

Statystyka . C01 – szeregi statystyczne

Szeregi statystyczne

1. Szereg szczegółowy uporządkowany: {0,0,0,0,1,1,1,2,2,2,3,3,4,4,4,5,5,6,6,8,9,11,15}
2. Szereg rozdzielnicy punktowy, kiedy n – małe

lp.	X_i – wariant cechy	n_i – liczba jednostek o i-tym wariancie cechy	n_{isk}	ω_i – wskaźnik struktury, częstość występowania danej cechy $\omega_i = \frac{n_i}{N}$	$\omega_i^{sk} = \frac{n_{isk}}{N}$
1	0	4	$n_{1sk}=n_1=4$	$=4/23=0,17$	$=4/23=0,17$
2	1	3	$n_{2sk}=n_{1sk}+n_2=4+3=7$	$=3/23=0,13$	$=7/23=0,3$
3	2	3	$n_{3sk}=n_{2sk}+n_3=7+3=10$	$=3/23=0,13$	$=10/23=0,44$
4	3	2	12	$=2/23=0,09$	$=12/23=0,52$
5	4	3	15	0,13	=0,65
6	5	2	17	0,09	=0,74
7	6	2	19	0,09	=0,83
8	8	1	20	0,04	=0,87
9	9	1	21	0,04	=0,91
10	11	1	22	0,04	=0,96
11	15	1	23	0,04	=1
	$N=\sum n_i$	23		1	

3. Szereg rozdzielnicy przedziałowy
 - a. Liczba klas (k) $k = \sqrt{n}$
 - b. Rozstęp $R = x_{max} - x_{min}$
 - c. Rozpiętość przedziału klasowego h_i $h(i) = \frac{R}{k}$.
 - d. Środek przedziału: $\hat{x} = \frac{x_{0i} - x_{1i}}{2}$

Jeżeli wybiera się przybliżoną wartość **h**, to powinno to być zawsze zaokrąglenie w górę.

- a. $k = \sqrt{n} = \sqrt{23} = 4,79 \approx 5$
- b. $R = x_{max} - x_{min} = 15 - 0 = 15$
- c. $h(i) = \frac{R}{k} = \frac{15}{5} = 3$

$X_{0i}-X_{1i}$	n_i – liczba jednostek o i-tym wariancie cechy	n_{isk}	ω_i	ω_i^{sk}
<0-3)	10	10	0,43	0,43
<3-6)	7	17	0,3	0,74
<6-9)	3	20	0,14	0,87
<9-12)	2	22	0,09	0,96
<12-15>	1	23	0,04	1
N	23		1	

Histogram to zbiór prostokątów, których podstawy wyznaczone na osi odciętych (X) stanowią rozpiętości poszczególnych przedziałów klasowych a wysokości są określane na osi rzędnych przez liczebności (n_i), odpowiadające poszczególnym przedziałom.

Diagram (wielobok liczebności) jest łamaną powstałą przez połączenie punktów, których współrzędnymi są środki przedziałów klasowych i odpowiadające im liczebności

Dystrybuanta empiryczna to diagram liczebności (częstości skumulowanej), który jest łamaną powstałą przez połączenie punktów, których współrzędne to górne granice przedziałów klasowych i odpowiadające im liczebności (częstości skumulowane).

Zadanie 1.

Piętnastoosobowa grupa studencka pisała pracę kontrolną z matematyki. Oto wyniki sprawdzianu: 2,2,2,2,2,3,3,3,3,4,4,4,4,5,5.

- Zbuduj szereg rozdzielczy punktowy
- Oceń stopień zróżnicowania wyników ze sprawdzianu.
- Stwórz histogram, diagram oraz dystrybuantę rozkładu ocen.
- Jaka była średnia ocena w badanej grupie?
- Jakie było odchylenie standardowe ocen?

Zadanie 2.

W 60 bankach spółdzielczych w Polsce odnotowano na koniec 2022 roku następujące wielkości stóp kredytowych (wyrażonych procentowo):

36, 33, 32, 31, 30, 33, 32, 27, 28, 30, 29, 26, 29, 27, 31,
35, 26, 35, 34, 28, 36, 37, 37, 36, 37, 34, 35, 34, 35, 35,
24, 28, 26, 34, 33, 32, 34, 31, 37, 34, 36, 37, 37, 36, 34,
31, 26, 32, 34, 34, 34, 37, 36, 36, 35, 34, 36, 35, 35, 35.

- Zbuduj szereg rozdzielczy przedziałowy
- Oceń stopień zróżnicowania stóp kredytowych w bankach
- Stwórz histogram oraz dystrybuantę stóp kredytowych
- Jaka była średnia wartość stóp kredytowych w Polsce na koniec 2022 roku?
- Jakie było odchylenie standardowe stóp kredytowych w Polsce?

Zadanie 3.

Firma Rolexport zatrudnia 30 osób. Ich zarobki miesięczne kształtują się następująco:

410, 540, 620, 620, 640, 680, 750, 780, 810, 820,
820, 840, 840, 840, 860, 860, 880, 910, 920, 920,
940, 950, 980, 1060, 1100, 1150, 1250, 1360, 5000, 25000

- Dokonać agregacji płac tworząc szereg rozdzielczy przedziałowy. Klasy powinny mieć jednakową szerokość w granicach od 400 do 1400, natomiast wysokie płace (głównego księgowego) 5000 i (prezesa), jako informacje odstające, zamieścić w ostatni przedziale otwartym.
- Jakie było średnie wynagrodzenie oraz odchylenie standardowe (bez uwzględnienia wartości odstających), a jakie z uwzględnieniem całej badanej populacji?