

Podstawy statystyki praktycznej

Lista nr 8

Zadania do zaliczenia laboratorium, obowiązujące na drugim kolokwium.

1. Korzystając z funkcji wyznaczającej dystrybuantę niecentralnego rozkładu Studenta narysuj wykres funkcji mocy (moc jako funkcja $\mu_1 - \mu_2$) dla testu Studenta dla dwóch prób, zakładającego równość wariancji w obu populacjach. Na jednym wykresie przedstaw funkcje mocy dla następujących zestawów parametrów

a) $n_1 = n_2 = 10, \sigma = 1, \alpha = 0.05$

b) $n_1 = n_2 = 20, \sigma = 1, \alpha = 0.05$

c) $n_1 = n_2 = 10, \sigma = 2, \alpha = 0.05$

d) $n_1 = n_2 = 10, \sigma = 1, \alpha = 0.1$

Porównaj te krzywe i opisz wpływ poszczególnych parametrów na funkcję mocy.

2. Oczekujemy, że pewne lekarstwo podnosi poziom norepinefryny. Aby to zweryfikować planujemy eksperyment na szczurach. Chcemy użyć jednostronnego testu Studenta na poziomie istotności $\alpha = 0.01$. Za istotny efekt uznajemy podniesienie poziomu norepinefryny o 10% i chcemy aby moc naszego testu dla efektu o tej wielkości była równa 80%. Ustal ile szczurów powinniśmy wziąć do grupy zabiegowej i kontrolnej. W obliczeniach wykorzystaj fakt, że wcześniejsze badania poziomu norepinefryny u szczurów nie biorących lekarstwa dały wyniki $\bar{y} = 444.2$ ng/g i $s = 69.6$ ng/g.
3. Badając zachowanie muszki owocówki badacz obserwował przez 3 minuty wybraną muszkę zamkniętą w naczyniu z dziesięcioma innymi muszkami tej samej płci. Jednym z celów eksperymentu było ustalenie czy muszki płci męskiej i żeńskiej poświęcają inną ilość czasu na “czyszczenie”. Eksperyment powtórzono 15 razy z różnymi muszkami płci żeńskiej i 15 razy z różnymi muszkami płci męskiej. Wynikiem pojedynczego eksperymentu była średnia długość (w sekundach) pojedynczego “czyszczenia” u badanej muszki.

samce	1.2	1.2	1.3	1.9	1.9	2.0	2.1	
	2.2	2.2	2.3	2.3	2.4	2.7	2.9	3.3
samice	2.0	2.2	2.4	2.4	2.4	2.8	2.8	
	2.8	2.9	3.2	3.7	4.0	5.4	10.7	11.7

Na poziomie istotności $\alpha = 0.01$ zweryfikuj hipotezę, że “przeciętny czas pojedynczego “czyszczenia” jest taki sam u samców i samic za pomocą

- a) testu Wilcozona-Manna-Whitneya

b) testu Studenta.

W obu przypadkach użyj testu dwustronnego.

Jakie założenia są potrzebne aby stosować test Studenta. Czy są one spełnione w naszym przypadku ?

UWAGA. Test W-M-W proszę przeliczyć ręcznie korzystając z tablic dostępnych na stronie wykładowcy a także za pomocą funkcji *wilcox.test* w *R*.

4. Planujemy eksperyment którego celem jest zbadanie sposobu pobierania pokarmu przez szczury. Planujemy losowo rozdzielić 18 szczurów na trzy zabiegi: T1, T2 i T3. W trakcie badania szczury będą trzymane w osobnych klatkach na stojaku. Stojak ma trzy półki i na każdej zmieści się 6 klatek. Pomimo starań aby oświetlenie stojaka było jednostajne różne półki są nieco inaczej oświetlone (dolna półka jest najciemniejsza). Musimy wziąć to pod uwagę ponieważ przypuszczamy, że jasność oświetlenia ma wpływ na zachowanie szczurów. Zaproponowano trzy sposoby umieszczenia klatek na półkach (po uprzednim wylosowaniu szczurów do różnych grup zabiegowych):

Sposób I. Losowo rozmieścić 18 klatek na dostępnych pozycjach

Sposób II. Umieścić wszystkie szczury poddane zabiegowi T1 na pierwszej półce, wszystkie szczury poddane zabiegowi T2 na drugiej półce i wszystkie szczury poddane zabiegowi T3 na trzeciej półce.

Sposób III. Na każdej półce umieścić dwa szczury poddane zabiegowi T1, dwa szczury poddane zabiegowi T2 i dwa szczury poddane zabiegowi T3.

Uzereguj te plany eksperymentu od najlepszego do najgorszego. Uzasadnij swój wybór.

5. W tym zadaniu ponownie użyjemy zbioru danych *dane5.txt*, dotyczącego poziomu cholesterolu u pacjentów po zawale.
- a) Na jednym obrazku porównaj wykresy pudełkowe obrazujące poziomy cholesterolu dwa dni, cztery dni i czternaście dni po zawale. Krótko podsumuj te wykresy.
 - b) Zastosuj test Studenta dla par do porównania średnich wartości poziomu cholesterolu dwa i cztery dni po zawale oraz cztery i czternaście dni po zawale. Podaj p-wartości i sformułuj wnioski naukowe.
6. Aby sprawdzić czy pacjenci o różnym stopniu natężenia schizofrenii mają różny poziom pewnego enzymu badacze zmierzili poziom tego enzymu w płytkach krwi 42 pacjentów. Dane zawarte są w poniższej tabeli:

natężenie choroby	średnia	SD	liczba pacjentów
1	9.81	3.62	18
2	6.28	2.88	16
3	5.97	3.19	8

Skonstruuj tabelę ANOVY i przetestuj odpowiednią hipotezę na poziomie istotności $\alpha = 0.05$. Wyznacz uśredniony estymator odchylenia standardowego poziomu tego enzymu.

7. a) Uzupełnij poniższą tabelę analizy wariancji.

Źródło	df	SS	MS
Pomiędzy grupami		159	
Wewnątrz grup	49		
Całkowite	53	1 123	

- b) Ile było grup zabiegowych ?
 c) Ile było wszystkich obserwacji ?
 d) Sformułuj i przetestuj hipotezę ANOVy.

Dodatkowe zadanie obowiązujące na egzaminie.

8. Przeprowadzono zrandomizowany eksperyment porównujący dwa zabiegi A i B stosowane w leczeniu choroby wieńcowej. W poniższej tabeli zestawiono częstość występowania bólu piersi pięć lat pozabiegu.

		zabieg	
		A	B
ból	Tak	111	74
	Nie	402	441

- a) Oszacuj $P(Tak|A)$ i $P(Tak|B)$.
 b) Porównaj oba zabiegi za pomocą odpowiedniego testu chi-kwadrat na poziomie istotności $\alpha = 0.05$.

Małgorzata Bogdan