الفصل الخامس

اختبار Binomial test

يهدف هذا الاختبار الي معرفة ما اذا كان نسب الافراد في تصنيفات متغير ذو تصنيفين متساوية للقيم المفترضة بالتالي يستخدم لمقارنة التكرارات الملاحظة للتصنيفين للمتغير والاحتمالات المتوقعة المحددة من قبل الباحث اى انه يختبر ما اذا كانت نسب العينة في التصنيفين تختلف تماماً عن النسب المفترضة. وامثلة للمتغير ذو تصنيفين في حقل العلوم السلوكيه كثيرة الجنس (ذكر- انثي)، والحالة التعليمية (امي – متعلم)، والحالة الاجتماعية (متزوج – اعزب)، وغيرها، وعلي ذلك فان معظم القياسات لهذه المتغيرات في المجتمع تقع في احد التصنيفات. فاذا كانت احد النسب في احد التصنيفات هيp فان نسبة التصنيف الاخر(1–p)، وفي كثير من التصنيفات فان النسبة المفترضة هي 0.5 (50%) ويمكن تحديد النسبة المفترضة اكبر او اصغر من 0.5 في ضوء الدراسات السابقة او النظرية. وعلي ذلك فان اختبار Binomial يختبر مدي وجود مطابقه Goodness of fit بين النسبه المتوقعة والنسبه المقاسة فى العينة العشوائية، ولذلك فهو مؤشر لحسن المطابقه مثل $\chi 2$ ولكن فقط عندما يكون المتغير بتصنيفين فقط بينما $\chi 2$ لتصنيفين فاكثر. ويستخدم اختبار Binomial في حالة تساوي النسب بين تصنيفي المتغير وايضاً في حاله عدم تساوي النسبة بين تصنيفي المتغير. وهذا الاختبار ذو توزيع ثنائي المنوال وذلك لاحجام العينات الصغيره (N < 20)، ولكن لاحجام العينات الكبيرة فان قيمة p الاحتمالية تكون تقريب لتوزيع Z ، وعلي ذلك فان هذا الاختبار يتعامل مع بيانات او نواتج لاحد المجموعتين وهذه النواتج قائمة علي عدد معين من المحاولات (n) وهذه المحاولات تتبع الخصائص الاتية:

1. يوجد عدد ثابت من المحاولات.
2. النواتج لكل محاولة تقسم في ضوء تصنيفين احدهما ناجح والاخر راسب مثلاً.
3. النواتج للمحاولات مستقلة.

4. احتمال النجاح هو واحد في كل المحاولات50% وهذه المحاولات المتسلسلة تعرف بـ Bernoulli trails.

اختبارات الفروض لقضية بحثية : Miller (2014)

اعطى معلم درس في حساب الاعداد لـ20 طالب ثم اجرى اختبار على مدى تذكر هذه الاعداد، وتوقع المعلم ان 80% من الطلاب سوف يكملون الامتحان بنجاح ووضع نقطة قطع (امتحان محكي) الذي يحصل على 80 فأكثر ناجح وفيما يلي درجاتهم :

9, 68, 69, 83, 92, 86, 82, 92, 79, 88, 77, 79, 77, 97, 99, 85, 76, 85, 75, 91

واراد اختبار ما اذا كان يوجد فروق بين نسب الطلاب الذين حصلوا على الدرجة 80درجة عن80% فأكثر عنها فى المجتمع.

الخطوات البحثية

1. **سؤال البحث:** هل توجد فرق بين نسبة الطلاب الذين حصلوا على 80% فإكثر عن نسبة الطلاب الذين حصلو على أقل من 80% ؟.

2. **فرض البحث:** توجد فروق بين نسب الطلاب الذين حصلوا على 80% فاكثر و اقرانهم الذين حصلوا على اقل من 80%.

3. **متغيرات البحث: النجاح** اسمى – بمستويين (راسب– ناجح).

4. **منهج البحث :** منهج وصفي.

