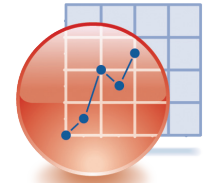


Origin: App “Rank for Paired Wilcoxon”



Marina Schaaf, Institut Dr. Schrader Hautphysiologie

Projektziel

Bei der Auswertung von ordinalen Daten mittels des Wilcoxon-Rangtests mit Vorzeichen bei verbundenen Stichproben stellen die sogenannten Nulldifferenzen eine Herausforderung dar, da ihre Ränge nicht in die Rangsummen eingerechnet werden können und die Behandlungen dadurch unter Umständen unterschiedlicher erscheinen, als sie sind.

Lösung

Mit Hilfe der neuen Origin-App „Rank for Paired Wilcoxon“ kann ein Wert, der kleiner als die kleinste mögliche Differenz ist, zufällig einer Nulldifferenz zugeordnet werden, um vor der Berechnung des statistischen Tests einen zufälligen Nulldifferenzenausgleich auf die Daten anzuwenden.

Ergebnis

Die Origin-App „Rank for Paired Wilcoxon“ ermöglicht es, einen Nulldifferenzenausgleich für gepaarte Stichproben durchzuführen und gleichzeitig Ränge zu berechnen.

Projektziel

Im Umfeld der Kosmetik werden häufig ordinale Daten erhoben, wie z. B. bei einer Qualitätseinschätzung mit Hilfe von Schulnoten. Für die Auswertung solcher Daten ist der Wilcoxon-

Rangtest mit Vorzeichen bei verbundenen Stichproben sehr gut geeignet.

Es handelt sich dabei um einen nichtparametrischen statistischen Test, bei dem die Verteilung der Teststatistik nicht von der Verteilung des Merkmals abhängt. Über die Beträge der Differenzen der beiden Stichproben werden Ränge gebildet und entsprechend dem Vorzeichen der Differenz zu einer positiven und negativen Rangsumme verrechnet. Nulldifferenzen bleiben dabei jedoch unberücksichtigt. Wenn die Differenz zwischen den beiden Stichproben Null beträgt, spricht dies eigentlich dafür, dass sich die Behandlungen nicht unterscheiden. Da die Null weder positiv noch negativ ist, können die entsprechenden Ränge der Nulldifferenzen nicht in die Rangsummen eingerechnet werden und Behandlungen erscheinen unterschiedlicher, als sie tatsächlich sind. Zudem verkleinert sich durch die Nulldifferenzen die Stichprobengröße.

Um dieses Problem ein wenig zu kontrollieren und den Test etwas konservativer zu gestalten, kann man vor Berechnung der Statistik einen zufälligen Nulldifferenzenausgleich auf die Daten anwenden. Dabei wird ein Wert, der kleiner als die kleinste mögliche Differenz ist, zufällig einer Nulldifferenz zugeordnet. Das musste bisher in Excel oder per Hand erfolgen. Mit Hilfe der Origin-App „**Rank for Paired Wilcoxon**“ kann dies in Origin erfolgen und mittels Stapelverarbeitung automatisiert werden.

