10/25/2015

# اختبارت لعينتين مرتبطتين

## Dependent Sample T-test

د. سيف بن فهد القحطاني
جامعة الملك سعود

## طريقة حساب اختبار ت للعينات المرتبطة

| قبل الإرشاد | بعد الإرشاد |
|---|---|
| **0** | 0 |
| **2** | 0 |
| **5** | 1 |
| **4** | 2 |
| **2** | 1 |
| **8** | 0 |
| **1** | 0 |
| **5** | 1 |
| **2** | 2 |
| **3** | 1 |

لنفترض أن لدينا سجل بعدد مرات الغياب قبل التدريب الإرشادي وبعده وأردنا أن نعرف مدى فائدة البرنامج في خفض عدد مرات الغياب...وإلى أي مدى ممكن نثق بأن مانراه من فائدة للبرنامج ليست مجرد خطأ عشوائي (أي أن الرقم الناتج مجرد صدفة نتيجة العينة)

الفروض:

فرض العدم

$H_0: \mu_d = 0$

ويعني أن متوسط مرات الغياب قبل البرنامج الإرشادي يساوي متوسط مرات الغياب بعد البرنامج "يعني لايوجد فرق" (طبعا نقصد الفرق في المجتمع وليس مجرد فقط في العينة، فالعينة هنا فقط للحصول على معلومات عن المجتمع)

**الفرض البديل**

$H_a: \mu_d \neq 0$

ويعني الفرض البديل أن متوسط مرات الغياب قبل البرنامج لا يساوي متوسط مرات الغياب بعد البرنامج

## الحل

| قبل الإرشاد | بعد الإرشاد | الفرق (d) |
|---|---|---|
| **0** | 0 | 0 |
| **2** | 0 | -2 |
| **5** | 1 | -4 |
| **4** | 2 | -2 |
| **2** | 1 | -1 |
| **8** | 0 | -8 |
| **1** | 0 | -1 |
| **5** | 1 | -4 |
| **2** | 2 | 0 |
| **3** | 1 | -2 |
| | | $\bar{d}$ $(\bar{x}_d)$ = - 2.4 |
| | | $S_d$ = 2.41 |

من الواضح فعالية البرنامج في خفض عدد مرات الغياب

مثلا هنا انخفض الغياب من 5 إلى 1 يعني بفرق 4

متوسط الفروق في عدد مرات الغياب

الانحراف المعياري للفروق في عدد مرات

| d | d-d | (d-d)^2 |
|---|---|---|
| 0 | 2.4 | 5.76 |
| -2 | 0.4 | 0.16 |
| -4 | -1.6 | 2.56 |
| -2 | 0.4 | 0.16 |
| -1 | 1.4 | 1.96 |
| -8 | -5.6 | 31.36 |
| -1 | 1.4 | 1.96 |
| -4 | -1.6 | 2.56 |
| 0 | 2.4 | 5.76 |
| -2 | 0.4 | 0.16 |
| | 52.4 | S^2 = 5.82 S= 2.41 |

من الواضح أن هناك فرق في عدد مرات الغياب قبل وبعد التدريب يساوي 2.4 ولكن نحن لايهمنا الفرق بين المتوسطين في العينة...نحن نريد معرفة مإذا كان هذا االفرق المشاهد بين العينتين موجود كذلك في المجتمع؟ هل يختلف متوسط عدد الغياب قبل التدريب ومتوسط عدد مرات الغياب بعد التدريب في المجتمع؟ (تذكر دائما أن الفروض تسأل عن المجتمع وليس العينات)

لاختبار ذلك قمنا بحساب متوسط الفرق بين درجات الغياب القبلية والبعدية ومقارنته بمتوسط الفرق المتوقع لمجتمع ليس فيه فرق حقيقي (بمعنى آخر مقارنة متوسط الفرق المشاهد إلى متوسط الفروق التي تقع نتيجة الخطأ العشوائي)

وهذا يقودنا إلى الخطوة التالية:

1- حساب متوسط الفروق

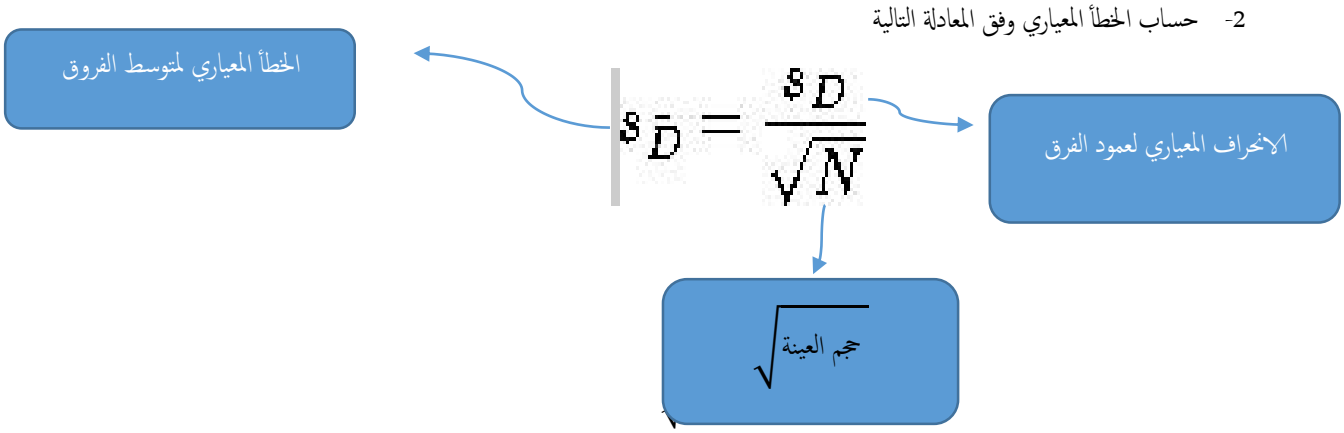
إنشاء عمود بمسمى "الفرق" وفيه نطرح قيمة الغياب القبلي من البعدي

نحسب المتوسط والانحراف المعياري لهذا العمود

المتوسط = -2.4

الانحراف المعياري = 2.41

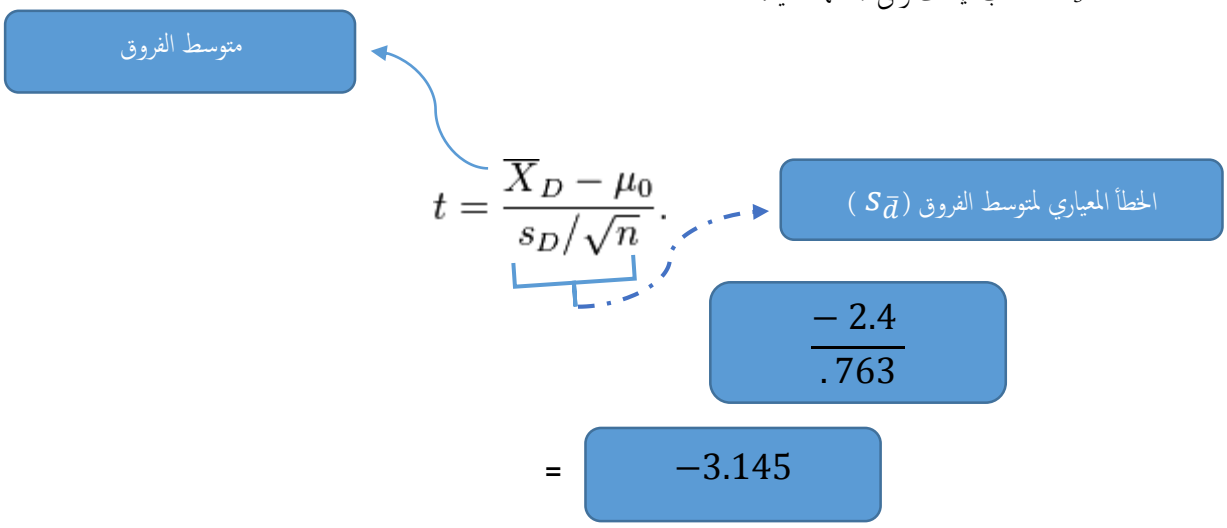
2- حساب الخطأ المعياري وفق المعادلة التالية




$$= .763$$

$$\frac{2.41}{\sqrt{10}}$$

3- نحسب قيمة ت وفق المعادلة التالية:




والقيمة الاحتمالية المصاحبة لقيمة اختبار ت = *0.012*

وهي أقل من مستوى الدلالة ($\alpha$ =0.05) وعليه نرفض الفرض الصفري ونقول أن هناك دلائل إحصائية كافية على وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى الدلالة 0.05 بين متوسطي المجتمعين.

4- ولأننا نتعامل مع عينات مرتبطة علينا أن نحسب معامل الارتباط (حالة خاصة فقط مع اختبار ت للعينات المرتبطة)

ومعامل ارتباط بيرسون هنا يساوي *.084*. وهو هنا ضعيف وغير دال إحصائيا

**Paired Samples Correlations**

| | | N | Correlation | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | VAR00001 & VAR00002 | 10 | .084 | .818 |

متى نستخدم اختبار ت للعينات المرتبطة؟

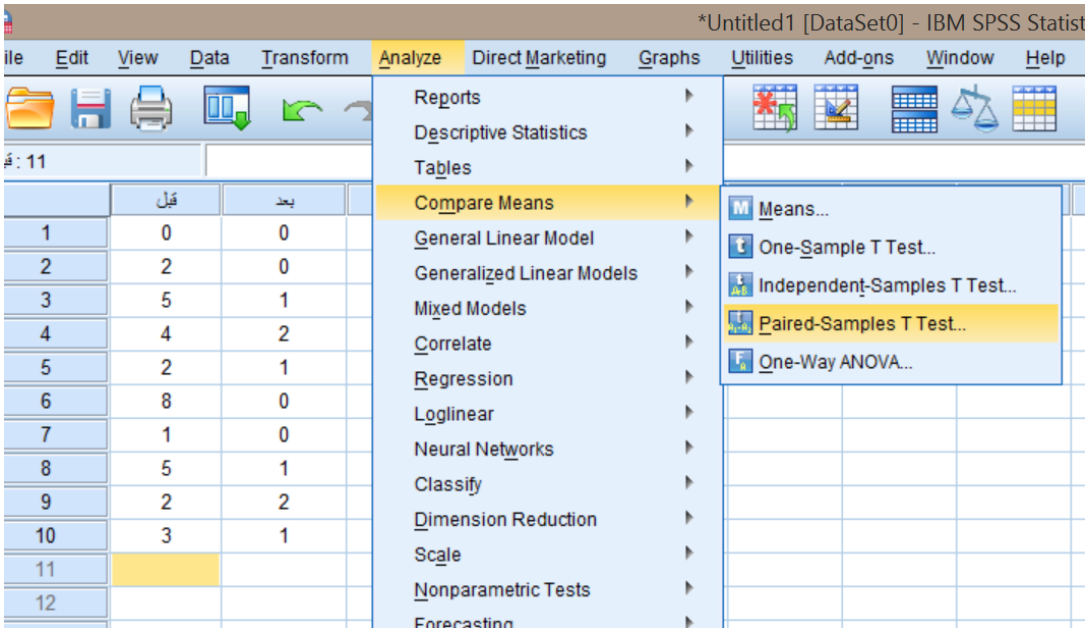
- عندما نطبق اختبار قبلي وبعدي على **نفس المجموعة** ونريد معرفة الفرق بين المتوسطين للاختبار القبلي والبعدي
- عندما يكون لدينا في العينة **أخ وأخته** أو عندنا **توأمان** أو **زوج وزوجته** (دخول أي فرد مرتهن بوجود نظيره)