5. **النموذج الاحصائي:** نموذج المتغير الواحد ويتعامل حول نسب والاحصاء لابارامتري و**الاختبار المناسب:**Binomial test

خطوات اختبارات الفروض الصفرية: 1. الفروض الاحصائية:Ho: لا فروق في نسب الطلاب الذين حصلوا على نقطة قطع 80 درجة فأكثر وهؤلاء الذين حصلوا على درجات اقل من 80 في المجتمع او كلاً من تصنيفى المتغير له نفس الفرصة والاحتمال للحدوث:

$$P < 80\%$$

HA : علـى الأقـل 80% مـن الطـلاب حصـلوا علـى درجـة اعلـى مـن نقطـة القطـع 80 درجـة فـي المجتمـع او توجـد فـروق بـين نسـب الطـلاب الـذين حصـلوا علـى نقطـة قطـع 80 درجة فأكثر وهؤلاء الذين حصلوا على درجات اقل من 80 درجة في المجتمع:

$$P \geq 80\%$$

2. **الاختبار الاحصائي و مسلماته:** الاختبار هو Binomial test وله عدة مسلمات كما أوضحها (2014) Green & Salkin :

- العشوائية في اختيار العينة.
- الاستقلالية بين الطلاب بعضهم البعض حيث ان درجة احد الطلاب لا تتاثر بدرجة طالب اخر في المجموعة او العينة.

3. **مستوى الدلالة الاحصائية وقاعدة القرار:** افترض الباحث ان مستوى الدلالة الاحصائية0.05 = α، والباحث افترض 80% حصلوا على 80 درجة: فأكثر: $=\frac{80X20}{100}=16$

اذا يوجد اربعة طلاب حصلوا على درجة اقل من 80 وبالبحث في جدول Binomail ب N = 20 وX=4 (التكرار الاصغر).

4.الحسابات: نتائج العينة:

(80%) ناجح اعلى من 80	راسب اقل من (80%)80
12	**8**

Categoy	N	observed prop
≤80	8	0.4
>80	12	0.6

بالبحث في جدول Binomial بالاتى: N = 20 ، X = 4 (التكرار الاصغر)

وفى مخرج SPSS فان 0.000 = P وعليه: 0.05 > (0.0000) P، نرفض الفرض الصفري بالتالي يمكن القول بوجود فروق دالة احصائية بين نسب الطلاب الذين حصلوا على 80 درجة فأكثر واقرانهم الذين حصلوا على اقل من 80 درجةاو على الاقل 80% من الطلاب حصلوا على درجة 80 فاكثر في المجتمع.

تقدر الدلالة الاحصائية في حجم العينات الكبيرة بانه من خلال اختبار z كالاتى:

$$Z=\frac{(Y\pm0.5)-NP}{\sqrt{NPq}}$$

- N حجم العينة.
- Y التكرار الملاحظ للذين لم يختاروا البديل المرغوب او عدد الذين فشلوا او الاقل تكراراً.
- P نسبة النجاح، q نسبة الفشل.

ويستخدم $(Y+0.5)$ اذا كان $Y< NP$ و $(Y-0.5)$ اذا كان $Y > NP$

وعليه فان:

$$Z=\frac{(4-0.5)-20\ (0.8)}{\sqrt{20X\ 0.2X0.8}}=\frac{56}{\sqrt{3.2}}$$

6. حجم التاثير: يقدر من الاتى:

$$Es = P_{observed} - P_{hypothesed}$$

المتوقعة – المشاهدة

$$= 0.8-0.4=0.4$$

كتابة نتائج اختبارBinomial في تقرير البحث وفقاً لـAPA

لاختبار ذو ذيل واحد Binomial test للتحقق من فرض البحث اتضح ان النسبة الملاحظة $0.6(\frac{12}{20})$ تختلف عن القيمة المفترضة 0.8 , P= 0.000 لاحظ ان اختبار Binomial مثل اختبار $\chi2$ لحسن المطابقة حيث يهتموا ما اذا كانت النسبة في كل تصنيف من تصنيفات المتغير متساوية مع النسب المفترضة ، غير ان $\chi2$ يتعامل

مـع متغيـر بمسـتويين فـأكثر بينمـا Binomial يتعامـل مـع متغيـر اسـمى بتصـنيفين فقـط غير ان قيمة P لـ Binomial هي اكثر دقة من قيمة P لـ$\chi 2$

تنفيذ اختبار Binomial في برنامج SPSS :

اولاً: ادخال البيانات:1.اضغط Variable view ، تحت عمود Name حدد مسمي المتغيرات كالاتي :

-النجاح Success ويكون عبارة عن تصنيفين: (اكبرمن 80) ناجح = 1،(اقل من 80) راسب = 2

- التكرار Frequency: عدد الطلاب.

