszerűen kiválasztva és lemérve azok ürtartalmát 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!

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 500 \text{ (ml)} = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq 500 \text{ (ml)} = \mu_0$$

1. feladat

Egy teherautó rakományi fél literes 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!

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 500 \text{ (ml)} = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq 500 \text{ (ml)} = \mu_0$$

$$\sigma = 3 \text{ (ml)}, \bar{y} = 500.7, \alpha = 0.05, \frac{\alpha}{2} = 0.025, z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1.96.$$

1. feladat

Egy teherautó rakományi fél literes üdítőitalból 10 palackot véletlenszerűen kiválasztva és lemérve azok ürtartalmát 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!

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 500 \text{ (ml)} = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq 500 \text{ (ml)} = \mu_0$$

$$\sigma = 3 \text{ (ml)}, \bar{y} = 500.7, \alpha = 0.05, \frac{\alpha}{2} = 0.025, z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1.96.$$

Próbafüggvény értéke:

$$z := \frac{\bar{y} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{500.7 - 500}{3/\sqrt{10}} = 0.7379$$

1. feladat

Egy teherautó rakományi fél literes üdítőitalból 10 palackot véletlenszerűen kiválasztva és lemérve azok ürtartalmát 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!

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 500 \text{ (ml)} = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq 500 \text{ (ml)} = \mu_0$$

$$\sigma = 3 \text{ (ml)}, \bar{y} = 500.7, \alpha = 0.05, \frac{\alpha}{2} = 0.025, z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1.96.$$

Próbafüggvény értéke:

$$z := \frac{\bar{y} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{500.7 - 500}{3/\sqrt{10}} = 0.7379 \rightarrow$$

1. feladat

Egy teherautó rakományi fél literes 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!

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 500 \text{ (ml)} = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq 500 \text{ (ml)} = \mu_0$$

$$\sigma = 3 \text{ (ml)}, \bar{y} = 500.7, \alpha = 0.05, \frac{\alpha}{2} = 0.025, z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1.96.$$

Próbafüggvény értéke:

$$z := \frac{\bar{y} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{500.7 - 500}{3/\sqrt{10}} = 0.7379 \rightarrow \text{Mivel } 0.7379 < 1.96, \text{ elfogadjuk a nullhipotézist.}$$

2. feladat

Egy péküzem egyik gyártósorán új adagoló gépet telepítettek. A beállítások és az előzőleges tesztek alapján, minden elkészült cipő tömege 380 gramm. Miután elkezdődött a termelés, szerették volna ellenőrizni, hogy megfelelően működik-e az adagoló, ezért 10 cipőt véletlenszerűen kiválasztva és lemérve azok tömegét az alábbi, grammokban kifejezett értékeket kaptuk:

377, 372, 386, 385, 375, 373, 375, 372, 380, 376.

Ismert, hogy a cipők tömege normális eloszlású 6 gramm szórással. 95%-os döntési szintet használva vizsgálja meg azt az állítást, hogy a cipők átlagosan 380 grammot nyomnak!

2. feladat

Egy péküzem egyik gyártósorán új adagoló gépet telepítettek. A beállítások és az előzőleges tesztek alapján, minden elkészült cipő tömege 380 gramm. Miután elkezdődött a termelés, szeretnék volna ellenőrizni, hogy megfelelően működik-e az adagoló, ezért 10 cipőt véletlenszerűen kiválasztva és lemérve azok tömegét az alábbi, grammokban kifejezett értékeket kaptuk:

377, 372, 386, 385, 375, 373, 375, 372, 380, 376.

Ismert, hogy a cipők tömege normális eloszlású 6 gramm szórással. 95%-os döntési szintet használva vizsgálja meg azt az állítást, hogy a cipők átlagosan 380 grammot nyomnak!

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 380 = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq 380 = \mu_0$$

2. feladat

Egy péküzem egyik gyártósorán új adagoló gépet telepítettek. A beállítások és az előzőleges tesztek alapján, minden elkészült cipő tömege 380 gramm. Miután elkezdődött a termelés, szeretnék volna ellenőrizni, hogy megfelelően működik-e az adagoló, ezért 10 cipőt véletlenszerűen kiválasztva és lemérve azok tömegét az alábbi, grammokban kifejezett értékeket kaptuk:

377, 372, 386, 385, 375, 373, 375, 372, 380, 376.