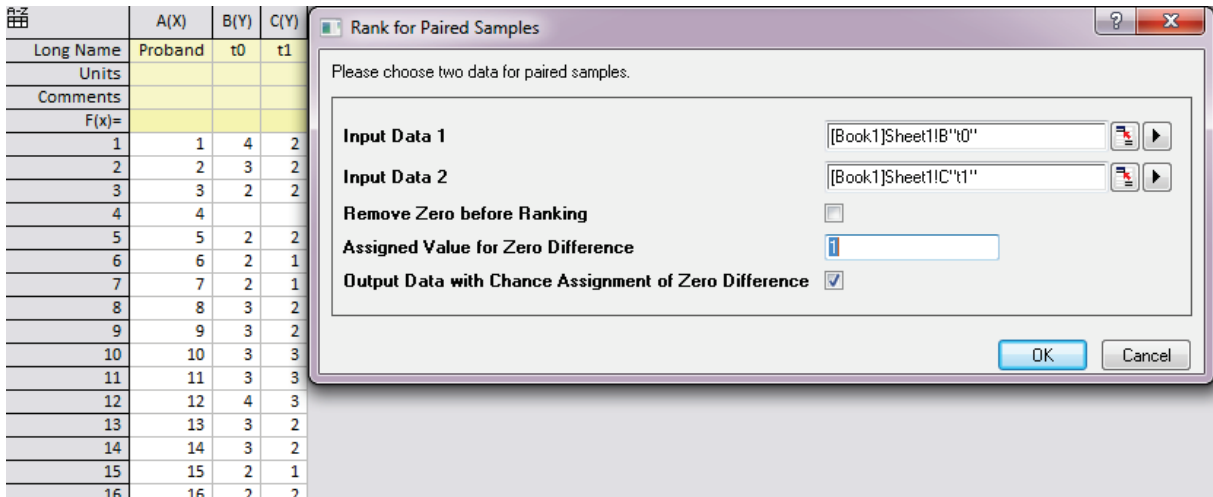


Abbildung 1: Struktur des CDF

Lösung

In der App sind zwei Spalten anzugeben, die Daten einer gepaarten Stichprobe enthalten („Input Data 1“ und „Input Data 2“). Für diese Daten werden Ränge bestimmt, wobei es folgende Möglichkeiten gibt:

„Remove Zero before Ranking“

Nulldifferenzen werden bei der Rangvergabe nicht berücksichtigt.

Die Ergebnistabelle enthält die eingegebenen Werte, eine neue Spalte „Rank“, die den jeweiligen Rang angibt, und eine Spalte „Difference“, in der abgelesen werden kann, ob die Differenz negativ („Neg“) oder positiv („Pos“) ist.

Mit genau diesen Rängen rechnet der „Wilcoxon-Rangtest mit Vorzeichen bei verbundenen Stichproben“ in Origin.

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
Langname	t0	t1	Rank	Difference
Kommentare				
1	4	2	6	Neg
2	3	2	3	Neg
3	2	2	--	
4	--	--	--	
5	2	2	--	
6	2	1	3	Neg
7	2	1	3	Neg
8	3	2	3	Neg
9	3	2	3	Neg
10	3	3	--	

“Output Data with Chance Assignment of Zero Difference”

Bei der Rangvergabe werden die Nulldifferenzen berücksichtigt.

Dazu werden sie per Zufall ausgeglichen, wobei der Wert, der auf die Nulldifferenzen addiert bzw. von diesen abgezogen wird, frei gewählt werden kann („Assigned Value for Zero Difference“). Um das Ergebnis nicht zu verzerren, wird dieser Wert genauso oft addiert wie subtrahiert. Sollte die Anzahl der Nulldifferenzen in der Stichprobe ungerade sein, wird folglich die letzte Nulldifferenz nicht mehr ausgeglichen.

Zu der bereits beschriebenen Ergebnistabelle werden zwei weitere Spalten ausgegeben. Diese enthalten die nun angepassten Werte, wobei die Langnamen aus den Originalwerten übernommen werden.

Mit diesen Werten kann jetzt ein „Wilcoxon-Rangtest mit Vorzeichen bei verbundenen Stichproben“ gerechnet werden, der die Nulldifferenzen berücksichtigt.

Abbildung 2: Ergebnistabelle ohne Nulldifferenzen

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)	F(Y)
Langname	t0	t1	Rank	Difference	t0	t1
Kommentare	Chance Assignment					
1	4	2	9	Neg	4	2
2	3	2	5	Neg	3	2
3	2	2	5	Pos	2	3
4	--	--	--		--	--
5	2	2	5	Neg	2	1
6	2	1	5	Neg	2	1
7	2	1	5	Neg	2	1
8	3	2	5	Neg	3	2
9	3	2	5	Neg	3	2
10	3	3	1		3	3

Abbildung 3: Ergebnistabelle mit Nulldifferenzen

Keine Option wird ausgewählt

Bei der Rangvergabe werden die Nulldifferenzen berücksichtigt.