2. اضغط علي Data view، ثم ادخل البيانات بهذا الشكل:

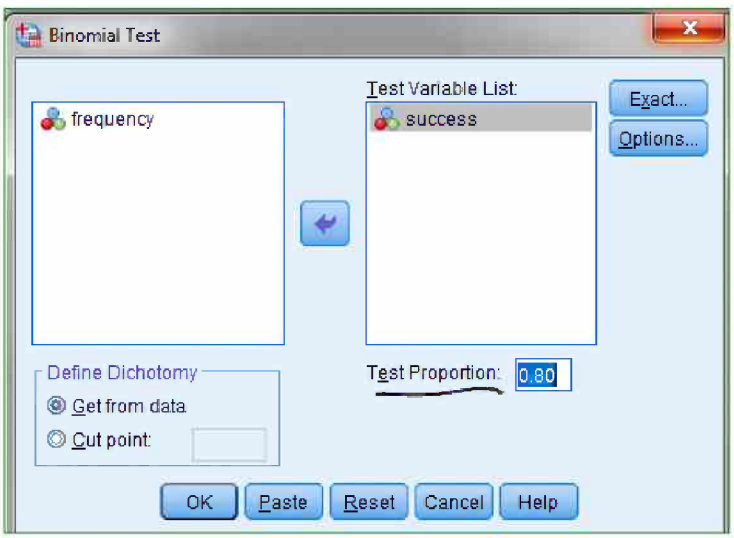
3. اضغط علي قائمة Data → weight cases

4. اضغط علي Weight cases by

5. انقل Frequency الي مربع Frequency variable

6. اضغط OK

ثانياً: تنفيذ الامر: 1. اضغط Analyze → Nonparametric Tests → Legacy Dialogs → Binomial تظهر الشاشة الاتية:



2. انقل متغير Success الي مربع Test variable list

3. اسفل الشاشة علي اليمين غير النسبة Test proportion الي 0.8

كما هو محدد في المثال، ثم اضغط OK.

ثالثاً: تفسير المخرج:

```
NPAR TESTS
  /BINOMIAL (0.80)=success
  /MISSING ANALYSIS.
```

NPar Tests

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
success	Group 1	ناجح	8	.4	.8	.000[a]
	Group 2	راسب	12	.6		
	Total		20	1.0		

a. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < .8.

اعطي التكرار المتوقع للتكرار المشاهد 8 ، 12 ،لاحظ ان حساب هذا الاختبار مشابه لحسابات χ^2 لحسن المطابقة حيث يركز كلاهما علي اختبار ما اذا كان النسب المرتبطة بتصنيفات متغير وحيد متساوية لمجموعة من القيم المفترضة ويعتبر هذا الاختبار مكافئ للاختبار البارامتري T لعينة واحدة والفرق الوحيد بين χ^2 و Binomial هو ان χ^2 يتعامل مع متغير له تصنيفين فأكثر بينما Binomial يتعامل مع متغير بتصنيفين فقط.