Ismert, hogy a cipők tömege normális eloszlású 6 gramm szórással. 95%-os döntési szintet használva vizsgálja meg azt az állítást, hogy a cipők átlagosan 380 grammot nyomnak!

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 380 = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq 380 = \mu_0$$

$\sigma = 6$, $\alpha = 0.05$, $z = -1.5284$.

Mivel $|z| < z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1.96$, elfogadjuk a nullhipotézist.

3. feladat

Egy üzem gyártósorán az egyik szerelési feladatra megadott szintidő 9 perc. Az ezen dolgozó alkalmazottak már több kérvényben 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. Az eredmények az alábbiak:

9.4, 8.8, 9.3, 9.1, 9.4, 8.9, 9.3, 9.2, 9.6, 9.3, 9.3, 9.1.

Hipotéziseit és az adatokra vonatkozó feltételeit pontosan megfogalmazva döntson 99%-os szinten, igazuk van-e a munkásoknak!

3. feladat

Egy üzem gyártósorán az egyik szerelési feladatra megadott szintidő 9 perc. Az ezen dolgozó alkalmazottak már több kérvényben 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. Az eredmények az alábbiak:

9.4, 8.8, 9.3, 9.1, 9.4, 8.9, 9.3, 9.2, 9.6, 9.3, 9.3, 9.1.

Hipotéziseit és az adatokra vonatkozó feltételeit pontosan megfogalmazva döntson 99%-os szinten, igazuk van-e a munkásoknak!

$$H_0 : \mu = 9; \quad H_1 : \mu > 9 \quad (\text{egyoldali ellenhipotézis}) \quad \alpha = 0.01.$$

3. feladat

Egy üzem gyártósorán az egyik szerelési feladatra megadott szintidő 9 perc. Az ezen dolgozó alkalmazottak már több kérvényben 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. Az eredmények az alábbiak:

9.4, 8.8, 9.3, 9.1, 9.4, 8.9, 9.3, 9.2, 9.6, 9.3, 9.3, 9.1.

Hipotéziseit és az adatokra vonatkozó feltételeit pontosan megfogalmazva döntson 99%-os szinten, igazuk van-e a munkásoknak!

$$H_0 : \mu = 9; \quad H_1 : \mu > 9 \quad (\text{egyoldali ellenhipotézis}) \quad \alpha = 0.01.$$

Feltételezzük, hogy a feladat elvégzéséhez szükséges idő normális eloszlású.

3. feladat

Egy üzem gyártósorán az egyik szerelési feladatra megadott szintidő 9 perc. Az ezen dolgozó alkalmazottak már több kérvényben 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. Az eredmények az alábbiak:

9.4, 8.8, 9.3, 9.1, 9.4, 8.9, 9.3, 9.2, 9.6, 9.3, 9.3, 9.1.

Hipotéziseit és az adatokra vonatkozó feltételeit pontosan megfogalmazva döntson 99%-os szinten, igazuk van-e a munkásoknak!

$$H_0 : \mu = 9; \quad H_1 : \mu > 9 \quad (\text{egyoldali ellenhipotézis}) \quad \alpha = 0.01.$$

Feltételezzük, hogy a feladat elvégzéséhez szükséges idő normális eloszlású.

$$\bar{x} = 9.2250, \quad s^{*2} = 0.0493, \quad s^* = 0.2221.$$

3. feladat

Egy üzem gyártósorán az egyik szerelési feladatra megadott szintidő 9 perc. Az ezen dolgozó alkalmazottak már több kérvényben 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. Az eredmények az alábbiak:

9.4, 8.8, 9.3, 9.1, 9.4, 8.9, 9.3, 9.2, 9.6, 9.3, 9.3, 9.1.

