

Programowanie narzędzi analitycznych – Z11

1 Bootstrap

Zadanie 1

Określić kształt rozkładu próbkowego średniej rozkładu, z którego pochodzi poniższa próba losowa.

3.12, 48.26, 2.00, 28.05, 0.56, 0.20, 2.98, 17.65, 19.25, 4.35,
0.62, 10.00, 2.62, 6.80, 10.89, 11.72, 8.38, 14.11, 4.02, 20.51

Wykorzystać bootstrap. Narysować dwa histogramy - jeden dla próbki, a drugi dla rozkładu bootstrapowego średniej.

Zadanie 2

Za pomocą bootstrapu określić kształt rozkładu próbkowego średniej z którego wygenerowano próbę prostą:

1.03, -1.45, -0.03, 0.36, -0.81, 1.29, -1.14, 1.45, -0.26, -1.20.

Próba pochodzi z rozkładu standardowego normalnego. Czy rozkład bootstrapowy średniej przypomina teoretyczny rozkład średniej z rozkładu standardowego normalnego?

Zadanie 3

Wyznaczyć 95% przedział ufności dla średniej w pewnym rozkładzie dysponując próbą losową:

4.11, 3.55, 3.37, 4.46, 3.69, 3.44, 1.64, 3.29, 3.57, 3.35, 3.30, 1.58, 1.75, 3.30, 2.68.

Zadanie 4 (Na podstawie [1] str. 132)

Zbiór danych `FishMercury` z biblioteki `resampled` zawiera informacje o zawartości rtęci w rybach w rzekach w stanie Minnesota. Wyznaczyć 95% przedział ufności dla średniej zawartości rtęci.

Zadanie 5 (Na podstawie [3] Example 1)

Na podstawie 20 odczytów temperatury

431, 450, 431, 453, 481, 449, 441, 476, 460, 482, 472, 465, 421, 452, 451, 430, 458, 446, 466, 476
przetestować hipotezę o średniej $H_0 : \theta = 440$ na poziomie istotności $\alpha = 0.05$.

Zadanie 6

Zbiór danych `BookPrices` z biblioteki `resampled` zawiera informacje o cenach podręczników. Zweryfikować na jego podstawie hipotezę, że średnia cena książek z dziedziny matematyka i nauka (`Math & Science`) równa jest 150 dolarów, tj. $H_0 : \mu_{PRICE} = 150$.

Zadanie 7

Zbiór danych `BookPrices` z biblioteki `resampled` zawiera informacje o cenach podręczników. Zweryfikować na jego podstawie hipotezę, że średnia cena książek z dziedziny matematyka i nauka (`Math & Science`) jest równa średniej cenie książek z dziedziny nauki społeczne (`Social Sciences`).

Zadanie 8

Zbiór danych `softbacks` z biblioteki `DAAG` zawiera 8 obserwacji dotyczących wagi i objętości podręczników. Wykorzystując bootstrap sprawdzić statystyczną istotność oszacowania parametru przy objętości w modelu regresji dla wagi podręcznika. Przyjąć poziom istotności 5%.

Zadanie 9

Zbiór danych `Animals` z biblioteki `MASS` zawiera informacje dotyczące wagi mózgu i ciała 28 zwierząt. Sprawdzić statystyczną istotność relacji między wagą ciała a wagą mózgu.

Bibliografia

[1] Laura Chihara, Tim Hesterberg, *Mathematical Statistics with Resampling and R*, John Wiley&Sons, 2011.

[2] Geof H. Givens, Jennifer A. Hoeting, *Computational Statistics 2nd Ed.*, John Wiley&Sons, 2013.

[3] Peter Hall and Susan R. Wilson, *Two Guidelines for Bootstrap Hypothesis Testing*, Biometrics, Vol. 47, No. 2 (Jun., 1991), pp. 757-762.