

**Elementy wnioskowania statystycznego – test parametryczne i nieparametryczne**

W każdym teście statystycznym w pierwszym etapie formułuje się hipotezę, która podlega weryfikacji - *hipoteza zerowa*  $H_0$ .

W hipotezie zerowej zakłada się, że obserwowana różnica w próbie losowej nie jest istotna, a tylko jest spowodowana występowaniem błędów losowych.

Oprócz niej formułuje się *hipotezę alternatywną*  $H_1$ , będącą zaprzeczeniem hipotezy zerowej. Jeśli na podstawie wyników testu wykażemy, że różnica pomiędzy badanymi parametrami czy rozkładami jest duża, czyli istotna, hipotezę zerową odrzucamy na korzyść hipotezy alternatywnej. Testy tego typu nazywane są testami istotności.

W programach komputerowych obliczane jest komputerowe prawdopodobieństwo, oznaczane jako  $p$ . Poziom prawdopodobieństwa  $p$  to najmniejszy poziom istotności, przy którym wyliczona wartość statystyki doprowadza do odrzucenia hipotezy zerowej. Wartość  $p$  porównuje się z przyjętym poziomem istotności  $\alpha$ . Jeżeli  $p < \alpha$ , hipotezę zerową  $H_0$  należy odrzucić, co oznacza, że istnieje istotna różnica między wartościami parametrów. Jeżeli  $p > \alpha$ , to na poziomie istotności  $p$  nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej. Poziom prawdopodobieństwa  $p$  odpowiada prawdopodobieństwu popełnienia błędu polegającego na tym, że przyjmujemy uzyskany rezultat jako prawdziwy, tj. reprezentatywny dla populacji.

Do każdego zadania założyć odpowiednie hipotezy badawcze. Przyjąć do badań  $\alpha=0,05$ . Odczytać prawdopodobieństwo testowe „ $p$ ”. Podjąć decyzję i wyciągnąć wnioski. Jeżeli zależność okaże się istotna statystycznie zobrazować ją na wykresie. Dane z pliku *Zestawienie.sta*

**Zadanie 1**

Sprawdzić czy istnieje zależność pomiędzy rodzajem magazynu a terminowością dostaw [*test niezależności*  $\chi^2$  – *Tabele wielodzzielcze*]

**Zadanie 2**

Sprawdzić czy istnieje zależność między ładownością środka transportu a jego średnią prędkością. [*Macierz korelacji*]

**Zadanie 3.**

Sprawdzić czy rozmowa przez telefon podczas jazdy samochodem wpływa na koncentrację kierowców [*Test dla prób niezależnych wzg. grup*]

**Zadanie 4.**

Sprawdzić czy szkolenie na temat bezpieczeństwa jazdy wpłynęło na ocenę bezpiecznej jazdy kierowców [*Test dla prób zależnych*]

**Zadanie 5**

Sprawdzić czy rodzaj środka transportu ma wpływ na procent uszkodzonych ładunków [*Przekroje/prosta Anova*]

**Zadanie 6.**

Sprawdzić czy rodzaj magazynu jakim dysponują firmy wiąże się z rodzajem posiadanego taboru samochodowego [*test niezależności*  $\chi^2$  – *Tabele wielodzzielcze*]

**Zadanie 7.**

Sprawdzić czy średnie spalanie samochodów zmieniło się (porównać rok 2012 i 2013) [*Test dla prób niezależnych dla zmiennych*]

**Zadanie 8**

Sprawdzić czy średnie spalanie w 2012 roku ma rozkład normalny [*test nieparametryczny/rozkład normalny*]

**Zadanie 9**

Pewien producent jest przekonany że jego produkcje są częściej oglądane przez telewizorów mieszkających w mieście niż na wsi. W celu weryfikacji odpowiedniej hipotezy wylosowano 220 respondentów. Okazało się że jego program ogląda regularnie 30 ze 120 telewizorów mieszkających w mieście oraz 20 spośród 100 mieszkających na wsi. Czy przypuszczenie producenta jest zasadne. Weryfikację przeprowadzić na poziomie istotności  $\alpha=0,05$  [*Inne testy istotności*]