Hipotéziseit és az adatokra vonatkozó feltételeit pontosan megfogalmazva döntson 99%-os szinten, igazuk van-e a munkásoknak!

$$H_0 : \mu = 9; \quad H_1 : \mu > 9 \quad (\text{egyoldali ellenhipotézis}) \quad \alpha = 0.01.$$

Feltételezzük, hogy a feladat elvégzéséhez szükséges idő normális eloszlású.

$$\bar{x} = 9.2250, \quad s^{*2} = 0.0493, \quad s^* = 0.2221.$$

A próbástatisztika:

3. feladat

Egy üzem gyártósorán az egyik szerelési feladatra megadott szintidő 9 perc. Az ezen dolgozó alkalmazottak már több kérvényben 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. Az eredmények az alábbiak:

9.4, 8.8, 9.3, 9.1, 9.4, 8.9, 9.3, 9.2, 9.6, 9.3, 9.3, 9.1.

Hipotéziseit és az adatokra vonatkozó feltételeit pontosan megfogalmazva döntson 99%-os szinten, igazuk van-e a munkásoknak!

$$H_0 : \mu = 9; \quad H_1 : \mu > 9 \quad (\text{egyoldali ellenhipotézis}) \quad \alpha = 0.01.$$

Feltételezzük, hogy a feladat elvégzéséhez szükséges idő normális eloszlású.

$$\bar{x} = 9.2250, \quad s^{*2} = 0.0493, \quad s^* = 0.2221.$$

A próbástatisztika:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s^*/\sqrt{n}} = \frac{9.225 - 9}{0.2221/\sqrt{12}} = 3.5093.$$

3. feladat

Egy üzem gyártósorán az egyik szerelési feladatra megadott szintidő 9 perc. Az ezen dolgozó alkalmazottak már több kérvényben 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. Az eredmények az alábbiak:

9.4, 8.8, 9.3, 9.1, 9.4, 8.9, 9.3, 9.2, 9.6, 9.3, 9.3, 9.1.

Hipotéziseit és az adatokra vonatkozó feltételeit pontosan megfogalmazva döntson 99%-os szinten, igazuk van-e a munkásoknak!

$$H_0 : \mu = 9; \quad H_1 : \mu > 9 \quad (\text{egyoldali ellenhipotézis}) \quad \alpha = 0.01.$$

Feltételezzük, hogy a feladat elvégzéséhez szükséges idő normális eloszlású.

$$\bar{x} = 9.2250, \quad s^{*2} = 0.0493, \quad s^* = 0.2221.$$

A próbástatisztika:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s^*/\sqrt{n}} = \frac{9.225 - 9}{0.2221/\sqrt{12}} = 3.5093.$$

Ha H_0 igaz, a próbástatisztika eloszlása t-eloszlás $\nu = 11$ szabadsági fokkal.

3. feladat

Egy üzem gyártósorán az egyik szerelési feladatra megadott szintidő 9 perc. Az ezen dolgozó alkalmazottak már több kérvényben 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. Az eredmények az alábbiak:

9.4, 8.8, 9.3, 9.1, 9.4, 8.9, 9.3, 9.2, 9.6, 9.3, 9.3, 9.1.

Hipotéziseit és az adatokra vonatkozó feltételeit pontosan megfogalmazva döntsön 99%-os szinten, igazuk van-e a munkásoknak!

$$H_0 : \mu = 9; \quad H_1 : \mu > 9 \quad (\text{egyoldali ellenhipotézis}) \quad \alpha = 0.01.$$

Feltételezzük, hogy a feladat elvégzéséhez szükséges idő normális eloszlású.

$$\bar{x} = 9.2250, \quad s^{*2} = 0.0493, \quad s^* = 0.2221.$$

A próbástatisztika:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s^*/\sqrt{n}} = \frac{9.225 - 9}{0.2221/\sqrt{12}} = 3.5093.$$

Ha H_0 igaz, a próbástatisztika eloszlása t-eloszlás $\nu = 11$ szabadsági fokkal.

A kritikus tartomány: $t \geq t_{11}(0.99) = 2.12$. A kapott érték beleesik, így elvetjük H_0 -t.

