

S. S. College, Jehanabad
 class - M.A. (Psychology) Semester - II
 Subject - Psychology Paper - VIII (Psychometrics)
 Teacher's Name - Dr. Vivika Nand Sharma
 Date - 10/09/2020

Topic - Non-Parametric Statistics.
Mann-Whitney U-Test

Mann-Whitney U-Test

एक तरह का एक Non-Parametric Statistical device है। इसके द्वारा दो समूहों के सदस्यों के बीच अंतर की परीक्षा की जाती है। इसका उपयोग तब किया जाता है जब कि U-Test मानक त-Test के मान्यताओं को पूरा नहीं करता है। त-Test एक Parametric Statistical test है। Mann-Whitney U Test एक Non-Parametric Statistical test है। U-Test का आविष्कार Mann तथा Whitney ने 1947 ई. में (Bretz) Reber & Reber (2001) ने किया है। -

"Mann-Whitney U is one of the most powerful of the non-parametric tests, often used in place of t-test when the assumptions of parametric test are not met."

इसका U-Test अत्यंत ही सरल है। इसका उपयोग त-Test के स्थान पर किया जाता है। इसका उपयोग तब किया जाता है जब कि त-Test के मान्यताओं को पूरा नहीं किया जा सकता है। इसका उपयोग Randomly चुने गए दो समूहों के सदस्यों के बीच अंतर की परीक्षा के लिए किया जाता है। Mann-Whitney U-Test द्वारा दो समूहों के सदस्यों के बीच अंतर की परीक्षा की जाती है। इसका उपयोग तब किया जाता है जब कि त-Test के मान्यताओं को पूरा नहीं किया जा सकता है। Mann-Whitney U-Test द्वारा Null hypothesis की परीक्षा की जाती है। इसका उपयोग तब किया जाता है जब कि त-Test के मान्यताओं को पूरा नहीं किया जा सकता है। Alternative hypothesis का अर्थ है कि दो समूहों के सदस्यों के बीच अंतर है। इसका उपयोग तब किया जाता है जब कि त-Test के मान्यताओं को पूरा नहीं किया जा सकता है।

U मानक त-Test का पूरा स्थान लेता है। -

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - ER_1$$

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - ER_2$$

उपरोक्त सूत्रों में $N_1 =$ पहली उपसमूहों तथा $N_2 =$

दूसरी उपसमूहों की संख्याएँ हैं। ER_1 व ER_2 क्रमशः N_1 व N_2 के समूहों के माध्यमों का औसत मान है। U के दो अलग-अलग मान प्राप्त हैं। इनमें से कोई एक मान U माना जाता है तथा दूसरा मान U' माना जाता है। (एक ही मान में से किसी एक मान माना जाता है)। U मान को ही लिए कुछ मान्यताएँ (Assumptions) माननीय हैं जिन्हें संक्षिप्त रूप से इस प्रकार लिखा है:—

① U-Test का उपयोग तब ही किया जाता है जब दो समूहों में अंतर के अस्तित्व को कीमती ठहराया जा सके। अर्थात् निष्कर्ष निकालने के लिए उचित होता है। इसके अलावा यह कि दो अलग-अलग समूहों में माध्यमों के बीच अंतर की जांच करने के लिए U-Test का उपयोग करना उचित होता है। इसके अलावा दो अलग-अलग समूहों में माध्यमों के बीच अंतर की जांच करने के लिए t-test का उपयोग किया जाता है।

② U-test के अर्थ में लिए एक मान्यता यह है कि दोनों समूहों में अंतर के अस्तित्व को कीमती ठहराया जा सके। अर्थात् निष्कर्ष निकालने के लिए उचित होता है। इसके अलावा यह कि दो अलग-अलग समूहों में माध्यमों के बीच अंतर की जांच करने के लिए U-Test का उपयोग करना उचित होता है। इसके अलावा दो अलग-अलग समूहों में माध्यमों के बीच अंतर की जांच करने के लिए t-test का उपयोग किया जाता है।

③ U-test का उपयोग तब ही किया जाता है जब दो समूहों में अंतर के अस्तित्व को कीमती ठहराया जा सके। अर्थात् निष्कर्ष निकालने के लिए उचित होता है। इसके अलावा यह कि दो अलग-अलग समूहों में माध्यमों के बीच अंतर की जांच करने के लिए U-Test का उपयोग करना उचित होता है। इसके अलावा दो अलग-अलग समूहों में माध्यमों के बीच अंतर की जांच करने के लिए t-test का उपयोग किया जाता है।

"Mann-Whitney U-test is used with independently drawn samples, the sizes of which need not be the same."

④ U-test के अर्थ में लिए एक मान्यता यह है कि दोनों समूहों में अंतर के अस्तित्व को कीमती ठहराया जा सके। अर्थात् निष्कर्ष निकालने के लिए उचित होता है। इसके अलावा यह कि दो अलग-अलग समूहों में माध्यमों के बीच अंतर की जांच करने के लिए U-Test का उपयोग करना उचित होता है। इसके अलावा दो अलग-अलग समूहों में माध्यमों के बीच अंतर की जांच करने के लिए t-test का उपयोग किया जाता है।

द्वारा किया गी है जो कि पैरि मीरियम के कुरसल - Whitties test का प्रयोग किया जाता है।

⑤ U-test की इस सामग्री में भी है कि इसका अर्थ है कि इसका प्रयोग करने के लिए आपको दो समूहों के बीच में एक ही चीज को देना है। इसके लिए आपको प्रयोग करने के लिए इन चीजों में अंतर होना चाहिए। इसके लिए Reber & Reber (2003) ने भी कहा है - Mann-Whitney U-test is non-parametric statistical test based on rank-order data."

