

ZADANIA - ZESTAW 4**Zadanie 4.1**

Losowa próba $n = 200$ niezależnych obserwacji miesięcznych wydatków na żywność rodzin 3-osobowych dała następujący rozkład tych wydatków (w tys. zł):

Wydatki	Liczba rodzin
$1,0 \div 1,4$	15
$1,4 \div 1,8$	45
$1,8 \div 2,2$	70
$2,2 \div 2,6$	50
$2,6 \div 3,0$	20

Należy na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ zweryfikować hipotezę, że rozkład wydatków na żywność jest normalny. Wyznaczyć krytyczny poziom istotności.

Wskazówka: $u_n = 0,12$; $K = < 5,991; \infty$)

Zadanie 4.2

Badanie 200 losowo wybranych czteroosobowych gospodarstw domowych pod względem miesięcznych wydatków na żywność dostarczyło następujących danych:

$\bar{x} = 300$ PLN i $s = 65$ PLN;

Miesięczne wydatki	$150 \div 210$	$210 \div 270$	$270 \div 330$	$330 \div 390$	$390 \div 450$
Liczba gospodarstw	20	45	70	50	15
$\frac{(n_i - \hat{n}_i)^2}{\hat{n}_i}$	0,610	0,164	0,011	0,101	

Obliczając brakujące dane, na poziomie istotności 0,05 zweryfikować hipotezę, że wydatki na żywność w 4 osobowych gospodarstwach domowych mają rozkład normalny. Wyznaczyć krytyczny poziom istotności.

(odp. 0,185; $u = 1,07$; brak podstaw do odrzucenia hipotezy, że rozkład wydatków na żywność jest normalny, krytyczny poziom istotności 0,6).

Zadanie 4.3

W celu sprawdzenia czy wyniki testu mają rozkład normalny wylosowano 200 studentów i wyznaczono liczebności teoretyczne dla poszczególnych klas wyników testu i zestawiono je z liczebnościami zaobserwowanymi:

Liczebności zaobserwowane	12	28	36	50	34		18
Liczebności teoretyczne	10		38	49	35	25	18

Czy na poziomie istotności $\alpha = 0,01$ można twierdzić, wyniki testu mają rozkład normalny? Przy jakim poziomie istotności podjęta decyzja ulegnie zmianie?

Wskazówka: $u_n = 1,27$; $K = < 13,28; \infty$)

Zadanie 4.4

Przez 150 dni rejestrowano w pewnym mieście liczbę pożarów :

Liczba pożarów	0	1	2	3	4
Liczba dni	70	55	15	5	5

Na poziomie istotności 0,05 sprawdzić hipotezę, że liczba pożarów ma rozkład Poissona.

Wyznacz krytyczny poziom istotności.

(odp. $\lambda \approx 0,8$; $K = < 5,991; \infty$); $u = 3,29$; przyjmujemy hipotezę, że rozkład liczby pożarów jest rozkładem Poissona).

Zadanie 4.5

W pewnym mieście rejestrowano w ciągu kolejnych dni tygodnia liczbę kolizji drogowych:

Poniedziałek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek	Sobota	Niedziela
20	25	20	30	30	35	15

Na poziomie istotności 0,01 sprawdzić hipotezę, że liczba kolizji jest jednakowa w każdym dniu tygodnia. Przy jakim poziomie istotności należy podjąć decyzję przeciwną?

(odp. $u = 12$; $K = < 16,8; \infty$); brak podstaw do odrzucenia hipotezy, że rozkład liczby kolizji jest jednostajny, krytyczny poziom istotności 0,07).

Zadanie 4.6

W 10 grupach studentów zarejestrowano następujące ilości ocen niedostatecznych po egzaminie ze statystyki:

Nr grupy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Liczba ocen ndst.	8	9	14	6	8	11	12	12	10	10

Na poziomie istotności 0,05 sprawdzić hipotezę, że rozkład ocen niedostatecznych w tych grupach jest równomierny. Przy jakim poziomie istotności należy podjąć decyzję przeciwną?

(odp. $u = 4,6$; $K = < 15,5; \infty$); brak podstaw do odrzucenia hipotezy, że rozkład ocen niedostatecznych jest równomierny, krytyczny poziom istotności 0,8).

Zadanie 4.7

W celu sprawdzenia hipotezy, że cecha X ma rozkład o funkcji prawdopodobieństwa

1	2	3	4
0,1	0,1	0,6	0,2

dokonano 100 pomiarów. Otrzymano następujące dane

x_i	1	2	3	4
n_i	5	10	70	15

Na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ sprawdzić postawioną hipotezę. Przy jakim poziomie istotności podjęta decyzja ulegnie zmianie?