4. feladat

Egy amerikai nagyvállalat dolgozói arra panaszkodtak, hogy átlagosan napi több, mint 40 emailt kapnak a vállalat többi munkavállalójától, és a beérkező emailek nagy száma miatt nehezen tudnak az egyéb napi teendőikre koncentrálni. A vállalat a panaszok beérkezése után korlátozásokat vezetett be a dolgozók által egymás között váltható emailek számára, amely a vezetés szerint legalább 30%-os csökkenést eredményezett a beérkező üzenetek átlagos számában. Az alábbi véletlen minta alapján, - amely 10 dolgozó egy adott napon beérkezett üzeneteinek számát reprezentálja - döntsön 95%-os szinten, hogy igazat állít-e a vállalat vezetősége. Ismert, hogy a beérkező üzenetek szórása 3.

30, 28, 35, 26, 34, 24, 36, 24, 34, 40.

4. feladat

Egy amerikai nagyvállalat dolgozói arra panaszkodtak, hogy átlagosan napi több, mint 40 emailt kapnak a vállalat többi munkavállalójától, és a beérkező emailek nagy száma miatt nehezen tudnak az egyéb napi teendőikre koncentrálni. A vállalat a panaszok beérkezése után korlátozásokat vezetett be a dolgozók által egymás között váltható emailek számára, amely a vezetés szerint legalább 30%-os csökkenést eredményezett a beérkező üzenetek átlagos számában. Az alábbi véletlen minta alapján, - amely 10 dolgozó egy adott napon beérkezett üzeneteinek számát reprezentálja - döntsön 95%-os szinten, hogy igazat állít-e a vállalat vezetősége. Ismert, hogy a beérkező üzenetek szórása 3.

30, 28, 35, 26, 34, 24, 36, 24, 34, 40.

$$n = 10, \alpha = 0.05, 1 - \alpha = 0.95, \sigma = 3, \quad \bar{y} = 31.1, \quad \mu_0 = 28$$

4. feladat

Egy amerikai nagyvállalat dolgozói arra panaszkodtak, hogy átlagosan napi több, mint 40 emailt kapnak a vállalat többi munkavállalójától, és a beérkező emailek nagy száma miatt nehezen tudnak az egyéb napi teendőikre koncentrálni. A vállalat a panaszok beérkezése után korlátozásokat vezetett be a dolgozók által egymás között váltható emailek számára, amely a vezetés szerint legalább 30%-os csökkenést eredményezett a beérkező üzenetek átlagos számában. Az alábbi véletlen minta alapján, - amely 10 dolgozó egy adott napon beérkezett üzeneteinek számát reprezentálja - döntsön 95%-os szinten, hogy igazat állít-e a vállalat vezetősége. Ismert, hogy a beérkező üzenetek szórása 3.

30, 28, 35, 26, 34, 24, 36, 24, 34, 40.

$$n = 10, \alpha = 0.05, 1 - \alpha = 0.95, \sigma = 3, \quad \bar{y} = 31.1, \quad \mu_0 = 28$$

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 40 \cdot 0.7 = 28$$

$$H_1 : \mu > 40 \cdot 0.7 > 28$$

4. feladat

Egy amerikai nagyvállalat dolgozói arra panaszkodtak, hogy átlagosan napi több, mint 40 emailt kapnak a vállalat többi munkavállalójától, és a beérkező emailek nagy száma miatt nehezen tudnak az egyéb napi teendőikre koncentrálni. A vállalat a panaszok beérkezése után korlátozásokat vezetett be a dolgozók által egymás között váltható emailek számára, amely a vezetés szerint legalább 30%-os csökkenést eredményezett a beérkező üzenetek átlagos számában. Az alábbi véletlen minta alapján, - amely 10 dolgozó egy adott napon beérkezett üzeneteinek számát reprezentálja - döntsön 95%-os szinten, hogy igazat állít-e a vállalat vezetősége. Ismert, hogy a beérkező üzenetek szórása 3.

