

10

(1)

chi-Square

जब कोई आंकड़ा class interval तथा frequency में विरामित होता है तो Normal distribution की जाँच chi-Square द्वारा करेंगे। इसे एक उदाहरण द्वारा समझा जा सकता है -

अनालिया जामे 30 व्यक्तियों को randomly चुन कर उन पर व्यक्तिगत परीक्षण किया गया। इसे देखा है कि जो data प्राप्त हुए है वे normally distributed population से randomly ली गयी है अथवा नहीं। इसके लिए हमें यह ज्ञान करना होगा और यह ज्ञान करने के लिए mean और S.D. की आवश्यकता पड़ेगी। इसलिए हमें प्रथम हम mean और S.D. ज्ञान करेंगे। - पाठ आंकड़े यह प्रकार है।

class interval	frequency	x'	$f x'$	$f x'^2$
90 - 94	1	4	4	16
85 - 89	2	3	6	18
80 - 84	1	2	2	4
75 - 79	4	1	4	4
70 - 74	8	0	0	0
65 - 69	7	-1	-7	7
60 - 64	3	-2	-6	12
55 - 59	2	-3	-6	18
50 - 54	1	-4	-4	16
45 - 49	1	-5	-5	25
			<u>-12</u>	120

$$\begin{aligned}
 \text{Mean} &= AM + \frac{\sum fx'}{N} \times i \\
 &= 72 + \left(\frac{-12}{30}\right) \times 5 \\
 &= 72 + (-4) \times 5 \\
 &= 72 + (-20) \\
 &= 52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sigma &= \sqrt{\frac{\sum fx'^2}{N} - \left(\frac{\sum fx'}{N}\right)^2} \\
 &= \sqrt{\frac{120}{30} - \left(\frac{-12}{30}\right)^2} \\
 &= \sqrt{4 - (-4)^2} \\
 &= \sqrt{4 - 16} \\
 &= \sqrt{-12}
 \end{aligned}$$

सर्व data को Mean = 70

नयाँ $\sigma = 7.75$ अन्तर्गत σ को मान $\sigma = 7.75$ अन्तर्गत σ को मान $\sigma = 7.75$ अन्तर्गत σ को मान

(1) ci	(2) f	(3) Upper Limit	(4) Deviation $X-M$	(5) Z-Score $\frac{X-M}{\sigma}$	(6) Cumulative Proportion	(7) Cumulative Frequency ($P \times N$)
90-94	1	94.5	24.5	3.16	.9992	29.98
85-89	2	89.5	19.5	2.52	.9942	29.83
80-84	1	84.5	14.5	1.87	.9693	29.08
75-79	4	79.5	9.5	1.22	.8888	26.66
70-74	8	74.5	4.5	.58	.7190	21.57
65-69	7	69.5	- .5	- .06	.4761	14.28
60-64	3	64.5	- 5.5	- .71	.2389	7.17
55-59	2	59.5	- 10.5	- 1.35	.0885	2.65
50-54	1	54.5	- 15.5	- 2.00	.0228	.68
45-49	1	49.5	- 20.5	- 2.64	.0041	.12

$N = 30$ $Mean = 70$, $\sigma = 7.75$

(7) fe	(8) fo	(9) fo - fe	(10) $(fo - fe)^2$	(11) $\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
0.15				
0.75				
2.42	2.33	0.09	0.0081	0.0035
5.09	8.41	- 0.41	0.1681	0.199
7.29	8	.71	0.5041	0.069
7.11	7	- .11	0.0121	0.001
4.52	7.17	- .17	0.029	0.004
1.97				0.0046 .0094
0.56				
0.12				

$\chi^2 = \frac{.1681 + .0094}{.45} = .3735$

df = No of categories - 3

~~$4 - 3 = 1$~~ $4 - 3 = 1$

Mean एवं S.D. निकालने के बाद प्रत्येक class interval के upper limit ज्ञात कर कॉलम 3 में लिखा गया है। प्रत्येक upper limit को प्राप्त mean जो 70 है से deviation ज्ञात किया जाता है अर्थात् upper limit (X) को mean में घटाकर कॉलम 4 में लिखा गया है। कॉलम 4 में जो $X - M$ आया उसे standard deviation जो 7.75 है से भाग देकर Z-Score ज्ञात किया गया जिसे कॉलम 5 में लिखा गया है।

Z-table के आधार पर cumulative proportion ज्ञात किया जाता है, जैसे class interval 80-84 में Z-Score = 1.87 है Z-table larger area .9693 है तथा class interval 55-59 में Z-Score -1.35 smaller area 0.0885 है। अर्थात् यदि Z-Score ऋण (Minus) में आता है तो उसे smaller area में देखने हैं। इस प्रकार Z-Score से cumulative proportion ज्ञात कर कॉलम 6 में लिखा गया है। Cumulative proportion ज्ञात करने के बाद cumulative frequency ज्ञात किया गया है। यहाँ cumulative frequency ज्ञात करने के लिए cumulative proportion को N जो 30 है उससे गुणा किया गया। जैसे class interval 80-84 का cumulative proportion .9693 है इसे $N = 30$ से गुणा करने पर

f_o	$f_o - f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
$\frac{32 \times 102}{240} = 13.6$	4.4	19.36	1.42
$\frac{32 \times 64}{240} = 8.53$	-.53	.281	.033
$\frac{32 \times 33}{240} = 4.4$	-.4	.16	.036
$\frac{32 \times 41}{240} = 5.466$	-3.466	12.013	2.197
			39.0923
		$\chi^2 = 39.09$	

$$df = (r-1)(c-1) = (4-1)(5-1) = 3 \times 4 = 12$$

अब χ^2 की सारिकता की जाँच के लिए χ^2 - तालिका पर देखेंगे। $df = 12$ पर देखने से पता चलता है कि χ^2 का .01 level पर सारिक होने के लिए 32.909 चाहिए यदि $\chi^2 = 39.09$ है जो 32.909 से ज्यादा है। अतः यहाँ Independence hypothesis अस्वीकृत किया जाता है। अर्थात् निरक्षर स्वभाव का सम्बन्ध है कि लड़के लम्बा करारा से संबंधित हैं स्वतंत्र नहीं।

Dr. Om Prakash Kashin

Dept. of Psychology

Maharaja College

ARA.