

1. Dyskusja na temat, czy obowiązująca obecnie ustawa antyaborcyjna powinna pozostać w obecnym kształcie, zmusiła zaangażowane strony konfliktu do przeprowadzenia badań sondażowych na ten temat wśród dorosłych kobiet do lat trzydziestu pięciu (pierwsza grupa) oraz kobiet w przedziale wiekowym od trzydziestu pięciu do sześćdziesięciu (druga grupa). Na 500 wylosowanych kobiet z pierwszej grupy 300 było za pozostawieniem ustawy w obecnym kształcie, a wśród 600 kobiet drugiej grupy za pozostawieniem było 400. Na podstawie uzyskanych wyników oszacować różnicę w poparciu dla pozostawienia ustawy w obecnym kształcie.

Rozwiązanie.

Populacja 1: dorosłe kobiety do lat trzydziestu pięciu .

Populacja 2: kobiety w przedziale wiekowym od trzydziestu pięciu do sześćdziesięciu

Możliwy wynik badania sondażowego dotyczący pojedynczej osoby: za pozostawieniem ustawy/ przeciw pozostawieniu ustawy

Cecha losowa X_1 : wynik badania sondażowego dotyczący wylosowanej kobiety z pierwszej populacji.

Cecha losowa X_2 : wynik badania sondażowego dotyczący wylosowanej kobiety z drugiej populacji

Z treści zadania wynika, że

$X_1 \sim D(p_1)$, gdzie p_1 oznacza prawdopodobieństwo, że wylosowana kobieta z pierwszej populacji jest za pozostawieniem ustawy.

$X_2 \sim D(p_2)$, gdzie p_2 oznacza prawdopodobieństwo, że wylosowana kobieta z drugiej populacji jest za pozostawieniem ustawy

Cel: Oszacować $p_1 - p_2$.

Zadaję poziom ufności $1 - \alpha = 0.95$.

Rachunki.

$$\hat{p}_1 - \hat{p}_2 = \frac{300}{500} - \frac{400}{600} = -\frac{1}{15} \approx -0.07$$

$$u_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}} \approx 0.06$$

$$\text{Zatem } p_1 - p_2 \in (-0.07 - 0.06; -0.07 + 0.06)$$

Wniosek: Ponieważ zero nie należy do wyznaczonego przedziału, możemy uznać, że procent kobiet będących za pozostawieniem ustawy w obecnym kształcie jest inny w obu badanych grupach. W pierwszej grupie procent ten jest mniejszy.

2. Badano, czy wysokość pensji w pewnej zbiorowości zależy od płci. W tym celu wylosowano dziesięć kobiet i ośmiu mężczyzn uzyskując następujące wyniki:

Pensje kobiet (w tys.): 2.9, 2.3, 2.5, 3.0, 3.2, 2.3, 2.6, 4.0, 3.9, 3.7

Pensje mężczyzn (w tys.): 3.0, 2.5, 2.6, 4.1, 4.2, 3.3, 2.1, 2.4

Na podstawie przedziału ufności zbadać, czy wysokość pensji zależy od płci.

Rozwiązanie.

Populacja: kobiety i mężczyźni z pewnej zbiorowości.

Cecha losowa X : pensja wylosowanej osoby.

Niech X_1 oznacza pensję wylosowanej kobiety oraz X_2 pensję wylosowanego mężczyzny.

Założenie: $X_1 \sim N(\mu_1, \sigma^2)$ oraz $X_2 \sim N(\mu_2, \sigma^2)$.

Cel: Oszacować $\mu_1 - \mu_2$, tzn. oszacować różnicę między przeciętną pensją kobiety a mężczyzny.

Rachunki.

Zadaję poziom ufności $1 - \alpha = 0.95$

Wyznaczam przedział ufności według odpowiedniego wzoru

$$n_1 = 10, \quad n_2 = 8$$

$$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 0.015$$

$$t(\alpha, n_1 + n_2 - 2)s_r = 0.713$$

Zatem $\mu_1 - \mu_2 \in (-0.698, 0.728)$

Ponieważ zero należy do przedziału, uznajemy, że wysokość pensji nie zależy od płci. Dokładniej mówiąc dane nie wykazują zróżnicowania pensji ze względu na płeć.