यहाँ की नमूना में दो समूहों ($N_1 = 6$ तथा $N_2 = 10$) का प्रयोग इस Anxiety test का किया गया है। यहाँ है कि इन दोनों समूहों में एक परीक्षण का है प्रयोग के अन्तर्गत जो कि प्रयोग किया गया है।

$N_1 = 6$ Gr. A	$N_2 = 10$ Group B	Group A R_1	Group B R_2
40	70	5	12
10	32	1	4
16	42	2	6
30	65	3	11
50	72	9	13.5
55	45	10	7
	73		15
	48		8
	78		16
	72		13.5
		$\Sigma R_1 = 30$	$\Sigma R_2 = 106$

अब हमें आगे की U-मान करने के एक से परत Step Ranking करने का है। यहाँ पर N_1 तथा N_2 के प्राप्ति के परत लाया जाता है। प्राप्ति के पहले हुए परत में दिया जाना है अर्थात् एक से छोटे प्राप्ति के 1, उसके बाद प्राप्ति का 2 और इसी तरह से एक से बड़े प्राप्ति के अन्तिम तक प्रयोग किया जाता है। Ranking करने के बाद दोनों समूहों की अंतिम का अन्तर-अन्तर निकाल दिया जाता है। पहले समूह की अंतिम का अन्तर का ΣR_1 तथा दूसरे समूह के अंतिम का अन्तर का ΣR_2 निकाला है। अब हमें calculation आगे है यानी, इसी कार्य का प्रयोग करने है -

$$ER_1 + ER_2 = \frac{N(N+1)}{2} = 30 + 106$$

$$30 + 106 = \frac{(16)(17)}{2} = 136 = \frac{272}{2} = 136 = 136$$

મત્રે ER_1 તથા ER_2 બંને માટે $\frac{N(N+1)}{2}$ નો ઉપયોગ કરવાથી તેમાં કોઈપણ ભૂલ થઈ શકે છે. આથી $ER_1 + ER_2$ માટે $\frac{N(N+1)}{2}$ નો ઉપયોગ કરવાથી ભૂલ થઈ શકે છે.

આથી પરિણામ શૂન્ય છે તેથી U શૂન્ય થઈ શકે છે.

આથી -

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - ER_1$$

$$= (6)(10) + \frac{6(6+1)}{2} - 30$$

$$= (60) + \frac{42}{2} - 30 = 60 + 21 - 30 = 81 - 30 = 51$$

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - ER_2$$

$$= (6)(10) + \frac{(10)(11)}{2} - 106$$

$$= (60) + \frac{110}{2} - 106 = 60 + 55 - 106$$

$$= 115 - 106 = 9$$

આથી જો $U = 51$ થાય તો $U = 9$ થાય છે. આથી $U = 51$ નો ઉપયોગ કરવાથી ભૂલ થઈ શકે છે. આથી U શૂન્ય થઈ શકે છે. આથી U શૂન્ય થઈ શકે છે.

$$U = N_1 N_2 - U' = (6)(10) - 51 = 60 - 51 = 9$$

આથી U નો ઉપયોગ કરવાથી ભૂલ થઈ શકે છે.

આથી $U = (n_1 n_2) / 2$ નો ઉપયોગ કરવાથી ભૂલ થઈ શકે છે. આથી U શૂન્ય થઈ શકે છે.

$U = (n_1 n_2) / 2$ के 5% के तौ नए अनुमान मानिए कि 97.5% के U
 का ही अनुमान बनाता है U' का ही 10% ही अनुमान ही होगा
 के लिए नमिडा के 25% के नए अनुमान का 95% पर्याप्त परीक्षण
 के लिए 0.1% पर्याप्त होने के लिए नया विचार के परीक्षण के लिए 0.1%
 पर्याप्त होने के लिए अगर 9.75% 6% पर्याप्त का ही अनुमान
 यदि यह $U = 9$ है, जो निम्न के तौ के ही 5% पर्याप्त के ही अनुमान
 के पर्याप्त का ही नए अनुमान का है जो ही नए Null Hypo-
 thesis के लिए बनाता है 1% पर्याप्त का ही अनुमान के
 ही के ही अनुमान 0.5% के ही अनुमान, ही U के पर्याप्त का ही
 अनुमान नमिडा ही U के पर्याप्त होने के लिए 95% पर्याप्त परीक्षण के
 लिए 14% पर्याप्त का ही नया विचार के परीक्षण के लिए 11% पर्याप्त
 का ही अनुमान।

जो ही नए 95% पर्याप्त का ही अनुमान 17.2% का ही
 ही नए U के ही अनुमान का ही 95% अनुमान-अनुमान के ही नए ही
 अनुमान के ही नए ही अनुमान के ही U के अनुमान ही अनुमान
 2 अनुमान के ही नए ही अनुमान के ही अनुमान के ही अनुमान के ही अनुमान

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