Dabei werden sie ausgeglichen zu negativen und positiven Differenzen zugeordnet. Bei ungerader Anzahl von Nulldifferenzen wird die letzte Nulldifferenz zwar bei der Rangvergabe, aber nicht bei der Zuordnung berücksichtigt, so dass sie weder in die positive noch in die negative Rangsumme eingerechnet wird.

Die Ergebnistabelle sieht hier genauso aus wie bei der Option „Remove Zero before Ranking“.

Ein anschließender „Wilcoxon-Rangtest mit Vorzeichen bei verbundenen Stichproben“ mit diesen Rangsummen kann allerdings nur „zu Fuß“ berechnet werden, da eine entsprechende Option bei diesem Test nicht vorgesehen ist.

Ergebnis

Durch die Origin-App „Rank for Paired Wilcoxon“ kann der Nulldifferenzenausgleich für den Wilcoxon-Rangtest mit Vorzeichen bei verbundenen Stichproben schneller und einfacher durchgeführt werden. Zusätzlich bietet sie weitere Optionen bei der Rangberechnung zur Nulldifferenzenbehandlung.

Abbildung 4: Ergebnistabelle unter Berücksichtigung der Nulldifferenzen bei der Rangvergabe

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
Langname	t0	t1	Rank	Difference
Kommentare				
1	4	2	9	Neg
2	3	2	6	Neg
3	2	2	2.5	Pos
4	--	--	--	
5	2	2	2.5	Neg
6	2	1	6	Neg
7	2	1	6	Neg
8	3	2	6	Neg
9	3	2	6	Neg
10	3	3	1	



ADDITIVE Soft- und Hardware
für Technik und Wissenschaft GmbH

Max-Planck-Str. 22 b
D-61381 Friedrichsdorf/Ts.

Telefon: +49 (0)61 72-59 05-0
Fax: +49 (0)61 72-77 613
E-Mail: info@additive-net.de
Internet: <http://www.additive-net.de/software>

ADDITIVE – seit über 25 Jahren der bewährte Partner für professionelle Hard- & Softwarelösungen in Industrie, Forschung & Wissenschaft. Vom Standardprodukt bis zu maßgeschneiderten Applikationsprojekten inklusive Servicekonzept. ADDITIVE steht für Full-Service-Dienstleistung und nachhaltigen Wissenstransfer. Die hochqualifizierten, interdisziplinär zusammengestellten Teams der ADDITIVE-Geschäftsbereiche freuen sich darauf, Ihre Aufgaben optimal und effizient umzusetzen.

Intelligente Lösungen in 4 Geschäftsbereichen

ADDITIVE-Geschäftsbereich SOFTWARE

- Vertrieb von führender Premium-Software für Technik & Wissenschaft zur Datenerfassung, Berechnung, Analyse, Visualisierung & Automation
- Beratung, Betreuung und Service für ADDITIVE-Softwareprodukte

ADDITIVE-Geschäftsbereich MESSTECHNIK & SENSORIK

- BeanAir[®] – kabellose Datenerfassung & Sensoren

ADDITIVE-Geschäftsbereich IT-SERVICE

- Cloudlösungen, High-Performance-Computing, Remote-Service & -Monitoring, Netzwerke, Netzwerksicherheit, Internetintegration, VPN-Netzwerke ...
- Full-Service von Konzeption, Erstellung, Betrieb, Betreuung bis zur Wartung

ADDITIVE-Geschäftsbereich ACADEMY

- Zertifizierte, praxisorientierte Soft- & Hardware-schulungen
- Schulungen im ADDITIVE-Trainingszentrum (oder bei Ihnen vor Ort)