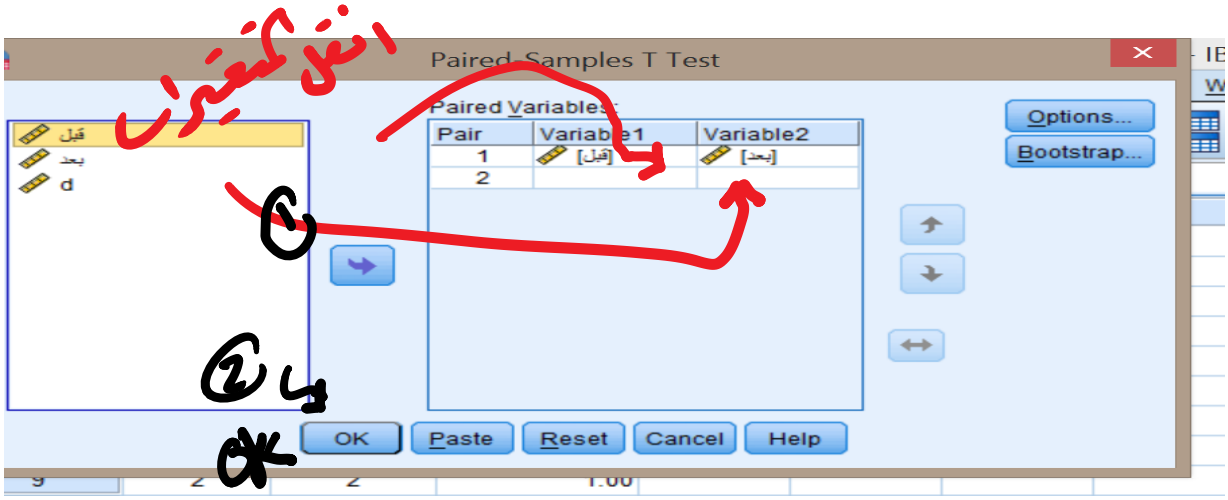
أمثلة:

- هل تحسن مستوى دافعية الطلاب بعد برنامج مخصص لرفع الدافعية عنه قبل البرنامج
- مدى فعالية برنامج تدريبي على خفض القلق (عادة يقاس مستوى القلق قبل البرنامج ثم بعده وقياس متوسط الفرق)
- معرفة مدى فعالية برنامج لزيادة (أو خفض) الوزن ....تحسب الأوزان قبل وبعد البرنامج
- الفرق في متوسط ذكاء التوائم (الفرق بين كل توأمين)

**في كل الأمثلة السابقة لايهمنا مجرد وجود فرق في متوسط القياسين للعينة بل نسعى لمعرفة ماإذا كان هذا الفرق المشاهد في العينة هو فرق ممكن الحدوث في المجتمع) بمعنى آخر هل احتمالية حدوث مثل هذا الفرق بالصدفة وارد وكم نسبته....فإذا كانت**

احتمالية مثل هذا الفرق قليلة (عادة نضع 5% كحك) اعتبرنا ان احتمالية الحظ والصدفة قليلة، وعليه نرفض الفرض الصفري الذي دائما ما يقول "كل ما ترونه مجرد خطأ عشوائي)



**Paired Samples Statistics**

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | قبل | 3.20 | 10 | 2.348 | .742 |
| | بعد | .80 | 10 | .789 | .249 |

**Paired Samples Correlations**

| | | N | Correlation | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | بعد & قبل | 10 | .084 | .818 |

$r_{xy}$ نتیجه ساکار بدرینباط لیبرسون
لمتغیرین قبل و بعد لبدرینباد

**Paired Samples Test**

| | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference Lower | Upper | | | |
| Pair 1 بعد - قبل | 2.400 | 2.413 | .763 | .674 | 4.126 | 3.145 | 9 | .012 |

$n-1$

$\bar{d} = \bar{x}_d$

$S_d$

$S_{\bar{x}_d}$

$\frac{S_d}{\sqrt{n}}$

$\frac{\bar{x}_d - \mu_d}{S_{\bar{x}_d}}$