Zadanie 4.8

W celu sprawdzenia hipotezy, że młodzież męska nosząca kolczyki ma gorsze wyniki w nauce, wylosowano próbę 492 uczniów i otrzymano następujące dane:

	WYNIKI W NAUCE	
	ZŁE	DOBRE
MŁODZIEŻ MĘSKA NOSZĄCA KOLCZYKI	51	43
BEZ KOLCZYKÓW	195	203

Na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ sprawdzić hipotezę o niezależności wyników w nauce od noszenia kolczyków przez młodzież męską. Wyznacz krytyczny poziom istotności. Oblicz współczynnik Cramera.

$$\text{Wskazówka: } u_n = 0,84 \quad K = \langle 3,841; \infty \rangle$$

Zadanie 4.9

Pewien produkt można wytworzyć trzema metodami produkcji. Wysłano hipotezę, że wadliwość produkcji nie zależy od metody produkcji. Wylosowano niezależnie próbę 270 sztuk wyrobu i otrzymano następujące wyniki badania jakości dla poszczególnych metod:

JAKOŚĆ	METODA PRODUKCJI		
	I	II	III
DOBRA	40	80	60
ZŁA	10	60	20

Na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ sprawdzić hipotezę o niezależności jakości produkcji od metod produkcji. Wyznacz krytyczny poziom istotności.

Oblicz współczynniki Cramera i Czuprowa.

$$\text{Wskazówka: } u_n = 12,33 \quad K = \langle 5,991; \infty \rangle$$

Zadanie 4.10

Wykształcenie wybranych 100 pracowników firmy było następujące:

Wykształcenie	mężczyźni	kobiety
Wyższe	30	10
Średnie	15	15
Podstawowe	20	10

Czy można stwierdzić, że między wykształceniem pracowników a ich płcią nie ma stochastycznej niezależności? Przyjąć poziom istotności 0,05. Jak silny jest ten związek?

Wyznacz krytyczny poziom istotności. Oblicz współczynniki Cramera i Czuprowa.

$$\text{Wskazówka: } u_n = 4,8 \quad K = \langle 5,991; \infty \rangle$$

Zadanie 4.11 L-1

Badano liczbę cząstek α emitowaną przez substancję promieniotwórczą w ciągu pewnego okresu czasu T (cecha X). W ciągu 300 okresów tego czasu zarejestrowano następujące wyniki:

Liczba cząstek	0	1	2	3	4	5
Liczba okresów	50	100	80	40	20	10

Na poziomie istotności $\alpha = 0,1$ i $\alpha = 0,05$ sprawdzić przy pomocy testu χ^2 hipotezę, że X ma rozkład Poissona. Wyznacz krytyczny poziom istotności.

Zadanie 4.12 L-2

Badano trwałość lamp radiowych (cecha X populacji). W celu sprawdzenia hipotezy, że X ma rozkład normalny pobrano próbę 200 elementową. Zarejestrowano następujące wyniki pogrupowane w przedziały:

i	Trwałość w godz.	n_i
1	[1150, 1154)	7
2	[1154, 1158)	11
3	[1158, 1162)	15
4	[1162, 1166)	24
5	[1166, 1170)	45
6	[1170, 1174)	41
7	[1174, 1178)	26
8	[1178, 1182)	17
9	[1182, 1186)	7
10	[1186, 1190)	7

Na poziomie istotności $\alpha = 0,1$ i $\alpha = 0,05$ sprawdzić przy pomocy testu χ^2 hipotezę, że X ma rozkład normalny. Wyznacz krytyczny poziom istotności.

Zadanie 4.13 L-3

Czas w minutach między kolejnymi zgłoszeniami abonentów w pewnej centrali telefonicznej jest zmienną losową (cecha X populacji). W celu sprawdzenia hipotezy, że X ma rozkład wykładniczy wykonano 100 pomiarów:

3	3	1	1	2	1	5	5	2	1
3	1	3	1	2	1	1	2	1	6
6	7	11	2	5	3	9	1	3	6
2	10	1	9	1	2	2	1	3	1
5	4	2	2	6	8	5	3	2	3
2	9	8	2	2	1	12	1	1	1
4	4	3	1	4	1	2	1	3	7
5	8	1	2	1	1	1	3	3	8
7	1	10	3	1	4	3	1	1	11
1	2	1	6	1	10	9	2	3	1

Na poziomie istotności $\alpha = 0,1$ i $\alpha = 0,05$ sprawdzić przy pomocy testu χ^2 hipotezę, że X ma rozkład wykładniczy. Wyznacz krytyczny poziom istotności.

L.Kowalski 28.11.2009