

4. TESTY PARAMETRYCZNE DLA DWÓCH POPULACJI

1. W losowej próbie 233 dorosłych mieszkańców Warszawy znalazło się 40 takich, które regularnie robią zakupy w sklepach sieci Żuczek. W Krakowie na 220 zapytane osoby, 31 okazało się klientami Żuczka.
 - a) Czy na podstawie powyższych danych można stwierdzić, że odsetek regularnych klientów Żuczka w Warszawie jest większy niż w Krakowie? Przyjąć poziom istotności $\alpha = 0,05$.
 - b) Przypuszczamy, że odsetek regularnych klientów Żuczka w Warszawie wynosi 17%, a w Krakowie - 14%.
 - (i) Jak jest prawdopodobieństwo, że test z pkt. a) potwierdzi, że odsetek regularnych klientów Żuczka jest większy w Warszawie niż w Krakowie?
 - (ii) Ilu mieszkańców Warszawy i ilu mieszkańców Krakowa trzeba by wylosować do próby by, z prawdopodobieństwem nie mniejszym niż 0,8, jednostronny test o poziomie istotności 0,05 porównujący odsetek regularnych klientów Żuczka potwierdził, że odsetek ten jest większy w Warszawie niż w Krakowie?
2. Pomiar dokonany niezależnie na próbach losowych dwóch gatunków papierosów dały następujące wyniki zawartości nikotyny (w miligramach):

Gatunek A: 26.4, 22.5, 24.9, 23.7, 21.5

Gatunek B: 25.1, 29.0, 23.4, 27.6, 22.3

Przyjmujemy, że, w przypadku obu badanych gatunków papierosów, zawartość nikotyny ma rozkład normalny.

- a) Na poziomie istotności 0,05 zweryfikować hipotezę, że gatunek B ma wyższą zawartość nikotyny niż gatunek A.
 - b) Zakładając, że gatunek B ma zawartość nikotyny średnio o 2 miligramy większą niż gatunek A, obliczyć prawdopodobieństwo, że test z pkt. a) da błędną odpowiedź.
 - c) Załóżmy, że gatunek B ma zawartość nikotyny średnio o 2 miligramy większą niż gatunek A. Jak liczne próby losowe tych gatunków papierosów trzeba by pobrać, by na ich podstawie, test z pkt. a), z prawdopodobieństwem nie mniejszym niż 0,75, dawał poprawną odpowiedź?
3. Do badania wybrano w sposób losowy 15 dzieci chorych na cukrzycę. Poddano ich kuracji podając nowo opracowany lek. W pliku *hemoglobina* zapisano poziom hemoglobiny glikowanej (w %) u tych dzieci przed (zmienna *przed*) oraz po kuracji (zmienna *po*). Wiadomo, że poziomy te mają łączny rozkład normalny.
 - a) Czy dane te potwierdzają, że nowy lek obniża poziom hemoglobiny glikowanej? Przyjąć poziom istotności 0,05.
 - b) Zakładając, że nowy lek obniża poziom hemoglobiny glikowanej o średnio 1,5%, wyznaczyć moc testu z pkt a) i podać interpretację otrzymanego wyniku.
4. Zbiór *nlschools*, znajdujący się w bibliotece MASS, zawiera dane dotyczące wybranych uczniów szkół holenderskich kończących ósmą klasę:

IQ - wynik testu na IQ werbalne (w pkt.),

SES - społeczno-ekonomiczny status rodziny ucznia.

Czy na podstawie powyższych danych możemy stwierdzić na poziomie istotności 0,05, że wśród uczniów kończących ósmą klasę, ci pochodzący z domów o społeczno-ekonomicznym statusie powyżej mediany, mają wyższy poziom inteligencji werbalnej niż pozostali?