

Statystyka i teoria obsługi masowej

Laboratorium 2

Dawid Bitner

zad. 1

Na poziomie istotności $\alpha = 0,07$ zweryfikuj hipotezę mówiącą o tym, że rozkład zmiennej, z której próba znajduje się w arkuszu 02_Testy_zgodnosci_zad1.sta jest rozkładem wykładniczym. Parametr λ rozkładu oszacuj na podstawie wyników z próby. Pamiętaj o uwzględnieniu wagi przypadków.

Dla zmiennych v_4 i v_5 , czyli liczebności i liczebności oczekiwanej wykonujemy test χ^2 .

$$= (I\text{Expon}(v_3; 0,32) - I\text{Expon}(v_1; 0,32)) * 100$$

(współczynnik $\alpha = 0,32$ oszacowano; $I\text{Expon}$ - ponieważ wykładniczy). Zwiększenie α z 0,32 do 0,35 zmniejszy p do 0,99. Kolejne zwiększenie α z 0,35 do 0,37 zmniejszy p do ok. 0,98.

lewa granica	środek	prawa granica	liczebność	liczebność oczekiwana
0	0,5	1	24	27,3850963
1	1,5	2	21	19,8856613
2	2,5	3	15	14,4399538
3	3,5	4	12	10,4855586
4	4,5	5	9	7,61407825
5	5,5	6	7	5,52895559
6	6,5	7	4	4,01484578
7	7,5	8	5	2,91537639
8	8,5	99999999	3	7,73047404

Liczności obserwowane i oczekiwane (02_Testy_zgodnosci_zad1.sta)				
Chi kwadrat= 35,45180 df = 99 p = 1,000000				
UWAGA: Różne sumy oczekiwanych i obserwowanych				
Przypadek	obsz.	ocz.	obs-ocz	(ob-oc)/2
liczebność	Liczba oczekiwana			
C: 1	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 2	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 3	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 4	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 5	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 6	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 7	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 8	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 9	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 10	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 11	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 12	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 13	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 14	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 15	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 16	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 17	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 18	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 19	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 20	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 21	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 22	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 23	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 24	24,000	27,385	-3,385	0,41843
C: 25	21,000	19,886	1,114	0,06244
C: 26	21,000	19,886	1,114	0,06244
C: 27	21,000	19,886	1,114	0,06244
C: 28	21,000	19,886	1,114	0,06244
C: 29	21,000	19,886	1,114	0,06244
C: 30	21,000	19,886	1,114	0,06244
C: 31	21,000	19,886	1,114	0,06244

$p = 1$, więc nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy, że rozkład liczebności jest rozkładem wykładniczym.

zad. 2

Na podstawie arkusza 02_Testy_zgodnosci_zad2.sta i sprawdź, czy pierwsza zmienna może

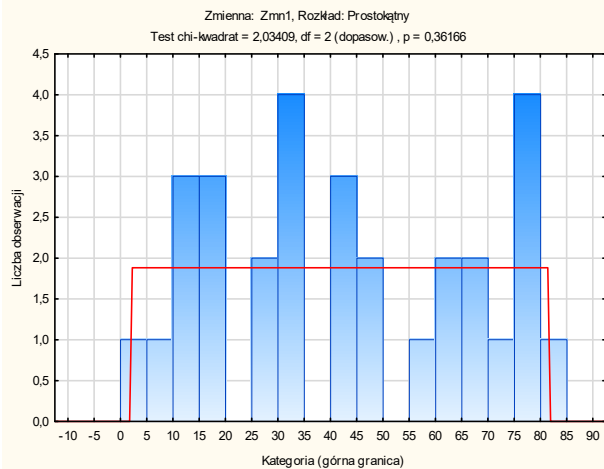
pochoǳic z rozkładu jednostajnego a druga z rozkładu geometrycznego. Parametry naleŹy oszacować na podstawie dostępnych prób. Za poziom istotności przyjmij $\alpha = 0{,}1$: Dla obu zmiennych utwórz histogram z naniesioną gęstością dopasowywanego rozkładu oraz wykres dystrybuanty empirycznej z teoretyczną.

zm 1	zm 2	zm 3
66,5	32	-0,92
15,4	42	-0,24
1,9	244	1,68
76	216	-0,36
31,6	56	-0,28
45	101	-5,24
48,3	65	2,85
33,3	43	0,21
73,8	16	1,05
59,9	12	1,06
77,2	3	1,01
13,8	31	-0,17
61,3	8	0,68
12	9	0,59
78,1	72	1,39
33,9	146	-0,41
41,1	19	0,01
27,8	7	-0,89
46,6	41	1,39
17,9	52	-1
61,1	29	-1,18
79,4	5	0,23
17,7	87	-1
12,9	7	-0,44
26,3	29	0,54
67,5	12	-0,62
81,6	52	0,41
44,4	37	-1,33
9,6	20	0,9
31,8	26	-0,35

