

Statistinės duomenų analizės praktinės užduotys

2017

5. Pasiklovimo intervalai.

```
library(knitr)
set.seed(42)
n <- 300
```

(a) Sukonstruoti 0.95 (0.90) - pasiklovimo intervalą *normalaus skirstinio* vidurkiui, naudojant imtį `norm1`

```
norm1 <- rnorm(n, mean=65, sd=11) # Dėstytojo sprendiniuose irgi imta 11, o ne sqrt(11)
```

Tarkime, kad X_1, \dots, X_n yra imtis, $X_i \sim N(\mu, \sigma^2)$. Vidurkio lygio $1 - \alpha$ pasiklovimo intervalą

$$(\underline{\mu}, \bar{\mu}) = \bar{X} - t_{\alpha/2}(n-1) \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{X} + t_{\alpha/2}(n-1) \frac{s}{\sqrt{n}}$$

```
mu_u95 <- mean(norm1) + qt(.95 + (1-.95)/2, n - 1) * sd(norm1) / sqrt(n)
mu_l95 <- mean(norm1) - qt(.95 + (1-.95)/2, n - 1) * sd(norm1) / sqrt(n)
mu_u90 <- mean(norm1) + qt(.90 + (1-.90)/2, n - 1) * sd(norm1) / sqrt(n)
mu_l90 <- mean(norm1) - qt(.90 + (1-.90)/2, n - 1) * sd(norm1) / sqrt(n)
```

```
CI <- rbind(c(mu_l90, mu_u90), c(mu_l95, mu_u95))
colnames(CI) <- c("$\\underline{\\mu}$", "$\\overline{\\mu}$")
rownames(CI) <- c("0.90", "0.95")
kable(CI)
```

	$\underline{\mu}$	$\bar{\mu}$
0.90	63.72591	65.79495
0.95	63.52655	65.99431

(b) Sukonstruoti 0.95 (0.90) - pasiklovimo intervalą *normalaus skirstinio* dispersijai, naudojant tą pačią imtį `norm1`.

$1 - \alpha$ pasiklovimo intervalas *normalaus skirstinio* dispersijai yra

$$\underline{\sigma^2} = \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\alpha/2}(n-1)}, \bar{\sigma^2} = \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\alpha/2}(n-1)}.$$

(c) Bandant sportinų lėktuvą, gautos šios jo maksimalaus greičio (m/s) reikšmės:

422.2; 418.7; 425.6; 420.3; 425.8; 423.1; 431.5; 428.2; 438.3; 434.0; 411.3; 417.2;
413.5; 441.3; 423.0.

Tarę, kad buvo stebimas *normalus a. d.*, raskite maksimalaus greičio vidurkio ir vidutinio kvadratinio nuokrypio taškinis įvertinius ir 0.95 pasiklovimo intervalus.

(d) Sukonstruoti 0.95 - pasiklovimo intervalą eksponentinio skirstinio vidurkiui, naudojant imtį `eksp`.

(e) Laikas nuo užsakymo pateikimo iki jo gavimo (pristatymo laikas) yra pasiskirstęs pagal eksponentinį skirstinį. Lentelėje pateikiamos atsitiktinai parinktų užsakymų pristatymo laikas (i - eilės nr., X_i - laikas).

i	X_i	i	X_i	i	X_i	i	X_i
1	10	6	6	11	10	16	7
2	10	7	7	12	6	17	6
3	6	8	8	13	13	18	16

i	X_i	i	X_i	i	X_i	i	X_i
4	11	9	9	14	8	19	9
5	8	10	10	15	12	20	5

Raskite vidutinio pristatymo laiko taškinę įvertinę ir 0.9 pasikliovimo intervalą.

- (f) Sukonstruoti 0.95 pasikliautinį intervalą Bernulio skirstinio parametrui p , naudojant imtį **ber**.
- (g) Bandat kiekvieną iš 10 prietaisų, nebuvo rasta nė vieno defektinio. Raskite tikimybės, kad prietaisas defektinis, pasikliovimo intervalą, kai pasikliovimo lygmenys yra 0.8, 0.9, 0.99. Išspręskite uždavinį, tarę, kad buvo rasti trys defektingi gaminiai.
- (h) Sukonstruoti 0.95 pasikliautinį intervalą Puasono skirstinio vidurkiui, naudojant imtį **puas**.
- (i) Lentelėje pateikti skaičiai m_i tokių vienodo ploto (0.25 km^2) pietinės Londono dalies rajonų, į kuriuos Antrojo pasaulinio karo metu pataikė po i lėktuvų, sviedinių.

i	0	1	2	3	4	5	Σ
m_i	229	211	93	35	7	1	576

Tarę, kad buvo stebimas Puasono a. d., raskite parametro λ taškinę įvertinę ir 0.95 pasikliovimo intervalą.

Padaryta su R version 3.4.2 (2017-09-28), x86_64-pc-linux-gnu.