30, 28, 35, 26, 34, 24, 36, 24, 34, 40.

$$n = 10, \alpha = 0.05, 1 - \alpha = 0.95, \sigma = 3, \bar{y} = 31.1, \mu_0 = 28$$

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 40 \cdot 0.7 = 28$$

$$H_1 : \mu > 40 \cdot 0.7 > 28$$

Próbastatisztika:

4. feladat

Egy amerikai nagyvállalat dolgozói arra panaszkodtak, hogy átlagosan napi több, mint 40 emailt kapnak a vállalat többi munkavállalójától, és a beérkező emailek nagy száma miatt nehezen tudnak az egyéb napi teendőikre koncentrálni. A vállalat a panaszok beérkezése után korlátozásokat vezetett be a dolgozók által egymás között váltható emailek számára, amely a vezetés szerint legalább 30%-os csökkenést eredményezett a beérkező üzenetek átlagos számában. Az alábbi véletlen minta alapján, - amely 10 dolgozó egy adott napon beérkezett üzeneteinek számát reprezentálja - döntsön 95%-os szinten, hogy igazat állít-e a vállalat vezetésége. Ismert, hogy a beérkező üzenetek szórása 3.

30, 28, 35, 26, 34, 24, 36, 24, 34, 40.

$$n = 10, \alpha = 0.05, 1 - \alpha = 0.95, \sigma = 3, \quad \bar{y} = 31.1, \quad \mu_0 = 28$$

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 40 \cdot 0.7 = 28$$

$$H_1 : \mu > 40 \cdot 0.7 > 28$$

Próbastatisztika:

$$z := \frac{\bar{y} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{31.1 - 28}{3/\sqrt{10}} = 3.27$$

4. feladat

Egy amerikai nagyvállalat dolgozói arra panaszkodtak, hogy átlagosan napi több, mint 40 emailt kapnak a vállalat többi munkavállalójától, és a beérkező emailek nagy száma miatt nehezen tudnak az egyéb napi teendőikre koncentrálni. A vállalat a panaszok beérkezése után korlátozásokat vezetett be a dolgozók által egymás között váltható emailek számára, amely a vezetés szerint legalább 30%-os csökkenést eredményezett a beérkező üzenetek átlagos számában. Az alábbi véletlen minta alapján, - amely 10 dolgozó egy adott napon beérkezett üzeneteinek számát reprezentálja - döntsön 95%-os szinten, hogy igazat állít-e a vállalat vezetésége. Ismert, hogy a beérkező üzenetek szórása 3.

30, 28, 35, 26, 34, 24, 36, 24, 34, 40.

$$n = 10, \alpha = 0.05, 1 - \alpha = 0.95, \sigma = 3, \quad \bar{y} = 31.1, \quad \mu_0 = 28$$

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 40 \cdot 0.7 = 28$$

$$H_1 : \mu > 40 \cdot 0.7 > 28$$

Próbastatisztika:

$$z := \frac{\bar{y} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{31.1 - 28}{3/\sqrt{10}} = 3.27$$

Kritikus tartomány:

4. feladat

Egy amerikai nagyvállalat dolgozói arra panaszkodtak, hogy átlagosan napi több, mint 40 emailt kapnak a vállalat többi munkavállalójától, és a beérkező emailek nagy száma miatt nehezen tudnak az egyéb napi teendőikre koncentrálni. A vállalat a panaszok beérkezése után korlátozásokat vezetett be a dolgozók által egymás között váltható emailek számára, amely a vezetés szerint legalább 30%-os csökkenést eredményezett a beérkező üzenetek átlagos számában. Az alábbi véletlen minta alapján, - amely 10 dolgozó egy adott napon beérkezett üzeneteinek számát reprezentálja - döntsön 95%-os szinten, hogy igazat állít-e a vállalat vezetésége. Ismert, hogy a beérkező üzenetek szórása 3.