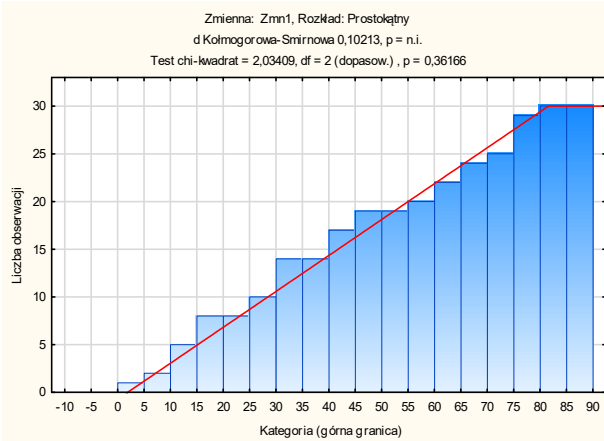
Zmienna 1:

Rozkład prostokątny:

Zmienna: Zmn1, Rozkład: Prostokątny (02_Testy_zgodnosci_zad22.sta)							
Chi-kwadrat = 2,03409, df = 2 (dopasow.), p = 0,36166							
Górna Granica	Obserw. Liczność	Skumulow. Obserw.	Procent Obserw.	Skumul. % Obserw.	Oczekiwana Liczność	Skumulow. Oczekiwana	Procent Oczekiwana
<= -5,00000	0	0	0,00000	0,0000	0,000000	0,00000	0,000000
0,00000	0	0	0,00000	0,0000	0,000000	0,00000	0,000000
5,00000	1	1	3,33333	3,3333	1,166876	1,16688	3,889586
10,00000	1	2	3,33333	6,6667	1,882058	3,04893	6,273526
15,00000	3	5	10,00000	16,6667	1,882058	4,93099	6,273526
20,00000	3	8	10,00000	26,6667	1,882058	6,81305	6,273526
25,00000	0	8	0,00000	26,6667	1,882058	8,69511	6,273526
30,00000	2	10	6,66667	33,3333	1,882058	10,57716	6,273526
35,00000	4	14	13,33333	46,6667	1,882058	12,45922	6,273526
40,00000	0	14	0,00000	46,6667	1,882058	14,34128	6,273526
45,00000	3	17	10,00000	56,6667	1,882058	16,22334	6,273526
50,00000	2	19	6,66667	63,3333	1,882058	18,10540	6,273526
55,00000	0	19	0,00000	63,3333	1,882058	19,98745	6,273526
60,00000	1	20	3,33333	66,6667	1,882058	21,86951	6,273526
65,00000	2	22	6,66667	73,3333	1,882058	23,75157	6,273526
70,00000	2	24	6,66667	80,0000	1,882058	25,63363	6,273526
75,00000	1	25	3,33333	83,3333	1,882058	27,51568	6,273526
80,00000	4	29	13,33333	96,6667	1,882058	29,39774	6,273526
85,00000	1	30	3,33333	100,0000	0,602258	30,00000	2,007528
<nieskończoność	0	30	0,00000	100,0000	0,000000	30,00000	0,000000

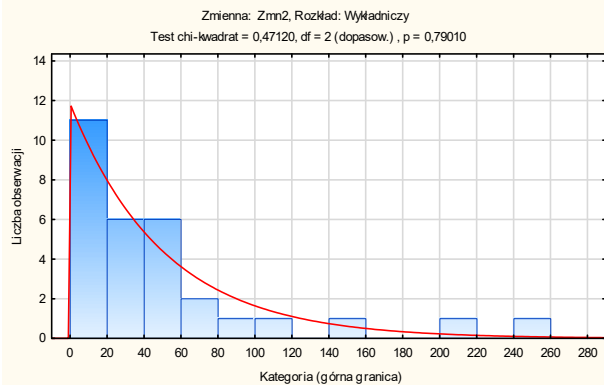


Z testem Kołmogorowa-Smirnowa w postaci ciągłej i dystrybuanta:

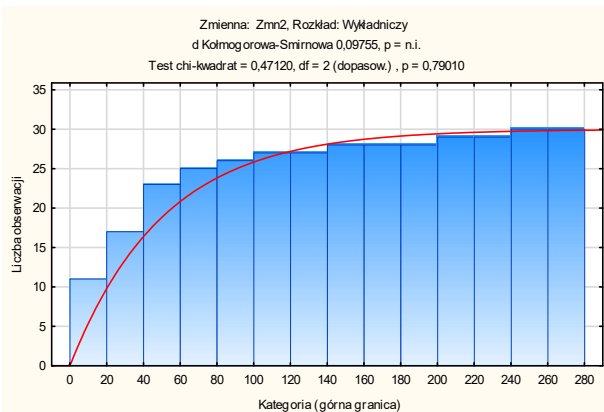


Zmienna 2 - dla rozkładu geometrycznego (wykładniczy):

