

Wilcoxon

Används vid parvisa observationer

Vi antar att fördelningen är kontinuerlig och symmetrisk

1. Börja med att bilda differenser för varje observationspar
2. Utesluta de differenser som blir noll
3. Rangordna differenserna så att den minsta differensen får rangtalet 1, den näst minsta differensen får rangtalet 2 etc. Vid flera lika differenser beräknas medelvärdet för de rangtal som ska delas ut och dessa differenser får ett rangtal som är lika med medelvärdet.
4. Beräkna rangsummer för de positiva respektive negativa differenserna.
5. Välj den minsta rangsumman som testvariabel (W)

Alternativ 1

6. Jämför mot ett kritiskt värde vid aktuell signifikansnivå som hittas i en tabell över kritiska värden för teckenrangtest. Förkasta nollhypotesen enligt de riktlinjer som tabellen redovisar

Alternativ 2 (Stickprovet utgörs av minst 20 observationer)

Om stickprovet omfattar åtminstone 20 observationer kan testvariabeln W betraktas vara normalfördelad med väntevärdet: $E[W] = \frac{n*(n+1)}{4}$ och variansen: $Var[W] = \frac{n*(n+1)*(2n+1)}{24}$

Testvariabeln W kan då transformeras till z -fördelningen genom: $Z = \frac{W - E[W]}{\sqrt{Var[W]}}$

Jämför med kritiskt värde enligt z -fördelningen

Anvisningar:

n parvisa observationer föreligger. Nollhypotesen innebär att de båda studerade variablerna följer samma fördelning. För varje observationspar bildas differensen mellan mätvärdena. Dessa differenser rangordnas efter sina absolutbelopp, varefter rangsumman T_+ för de positiva och T_- för de negativa differenserna beräknas. Som testfunktion T används det minsta av talen T_+ och T_- . Om T är mindre än eller lika med det i tabellen angivna värdet förkastas nollhypotesen på den angivna signifikansnivån om mothypotesen är ensidig; är mothypotesen tvåsidig skall sannolikheten fördubblas.

För stora stickprov är T approximativt normalfördelad med väntevärdet $n(n+1)/4$ och standardavvikelsen $\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}$. Approximationen förbättras genom kontinuitetskorrektion.

Tabell 10. Kritiska värden för teckenrangtest vid parvisa observationer

<i>n</i>	<i>P</i> %=5	2,5	1	0,5	0,05	<i>n</i>	<i>P</i> %=5	2,5	1	0,5	0,05
6	2	0	–	–	–	26	110	98	84	75	51
7	3	2	0	–	–	27	119	107	92	83	57
8	5	3	1	0	–	28	130	116	101	91	64
9	8	5	3	1	–	29	140	126	110	100	71
10	10	8	5	3	–	30	151	137	120	109	78
11	13	10	7	5	0	31	163	147	130	118	86
12	17	13	9	7	1	32	175	159	140	128	94
13	21	17	12	9	2	33	187	170	151	138	102
14	25	21	15	12	4	34	200	182	162	148	111
15	30	25	19	15	6	35	213	195	173	159	120
16	35	29	23	19	8	36	227	208	185	171	130
17	41	34	27	23	11	37	241	221	198	182	140
18	47	40	32	27	14	38	256	235	211	194	150
19	53	46	37	32	18	39	271	249	224	207	161
20	60	52	43	37	21	40	286	264	238	220	172
21	67	58	49	42	25	41	302	279	252	233	183
22	75	65	55	48	30	42	319	294	266	247	195
23	83	73	62	54	35	43	336	310	281	261	207
24	91	81	69	61	40	44	353	327	296	276	220
25	100	89	76	68	45	45	371	343	312	291	233

Mann-Whitney

Används då vi har två oberoende stickprov

Vi antar att populationerna fördelningar är lika till formen

1. Rangordna samtliga observerade värden så att det minsta värdet får rangtalet 1, det näst minsta värdet får rangtalet 2 etc. Vid flera lika värden beräknas medelvärde för de rangtal som ska delas ut och dessa värden får ett rangtal som är lika med medelvärdet.
2. Beräkna rangsumman för det mindre av de båda stickproven, dvs det stickprov som innehåller minst antal observationer.

Alternativ 1

3. Beräkna symmetrivärdet enligt $R_s = n_1 * (n_1 + 1) - R_1$, där R_1 är rangsumman i det mindre stickprovet.
4. Välj det minsta värdet av R_s och R_1 till testvariabel R .
5. Jämför mot ett kritiskt värde vid aktuell signifikansnivå som hittas i en tabell över kritiska värden för rangsummatest. Förförkasta nollhypotesen enligt de riktlinjer som tabellen redovisar

Alternativ 2 (Om båda stickproven innehåller åtminstone 10 observationer)

Välj rangsumman för det mindre stickprovet till testvariabel U

Vid lite större stickprov kan testvariabeln U betraktas vara normalfördelad väntevärdet: $E[U] = \frac{n_1 * (n_1 + 1)}{2}$

och variansen: $Var[U] = \frac{n_1 * n_2 * (n_1 + 1)}{12}$

Testvariabeln U kan då transformeras till en z-fördelning genom: $Z = \frac{U - E[U]}{\sqrt{Var[U]}}$

Jämför med kritiska värden enligt z-fördelningen

Anvisningar till tabell 9:

Två oberoende stickprov föreligger. Nollhypotesen innebär att det inte föreligger några skillnader mellan de båda populationer stickproven är tagna från. De $n_1 + n_2$ ($n_1 \leq n_2$) observationerna rangordnas, varefter rangsumman R_1 i det mindre stickprovet uträknas. Därefter bestäms symmetrivärdet $R_s = n_1(n_1 + n_2 + 1) - R_1$. Fördelningen är endast tabellerad för vänstra svansen. Som testvariabel R används därför det minsta av talen R_1 och R_s . Om R är mindre än eller lika med det i tabellen angivna värdet förkastas nollhypotesen på den angivna signifikansnivå om mothypotesen är ensidig; är mothypotesen tvåsidig skall sannolikheten fördubblas.

Om både n_1 och n_2 är större än 8 är R_1 approximativt normalfördelad med väntevärdet $n_1(n_1 + n_2 + 1)/2$ och standardavvikelsen $\sqrt{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)/12}$. Approximationen förbättras genom kontinuitetskorrektion.

**Tabell 9. Kritiska värden för rangsummat
två oberoende stickprov**

n_2	$P\%$	$n_1=4$	5	6	7	8	9
5	5	12	19				
	2,5	11	17				
	1,0	10	16				
	0,5		15				
6	5	13	20	28			
	2,5	12	18	26			
	1,0	11	17	24			
	0,5	10	16	23			
7	5	14	21	29	39		
	2,5	13	20	27	36		
	1,0	11	18	25	34		
	0,5	10	16	24	32		
	0,1			21	29		
	0,05				28		
8	5	15	23	31	41	51	
	2,5	14	21	29	38	49	
	1,0	12	19	27	35	45	
	0,5	11	17	25	34	43	
	0,1		15	22	30	40	
	0,05			21	29	38	
9	5	16	24	33	43	54	66
	2,5	14	22	31	40	51	62
	1,0	13	20	28	37	47	59
	0,5	11	18	26	35	45	56
	0,1		16	23	31	41	52
	0,05		15	22	30	40	50

