اختبار الفرضيات (1): التوزيع الطبيعي

لماذا نقوم باختبار التوزيع الطبيعي قبل تطبيق الاساليب الاحصائية المختلفة

تنقسم الاختبارات الإحصائية إلى نوعين رئيسيين: **اختبارات بارامترية (معلمية)** واختبارات **لا بارامترية (لا معلمية)** الاختبارات البارامترية، تتطلب أن تتبع البيانات توزيعا طبيعيا.

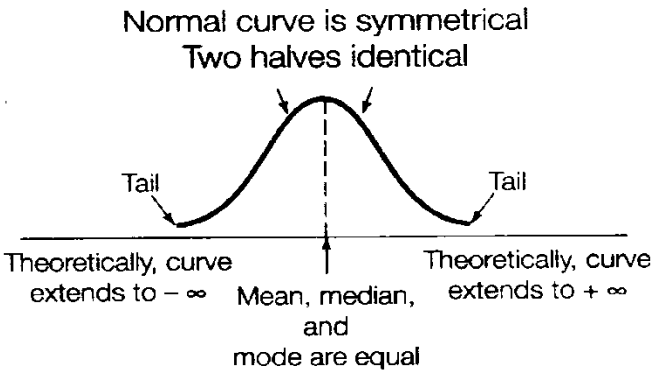
إذا لم تكن البيانات موزعة بشكل طبيعي، يجب استخدام الاختبارات اللا بارامترية المقابلة ، والتي لا تتطلب هذا الافتراض (انظر الجدول الذي يوضح بعض الأمثلة)، استخدام الاختبار الخاطئ قد يؤدي إلى نتائج غير دقيقة أو مضللة.

لذلك يجب قبل أن نقوم بأي تحليل احصائي أن نقوم باختبار التوزيع الطبيعي للتأكد من مدى اعتدالية البيانات.

1. مفهوم التوزيع الطبيعي

تخيل أنك قست طول كل طالب من طلبة إدارة الموارد البشرية، لو رسمت عدد الطلاب على حسب طولهم، ستجد أن أغلب الطلاب أطوالهم متقاربة حول متوسط معين، والعدد يقل كلما ابتعدنا عن هذا المتوسط، سواء أطوال أطول أو أقصر، هذا الشكل يشبه الجرس، وهو ما يسمى "التوزيع الطبيعي".

ببساطة، التوزيع الطبيعي يعني أن البيانات تتجمع حول متوسط معين (أغلب القيم تكون قريبة من الوسط الحسابي)، والقيم البعيدة عن المتوسط أقل شيوعا.



بعض النقاط الهامة:

- **المتوسط:** النقطة المركزية للجرس، حيث يتجمع أغلب البيانات.
- **الانحراف المعياري:** يحدد مدى انتشار البيانات حول المتوسط. انحراف معياري صغير يعني أن البيانات متقاربة من المتوسط، بينما انحراف معياري كبير يعني أن البيانات متباعدة.

مثال آخر: درجات الطلاب في امتحان غالبا ما تتبع توزيعا طبيعيا، حيث يحصل معظم الطلاب على درجات متوسطة، وقليل منهم يحصل على درجات عالية جدا أو منخفضة جدا.

ملخص محاضرات مقياس برمجيات احصائية لطلبة ماستر2 إدارة الموارد البشرية

الغرض من التحليل	الاختبار البارامتري	الاختبار اللا بارامتري	مثال على الفرضية/الغرض من التحليل
مقارنة متوسطين لمجموعتين مستقلتين	T-test (Independent Samples) اختبار T لعينتين مستقلتين	Mann-Whitney U test اختبار مان ويتني	هل يوجد فرق في متوسط رضا العملاء عن المنتج بين الرجال والنساء؟
مقارنة متوسطين لمجموعتين مرتبطتين	T-test (Paired Samples) اختبار T لعينيتن مترابطتين	Wilcoxon Signed-Rank Test اختبار ويلكوكسون	هل يوجد فرق في متوسط ضغط الدم للمرضى قبل وبعد تناول دواء معين؟
مقارنة متوسطات أكثر من مجموعتين مستقلتين	One-way ANOVA تحليل التباين الأحادي	Kruskal-Wallis Test اختبار كروسكال والس	هل يوجد فرق في متوسط مستوى الكوليسترول بين ثلاث مجموعات تتبع حميات غذائية مختلفة؟
مقارنة متوسطات أكثر من مجموعتين مرتبطتين	Repeated Measures ANOVA	Friedman Test اختبار فريدمان	هل يوجد فرق في متوسط أداء الطلاب في أربع اختبارات متتالية؟
دراسة العلاقة بين متغيرين	Pearson Correlation معامل الارتباط بيرسون	Spearman Rank Correlation معامل الارتباط سبيرمان	هل هناك علاقة بين مستوى الدخل ومستوى السعادة؟
التنبؤ بمتغير مستمر بناء على متغير مستقل واحد أو أكثر	Linear Regression الانحدار الخطي	-	هل يمكن التنبؤ بمستوى مبيعات منتج معين بناءً على حجم الإعلانات المنفقة عليه؟

سيتم توضيح أكثر للفرضيات وطرق قراءة النتائج فيما يلي من الملخصات.

2. اختبار التوزيع الطبيعي

هناك العديد من الاختبارات الاحصائية المستعملة لاختبار التوزيع الطبيعي، لكن أشهرها هي اختبار Kolmogorov Smirnov و اختبار Shapiro Wilk Test

لإجراء هذين الاختبارين في SPSS نقوم بما يلي:

أ. ندخل بيانات المتغيرات في SPSS.

ب. ندهب إلى **Analyze > Descriptive Statistics > Explore.**

ج. ننقل المتغيرات إلى مربع **Dependent List**

د. في تبويب **Plots**، حدد **Normality plots with tests** ثم اضغط **Continue** ثم **OK**

قراءة النتائج:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Reaction time trial 1	.073	233	.0047	.984	233	.0099
Reaction time trial 2	.090	233	.0001	.840	233	.0000
Reaction time trial 3	.385	235	.0000	.697	235	.0000
Reaction time trial 4	.045	226	.2000*	.989	226	.0752
Reaction time trial 5	.120	235	.0000	.801	235	.0000

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

من الجدول السابق نلاحظ أنه يظهر اختباري كولموغروف سميرنوف وشابيرو، حتى نقول أن المتغير يخضع للتوزيع الطبيعي يجب أن تكون قيمة الدلالة Sig (أنظر العمود الملون بالأحمر) أكبر من 0.05، سواء بالنسبة للاختبار الأول أو الثاني، لو نلاحظ في الجدول السابق أن المتغير Reaction time trial 4 هو الوحيد الذي حقق هذا الشرط حيث بلغت قيمة Sig الخاصة به 0.200 في اختبار Kolmogorov و 0.0752 في اختبار Shapiro Wilk Test (الخانة الخضراء) وهي أكبر من 0.05 وبالتالي فالمتغير يخضع للتوزيع الطبيعي أما باقي المتغيرات فلا.