

Laboratorium statystyczne
Analiza wariancji

17.

Hormon luteinizujący.(LH AM Ww.xls)

- a) Narysuj wykres ramkowy w podziale na grupy wiekowe (zmienna *wiek_gr*). Skomentuj wzajemne położenie wąsów na wykresach ramkowych i normy 13 mIU/ml. Na podstawie wzajemnego położenia ramek spróbuj przewidzieć, jaki będzie wynik testu równości typowej wartości LH w grupach wiekowych.
- b) Przeprowadź test Levene'a jednorodności wariancji
- c) Sprawdź założenia normalności analizując wykres normalności w grupach¹
- d) Wykonaj (niepoprawną²) analizę wariancji i test Kruskala-Wallisa³ Zapamiętaj różnicę *p*-wartości tych testów.
- e) Znajdź przekształcenie wyrównujące wariancję w grupach
- f) Zastosuj normalizujące przekształcenie Boxa-Coxa⁴. Sprawdź teraz zgodność z założeniem normalności w grupach
- g) Sprawdź, że przekształcenie Boxa-Coxa i przekształcenie wyrównujące wariancję w grupach mogą być przyjęte jako skala o potęgze 1/3. Zauważ, że oryginalna zmienna LH jest wyrażona w jednostkach reprezentujących objętość a po tym przekształceniu w jednostkach długości
- h) Przeprowadź test Levene'a jednorodności wariancji dla zmiennej w nowej skali
- h) Narysuj histogram LH i wykres normalności w grupach przed i po zmianie skali
- i) Wykonaj test analizy wariancji i Kruskala-Wallisa dla LH w nowej skali. Zauważ, że *p*-wartości tych testów mają zbliżone wartości.
- j) Wykonaj test porównań wielokrotnych Tukeya na poziomie istotności 0,1⁵ (opcja grupy jednorodne). Jaki rozsądny podział na grupy wiekowe sugeruje ten test?

18. W badaniach nad wielkością gniazd ptaków i gryzoni, żyjących w Kolorado (USA) zmierzono powierzchnię 294 obiektów. Dane o powierzchni przedstawione są w skali logarytmicznej⁶

	Gatunek ptaka lub myszy	Liczba obserwacji	Wielkość gniazda (w $\ln(\text{mm}^2)$)	
			średnia	odch. stand.
1	mysz	127	7,347	,4979
2	mysz z Kolorado	44	7,368	,4235
3	strzyżyk	24	7,418	,3955
4	drozd	41	7,487	,3187
5	muchołówka	18	7,563	,4649
6	wróbek	16	7,568	,3111
7	dzięcioł	11	8,214	,2963
8	sowa	7	8,272	,3242
9	pustułka	6	8,297	,5842

Rozważ trzy modele: M_0 : wszystkie średnie są równe, M_1 : pierwszych 6 średnich jest takich samych, ostatnie 3 średnie są różne, M_2 : wszystkie średnie są różne. Wykonaj obliczenia analizy wariancji⁷ i wybierz najbardziej adekwatny model dla tych danych.

¹ Punkty b) i c) można wykonać w programie *Statistica* wykorzystując procedury umieszczone w zakładce *Założenia w procedurze ANOVA*

² Patrz wyniki punktów b) i c)

³ W programie *Statistica* oba testy można szybko wykonać używając dodatkowych opcji wykresu ramkowego (patrz p. a))

⁴ Opcja w zakładce *Dane* w programie *Statistica v.9*. Jest ona aktywna, gdy aktywny jest arkusz z danymi.

⁵ Jest to poziom, odpowiadający kwalifikacji testu jako sugerujący, ale nie istotny wynik.

⁶ Zapewnia to symetrię rozkładu i radykalnie mniejsza zróżnicowanie wariancji w grupach.

⁷ Przyjmij, że spełnione są jej założenia