30, 28, 35, 26, 34, 24, 36, 24, 34, 40.

$$n = 10, \alpha = 0.05, 1 - \alpha = 0.95, \sigma = 3, \quad \bar{y} = 31.1, \quad \mu_0 = 28$$

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 40 \cdot 0.7 = 28$$

$$H_1 : \mu > 40 \cdot 0.7 > 28$$

Próbastatisztika:

$$z := \frac{\bar{y} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{31.1 - 28}{3/\sqrt{10}} = 3.27$$

Kritikus tartomány:

$$z \geq z_{0.95} = 1.645$$

4. feladat

Egy amerikai nagyvállalat dolgozói arra panaszkodtak, hogy átlagosan napi több, mint 40 emailt kapnak a vállalat többi munkavállalójától, és a beérkező emailek nagy száma miatt nehezen tudnak az egyéb napi teendőikre koncentrálni. A vállalat a panaszok beérkezése után korlátozásokat vezetett be a dolgozók által egymás között váltható emailek számára, amely a vezetés szerint legalább 30%-os csökkenést eredményezett a beérkező üzenetek átlagos számában. Az alábbi véletlen minta alapján, - amely 10 dolgozó egy adott napon beérkezett üzeneteinek számát reprezentálja - döntsön 95%-os szinten, hogy igazat állít-e a vállalat vezetésége. Ismert, hogy a beérkező üzenetek szórása 3.

30, 28, 35, 26, 34, 24, 36, 24, 34, 40.

$$n = 10, \alpha = 0.05, 1 - \alpha = 0.95, \sigma = 3, \quad \bar{y} = 31.1, \quad \mu_0 = 28$$

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 40 \cdot 0.7 = 28$$

$$H_1 : \mu > 40 \cdot 0.7 > 28$$

Próbastatisztika:

$$z := \frac{\bar{y} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{31.1 - 28}{3/\sqrt{10}} = 3.27$$

Kritikus tartomány:

$$z \geq z_{0.95} = 1.645 \rightarrow \text{Elvetjük } H_0\text{-t}$$

5. feladat

Egy kosárlabda edző azt állítja, hogy az általa edzett csapat tagjai a féléves értékelésen 100-ból átlagosan 82 pontot értek el, amely az intézetben a legjobb teljesítménynek számítana. Az alábbi minta a csapat 5 véletlenszerűen kiválasztott tagjának pontszámait tartalmazza. 90%-os szinten döntson, hogy túlzott-e az edző az elért eredményével kapcsolatban! Ismert, hogy az elért pontszám normális eloszlású véletlen változó, 5 pont szórással.

100, 30, 50, 60, 80.

5. feladat

Egy kosárlabda edző azt állítja, hogy az általa edzett csapat tagjai a féléves értékelésen 100-ból átlagosan 82 pontot értek el, amely az intézetben a legjobb teljesítménynek számítana. Az alábbi minta a csapat 5 véletlenszerűen kiválasztott tagjának pontszámait tartalmazza. 90%-os szinten döntson, hogy túlzott-e az edző az elért eredményével kapcsolatban! Ismert, hogy az elért pontszám normális eloszlású véletlen változó, 5 pont szórással.

100, 30, 50, 60, 80.

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 82 = \mu_0$$

$$H_1 : \mu < 82 = \mu_0$$

5. feladat

Egy kosárlabda edző azt állítja, hogy az általa edzett csapat tagjai a féléves értékelésen 100-ból átlagosan 82 pontot értek el, amely az intézetben a legjobb teljesítménynek számítana. Az alábbi minta a csapat 5 véletlenszerűen kiválasztott tagjának pontszámait tartalmazza. 90%-os szinten döntson, hogy túlzott-e az edző az elért eredményével kapcsolatban! Ismert, hogy az elért pontszám normális eloszlású véletlen változó, 5 pont szórással.

100, 30, 50, 60, 80.

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 82 = \mu_0$$

$$H_1 : \mu < 82 = \mu_0$$

$$\alpha = 0.1, \quad \sigma = 5, \quad \bar{y} = 64, \quad -z_{1-\alpha} = -z_{0.9} \approx -1.28$$

5. feladat

Egy kosárlabda edző azt állítja, hogy az általa edzett csapat tagjai a féléves értékelésen 100-ból átlagosan 82 pontot értek el, amely az intézetben a legjobb teljesítménynek számítana. Az alábbi minta a csapat 5 véletlenszerűen kiválasztott tagjának pontszámait tartalmazza. 90%-os szinten döntson, hogy túlzott-e az edző az elért eredményével kapcsolatban! Ismert, hogy az elért pontszám normális eloszlású véletlen változó, 5 pont szórással.