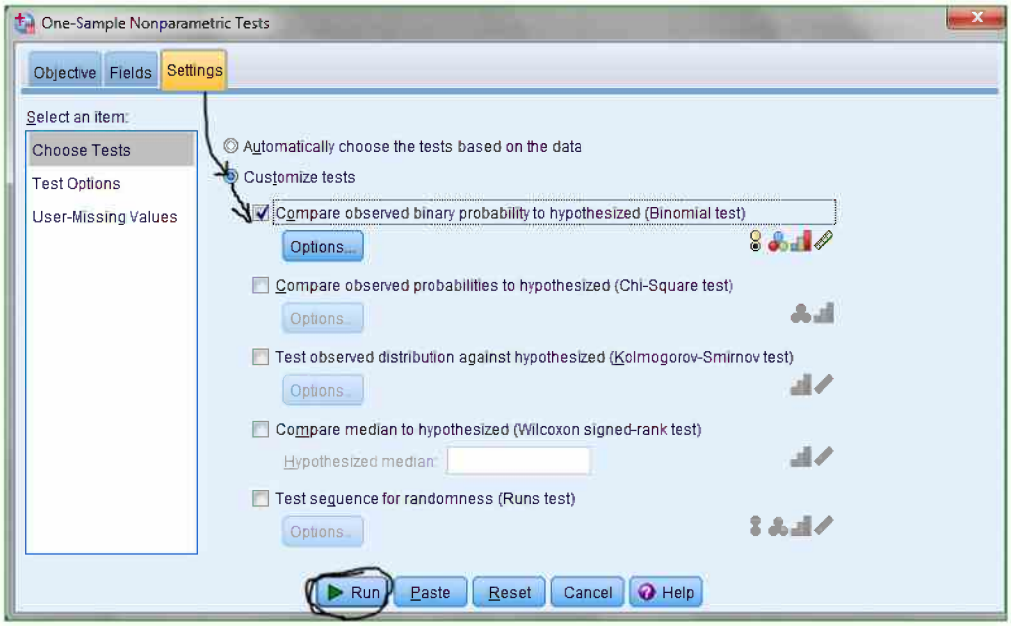
ثم اعطي قيمة البرنامج: Exact Sig (1- tailed) = 0.000، وعليه توجد اختلاف بين نسب الذين حصلوا علي اقل من 80 والذين حصلوا علي 80 فأكثر.

ويمكن تنفيذ Binominal بطريقة اخري كالاتي :

Analyze → Nonparametric test → one sample → Fields

2. انقل Success الي مربع Test fields

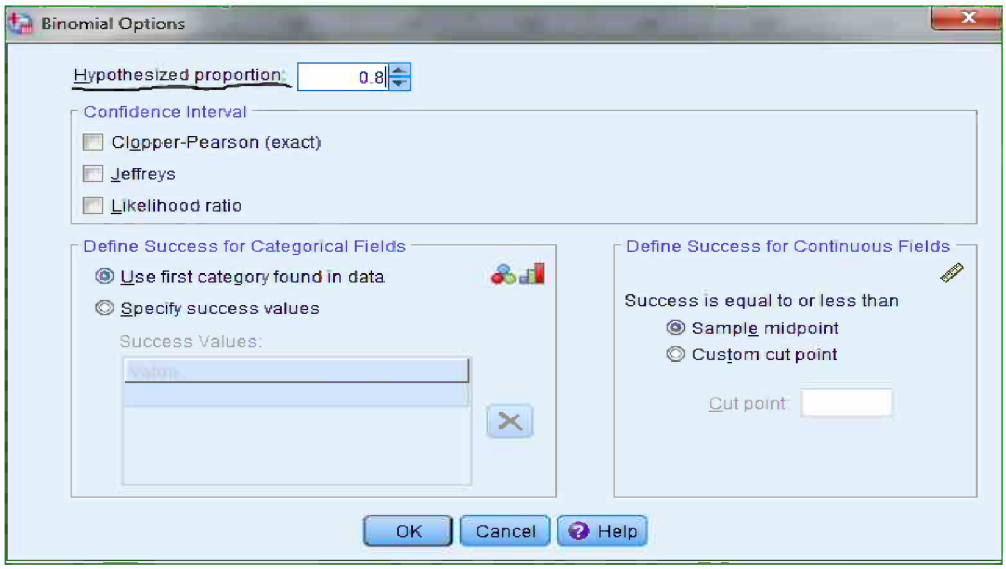
3. اضغط Setting تظهر الشاشة الاتية:



4. اضغط customize tests

5. اختار Compare ------ (Binominal)

6. اضغط Options تظهر الشاشة الاتية:



7.غير النسبة 0.8 في مربع Hypothesized proportion □

8.اضغط OK واضغط Run .