Zmienna: Zmn2, Rozkład: Wykładniczy (02_Testy_zgodnosci_zad22.sta)							
Chi-kwadrat = 0,47120, df = 2 (dopasow.) , p = 0,79010							
Górną Granicą	Obserw. Liczność	Skumulow. Obserw.	Procent Obserw.	Skumul. % Obserw.	Oczekiwana Liczność	Skumulow. Oczekiwana	Procent Oczekiwana
<= 20,00000	11	11	36,66667	36,6667	9,789532	9,78953	32,63177
40,00000	6	17	20,00000	56,6667	6,595034	16,38457	21,98345
60,00000	6	23	20,00000	76,6667	4,442958	20,82752	14,80986
80,00000	2	25	6,66667	83,3333	2,993142	23,82067	9,97714
100,00000	1	26	3,33333	86,6667	2,016426	25,83709	6,72142
120,00000	1	27	3,33333	90,0000	1,358431	27,19552	4,52810
140,00000	0	27	0,00000	90,0000	0,915151	28,11067	3,05050
160,00000	1	28	3,33333	93,3333	0,616521	28,72719	2,05507
180,00000	0	28	0,00000	93,3333	0,415339	29,14253	1,38446
200,00000	0	28	0,00000	93,3333	0,279807	29,42234	0,93269
220,00000	1	29	3,33333	96,6667	0,188501	29,61084	0,62834
240,00000	0	29	0,00000	96,6667	0,126990	29,73783	0,42330
260,00000	1	30	3,33333	100,0000	0,085551	29,82338	0,28517
<nieskończoność	0	30	0,00000	100,0000	0,176619	30,00000	0,58873



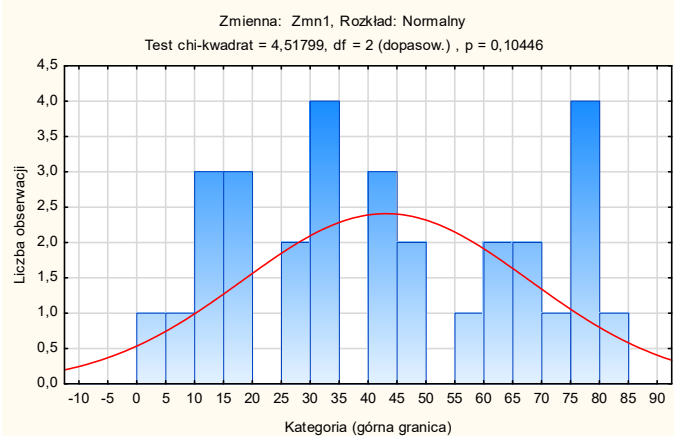
Z testem Kołmogorowa-Smirnowa w postaci ciągłej i dystrybuanta:



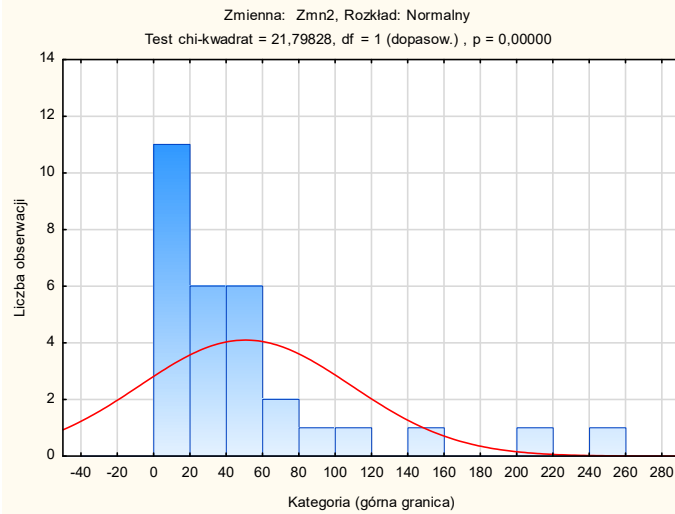
zad. 3

Sprawdz, które ze zmiennych w arkuszu 02_Testy_zgodnosci_zad2.sta mogą pochodzić z rozkładu normalnego. Odpowiedz uzasadnij i zwizualizuj przy pomocy odpowiednich wykresów.

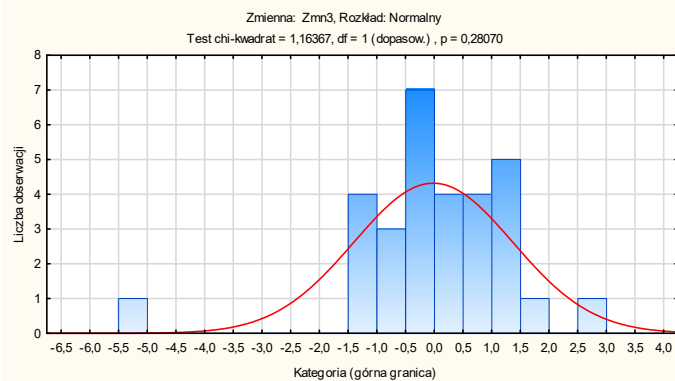
Zmienna 1:



Zmienna 2:



Zmienna 3:



Obserwując wykresy dystrybuanty teoretycznej i empirycznej możemy zauważyć, że są one lekko zbliżone do siebie dla zmiennej 3. Przy ocenie tego, może pomóc nam współczynnik p. Jest on stosunkowo duży dla zmiennej 3 w porównaniu ze zmienną 1 i 2. Więc na podstawie tego współczynnika możemy stwierdzić, że zmienna 3 powstała w wyniku rozkładu normalnego.