

Chi-Square

$\chi^2 = (\text{Chi-Square})$ का महत्वपूर्ण उपयोग 3x3 या Contingency table में Independence hypothesis की जांच करना।

यहाँ पर Null hypothesis के रूप में उपयोग होता है Independence hypothesis का अर्थ होता है कि दो variables पर mutual आपस में असंबंधित है, अर्थात् Independent है। χ^2 के द्वारा हम बात की जांच की जाती है कि वास्तव में दोनो variables आपस में स्वतंत्र है या नहीं। अर्थात् χ^2 का उपयोग स्वतंत्रता प्राक्कल्पना की वास्तविकता की जांच के लिए किया जाता है। यदि Chi-Square सार्थक हो जाता है तो Independence hypothesis अस्वीकृत कर दिया जाता है। और यह कहा जाता है कि वास्तव में दोनो पर आपस में संबंधित है। इसके विपरीत यदि Chi-Square सार्थक नहीं होता है तो Independent hypothesis को स्वीकार कर लिया जाता है। एक उदाहरण द्वारा Independent hypothesis के Chi-Square द्वारा जांच कर सकता जा सकता है -

एक बुद्धि परीक्षण class I से class V तक के कुल 240 छात्रों को दिया गया। इन छात्रों में से class I के 56, class II के 46, class III के 51, class IV के 55 तथा class V के 32 छात्र थे। इन छात्रों को बुद्धि मापक के आधार पर observed frequency नीचे तालिका में दिये गये हैं।

अब हमें यह देना है कि क्या बुद्धि और कक्षा (class) आपस में स्वतंत्र हैं?

	class					
	I	II	III	IV	V	
110-119	19	11	24	30	18	102
100-109	09	12	19	16	08	64
90-99	09	11	04	05	04	33
80-89	19	12	04	04	02	41
	56	46	51	55	32	240

Chi-Square मान करने के लिए निम्न सूत्र का उपयोग करें -

$$\chi^2 = \sum \left\{ \frac{(O - E)^2}{E} \right\}$$

हो. हमें ज्ञात है स्वप्रथम हम ज्ञे ज्ञात करेंगे। जिस 70 का ज्ञे ज्ञात करना है उसके दाहिने ओर तथा नीचे के भाग को गुणा कर दायाँ के कुल संख्या से भाग देने पर ज्ञे ज्ञात होगा। उदाहरण स्वरूप class I के दायाँ में 110-119 class interval पर 19 दायाँ है जो 19 को गुणा 110-119 class interval में कुल 102 दायाँ आते हैं तथा class I के कुल दायाँ की संख्या 56 है। परंतु 102 को 56 से गुणा कर दायाँ की कुल संख्या 240 से भाग देने पर ज्ञे ज्ञात होगा। इस प्रकार प्रत्येक समूह का ज्ञे ज्ञात करेंगे।

ज्ञे	70-ज्ञे	$(70-ज्ञे)^2$	$\frac{(70-ज्ञे)^2}{ज्ञे}$
$\frac{56 \times 102}{240} = 23.8$	-4.8	23.04	.968
$\frac{56 \times 64}{240} = 14.93$	-5.93	35.165	2.355
$\frac{56 \times 33}{240} = 7.7$	1.3	.007	.001
$\frac{56 \times 41}{240} = 9.56$	9.44	89.11	9.32
$\frac{56 \times 102}{240} = 19.55$	8.55	73.102	3.75

(4)

\bar{x}	$\bar{x}_0 - \bar{x}$	$(\bar{x}_0 - \bar{x})^2$	$\frac{(\bar{x}_0 - \bar{x})^2}{\bar{x}}$
$\frac{46 \times 64}{240} = 12.26$	- .26	.067	.0003
$\frac{46 \times 33}{240} = 6.325$	4.65	21.622	3.418
$\frac{46 \times 41}{240} = 7.085$	4.91	24.088	3.396
$\frac{51 \times 102}{240} = 21.675$	2.325	5.406	.249
$\frac{51 \times 64}{240} = 13.6$	5.4	29.16	2.144
$\frac{51 \times 33}{240} = 7.013$	-3.013	9.078	1.294
$\frac{51 \times 41}{240} = 8.712$	-4.712	22.202	2.548
$\frac{55 \times 102}{240} = 23.375$	6.625	43.89	1.877
$\frac{55 \times 64}{240} = 14.667$	1.33	1.768	.120
$\frac{55 \times 33}{240} = 7.562$	-2.52	6.563	.867
$\frac{55 \times 41}{240} = 9.395$	-5.395	29.106	3.098

(5)

Date _____
Page _____

\bar{x}_c	$\bar{x}_c - \bar{x}_e$	$(\bar{x}_c - \bar{x}_e)^2$	$\frac{(\bar{x}_c - \bar{x}_e)^2}{\bar{x}_c}$
$\frac{32 \times 102}{240} = 13.6$	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 सांख्यिकी की जांच के लिए χ^2 - तालिका पर देखेंगे। $df = 12$ पर देखने से पता चलता है कि χ^2 को .01 level पर सांख्यिक होने के लिए 32.909 चाहिए यदि $\chi^2 = 39.09$ है जो 32.909 से ज्यादा है। अतः यहाँ Independence hypothesis अस्वीकार किया जाता है। अर्थात् निरर्थक स्वतंत्र कह सकते हैं कि लड़कें नचा कराने से संबंधित हैं स्वतंत्र नहीं।

Dr. Om Prakash Baskin
Dept. of Psychology
Maharaja College
ARA.