المخرج : جدول كالاتي:

```
*Nonparametric Tests: One Sample.
NPTESTS
  /ONESAMPLE TEST (success) BINOMIAL(TESTVALUE=0.8 SUCCESSCATEGORICAL=FIRST SUCCESSCONTINUOUS=CUTPOINT(MIDPOINT))
  /MISSING SCOPE=ANALYSIS USERMISSING=EXCLUDE
  /CRITERIA ALPHA=0.05 CILEVEL=95.
```

Nonparametric Tests

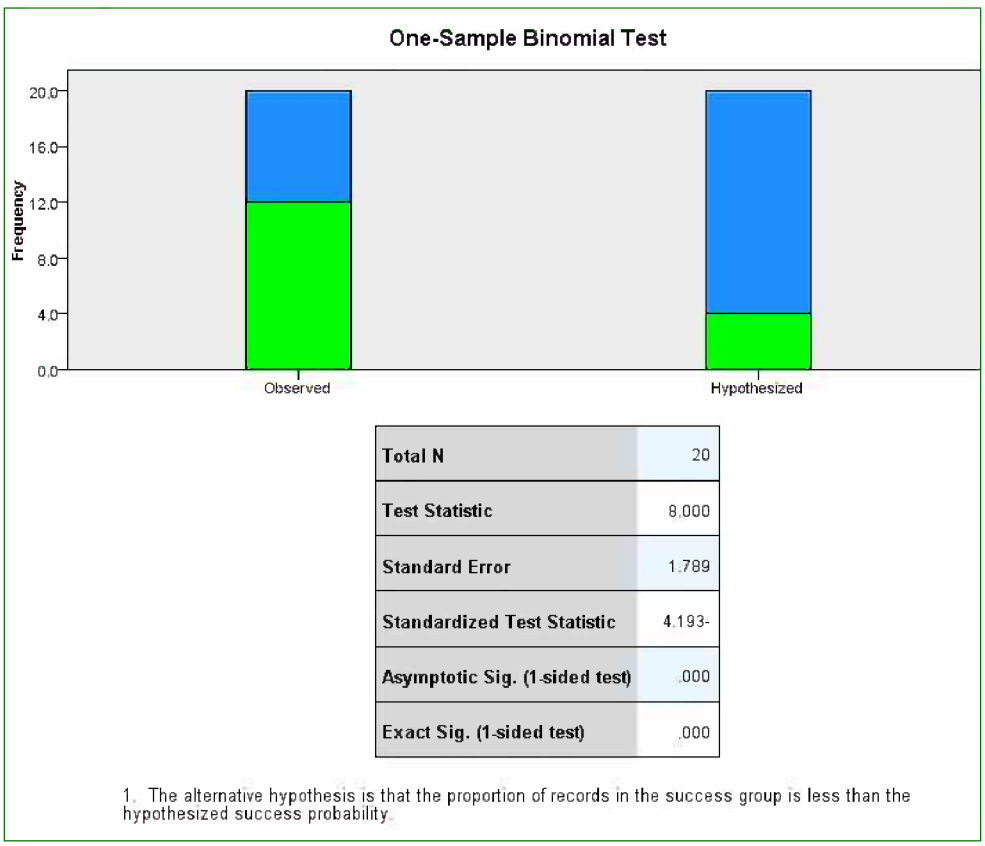
Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The categories defined by success occur with ناجح and راسب = probabilities 0.8 and 0.2.	One-Sample Binomial Test	.000[1]	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

[1]Exact significance is displayed for this test.

اضغط double click علي هذا الجدول تظهر تفاصيل اضافية للاختبار كالاتي:



Total N	20
Test Statistic	8.000
Standard Error	1.789
Standardized Test Statistic	4.193-
Asymptotic Sig. (1-sided test)	.000
Exact Sig. (1-sided test)	.000

1. The alternative hypothesis is that the proportion of records in the success group is less than the hypothesized success probability.