PEiAR Laboratorium 14 **10.06.2024**

Zad.1 (Test proporcji – c. d.)
Na pewnym egzaminie wstępnym spośród 705 absolwentów techników, 450 uczniów nie rozwiązało pewnego zadania, natomiast spośród 1320 absolwentów liceów, nie rozwiązało tego zadania 517 kandydatów.
Zweryfikuj hipotezę $H_0 : θ1 = θ2$ wobec $H_1 : \sim H_0$, gdzie θ oznacza frakcję absolwentów przygotowanych do rozwiązania tego typu zadania.

Zad.2
Sprawdzono 4 partie żarówek: drogie, w regularnej cenie, tańsze i bardzo tanie - każda po 225 sztuk i otrzymano następujące informacje o brakach w kolejnych partiach: *braki*=c(24, 38, 70, 68). Zweryfikuj hipotezę, że pr-stwo natrafienia na wadliwą żarówkę w grupie drogich jest trzykrotnie mniejsze niż w grupie żarówek tanich i dwukrotnie mniejsze niż w grupie żarówek z regularną ceną a ponadto nie ma różnicy w ryzyku zakupu żarówki taniej vs bardzo taniej (wadliwa jest tam jedna na dziesięć sztuk).

Zad.3 (Przedziały ufności – ciąg dalszy)
Napisz funkcję *przedziałyUfnosciDlaWariancji(n, k, m, s),* która dla zadanych parametrów generuje *n* próbek *k*-elementowych i rysuje przedziały ufności dla każdej próbki (chodzi tym razem o przedziały ufności dla nieznanego parametru wariancji).
Liczby generowane są z rozkładu normalnego ze średnią *m* i odchyleniem standardowym *s*.
Wsk.:

$$P\left(\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{(\alpha/2,n-1)}}<\sigma^2<\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{(1-\alpha/2,n-1)}}\right)=1-\alpha$$

Zad.4 (Analiza wariancji → testy istotności dla wielu średnich..)
Zmierzono czas ułożenia kostki Rubika w grupach reprezentantów Polski, Niemiec, USA i Norwegii i otrzymano wyniki (w sekundach):
Polska: 23.5, 25, 24, 27, 29, 22.5, 28, 30.5, 31
Niemcy: 22, 24.5, 23.5, 28, 32, 30.5, 29.5
USA: 28, 26.5, 24, 25.5, 23.5, 29, 30.5, 26, 26, 32.5
Norwegia: 25, 26.5, 30, 27, 24.5, 25, 23, 30, 29.5
Utwórz najpierw ramkę danych z dwoma kolumnami: połączone czasy reprezentantów czterech krajów oraz flagi (nazwa kraju).

Następnie narysuj wykresy pudełkowe konfrontujące rozkłady w próbach, tym razem przy użyciu paczki **ggplot2.**
>qplot(flagi z ramki , wartości z ramki, *data* = ..nazwa ramki.., *geom* = ‘boxplot’, *fill* = ..nazwa kolumny z flagami..)
Sprawdź, czy możemy (na standardowym poziomie ufności) przyjąć, że wariancje w rozkładach z których pochodzą próby są równe. Jakiego testu użyjesz?

Dalej, pod zmienną *analiza* zapisz wynik analizy wariancji (analysis of variance) wykonany przy użyciu polecenia ***aov***(..wektor z wynikami.. ~ ..wektor z flagami.., *data* = ..ramka danych..).
Wykonaj podsumowanie dla uzyskanej analizy wariancji (przy użyciu polecenia *summary(…)*) i odczytaj z niego wartość *Pr(>F)*.
Czy możemy przyjąć hipotezę H_0 o równości wartości oczekiwanych?

Zad.5
Przeprowadź analizę wariancji dla prób:
I: 24, 56, 34, 25, 42, 20, 68, 53, 34
II: 35, 76, 56, 44, 38, 25, 51, 36, 72, 29, 33
III: 40, 51, 63, 39, 54, 49, 50, 62
IV: 50, 80, 38, 48, 58, 74, 75, 49, 83
V: 40, 80, 44, 75, 64, 65, 37, 61, 38, 47, 55, 29
i zweryfikuj hipotezę H_0 o równości wartości oczekiwanych w rozkładach badanej cechy we wszystkich populacjach.
W przypadku odrzucenia hipotezy podstawowej, zastosuj test porównań wielokrotnych *pairwise.t.test()* i na podstawie jego wyniku oceń w przypadku których dwóch prób, średnie nie okazują się być równe (na standardowym poziomie ufności)
>*pairwise.t.test*(połączone wyniki, flagi, *p.adjust.method* = *p.adjust.methods*),
Odp: 1 i 4

Zad.6
Firma transportowa przetestowała 4 rodzaje opon na sześciu podobnych ciężarówkach w losowych momentach czasu. Każda z ciężarówek miała możliwość jazdy na każdym z typów opon. Żywotność opon wyrażoną w tysiącach przejechanych kilometrów przedstawia poniższa tabela:

Typ 1	33	38	36	40	31	35
Typ 2	32	40	42	38	30	34
Typ 3	31	37	35	33	34	30
Typ 4	29	34	32	30	33	31

Wykorzystując analizę wariancji sprawdź, czy istnieją istotne różnice pomiędzy rodzajem opon a ich żywotnością.