100, 30, 50, 60, 80.

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 82 = \mu_0$$

$$H_1 : \mu < 82 = \mu_0$$

$$\alpha = 0.1, \quad \sigma = 5, \quad \bar{y} = 64, \quad -z_{1-\alpha} = -z_{0.9} \approx -1.28$$

Próbastatisztika:

$$z := \frac{\bar{y} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

5. feladat

Egy kosárlabda edző azt állítja, hogy az általa edzett csapat tagjai a féléves értékelésen 100-ból átlagosan 82 pontot értek el, amely az intézetben a legjobb teljesítménynek számítana. Az alábbi minta a csapat 5 véletlenszerűen kiválasztott tagjának pontszámait tartalmazza. 90%-os szinten döntson, hogy túlzott-e az edző az elért eredményével kapcsolatban! Ismert, hogy az elért pontszám normális eloszlású véletlen változó, 5 pont szórással.

100, 30, 50, 60, 80.

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 82 = \mu_0$$

$$H_1 : \mu < 82 = \mu_0$$

$$\alpha = 0.1, \quad \sigma = 5, \quad \bar{y} = 64, \quad -z_{1-\alpha} = -z_{0.9} \approx -1.28$$

Próbastatisztika:

$$z := \frac{\bar{y} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{64 - 82}{5/\sqrt{5}} = -8.05$$

5. feladat

Egy kosárlabda edző azt állítja, hogy az általa edzett csapat tagjai a féléves értékelésen 100-ból átlagosan 82 pontot értek el, amely az intézetben a legjobb teljesítménynek számítana. Az alábbi minta a csapat 5 véletlenszerűen kiválasztott tagjának pontszámait tartalmazza. 90%-os szinten döntson, hogy túlzott-e az edző az elért eredményével kapcsolatban! Ismert, hogy az elért pontszám normális eloszlású véletlen változó, 5 pont szórással.

100, 30, 50, 60, 80.

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 82 = \mu_0$$

$$H_1 : \mu < 82 = \mu_0$$

$$\alpha = 0.1, \quad \sigma = 5, \quad \bar{y} = 64, \quad -z_{1-\alpha} = -z_{0.9} \approx -1.28$$

Próbastatisztika:

$$z := \frac{\bar{y} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{64 - 82}{5/\sqrt{5}} = -8.05 \rightarrow$$

5. feladat

Egy kosárlabda edző azt állítja, hogy az általa edzett csapat tagjai a féléves értékelésen 100-ból átlagosan 82 pontot értek el, amely az intézetben a legjobb teljesítménynek számítana. Az alábbi minta a csapat 5 véletlenszerűen kiválasztott tagjának pontszámait tartalmazza. 90%-os szinten döntson, hogy túlzott-e az edző az elért eredményével kapcsolatban! Ismert, hogy az elért pontszám normális eloszlású véletlen változó, 5 pont szórással.

100, 30, 50, 60, 80.

Hipotézisek:

$$H_0 : \mu = 82 = \mu_0$$

$$H_1 : \mu < 82 = \mu_0$$

$$\alpha = 0.1, \quad \sigma = 5, \quad \bar{y} = 64, \quad -z_{1-\alpha} = -z_{0.9} \approx -1.28$$

Próbastatisztika:

$$z := \frac{\bar{y} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{64 - 82}{5/\sqrt{5}} = -8.05 \rightarrow \text{Mivel } z < -z_{1-\alpha} \text{ elvetjük a nullhipotézist.}$$

Az órai feladatsorokhoz és elméleti összefoglalókhoz felhasznált anyagok

- Baran Sándor: Feladatok a hipotézisvizsgálat témaköréből, *mobiDIÁK könyvtár*
- Hunyadi, L. & Vita, L. (2008). Statisztika II. *Aula Kiadó*