إختبار ت (t) لعينة واحدة

1) **تعريف**: ان إختبار (ت) أو ستودنت هو أحد الاختبارات المهمة والذي يستخدم للاختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات لعينة واحدة أو لعينتين في حالة ما إذا كان تباين المجتمع مجهول وتوجد فرضيتان أساسيتان تستخدم مع إختبارت ومع اي إختبار احصائي هما الفرضية الصفرية (H_0) والفرضية البديلة (H_1) ويتم قبول الفرض الصفري أو رفضه بناءاً على مقارنة ت المحسوبة (T_c) مع ت الجدولية (T_t) ووقوعها سواءً في منطقة القبول أو منطقة الرفض

2) **الحساب**: يستخدم هذا الاختبار في مقارنة متوسط العينة بمتوسط المجتمع أو متوسط فرضي وفق القانون التالي.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

حيث $\bar{x}$: المتوسط الحسابي للعينة

μ: المتوسط الحسابي للمجتمع

S: الانحراف المعياري للعينة

n: حجم العينة

3) **الدلالة الاحصائية**

من أجل الدلالة الاحصائية لقيمة (ت) يتم مقارنة (ت) المحسوبة t_c مع ت التي تستخرج من الجداول الاحصائية من خلال حساب درجة الحرية: $df = n-1$ ومستوى الدلالة α

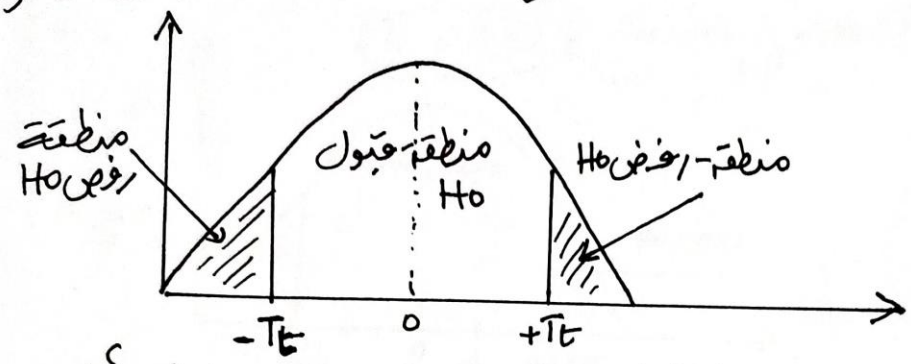
$\alpha = 1\% = 0{,}01$
$\alpha = 5\% = 0{,}05$

4) **حالات قبول أو رفض الفرض الصفري** طرف واحد α طرفين $\frac{\alpha}{2}$

أ) إذا كانت الفرضية البديلة غير متجهة (اي بذيلين أو طرفين)

فاننا نرفض الفرض الصفري H_0 ونعتبر قيمة (ت) حالة إحصائياً عندما تكون القيمة المطلقة (ت) المحسوبة (T_c) أكبر من (ت) الجدولية (T_t) أي $|T_c| > T_t$ أو بمعنى آخر عندما تكون ت المحسوبة (T_c) الموجبة أكبر من ت الجدولية (T_t) الموجبة $+T_c > +T_t$

وقيمة (ت) المحسوبة (Tc) السالبة أقل من (ت) الجدولية Tt السالبة
اي $-Tc < -Tt$ وبهذا تكون منطقتي رفض وقبول الفرض الصفري
لما يلي



- **مثال**: اشتكى مجموعة من العاملين بقدر عددهم بـ 27 عامل بأن متوسط ساعات العمل التي يقضونها في المصلحة هي 8,74 ساعات يختلف عن متوسط ساعات العمل في المؤسسة ككل والتي تساوي 8 ساعات بإنحراف معياري 3,85

- **المطلوب**: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط ساعات العمل في المصلحة ومتوسط ساعات العمل في المؤسسة ككل؟

الحل سيتم وفق الخطوات التالية:

1- **تحديد الفرضيات**

* **الفرضية الصفرية**: لا توجد فروق ذات دلالة أحصائية بين متوسط ساعات العمل في المصلحة ومتوسط ساعات العمل في المؤسسة ككل

$$Ho: \bar{x} = \mu$$

* **الفرضية البديلة**: توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط ساعات العمل في المصلحة ومتوسط ساعات العمل في المؤسسة ككل.

$$H_1: \bar{x} \neq \mu$$

2- **تحديد اتجاه الفرضية البديلة**: الفرضية البديلة غير متجهة (بطرفين)

3) **تحديد مستوى الدلالة**: مستوى الدلالة $\alpha = 0,05$

4) **حساب ت المحسوبة (Tc)**

تقوم بحساب قيمة ت T لعينة واحدة وفق القانون التالي

$$t = \frac{8,74 - 8}{3,85/\sqrt{27}} = \frac{0,74}{\frac{3,85}{5,20}} = \frac{0,74}{0,74} = 1$$

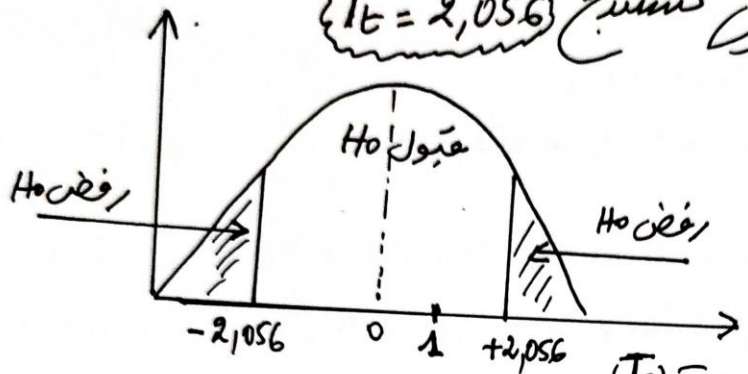
$tc = 1$

5) حساب ت الجدولية Tt عند درجة حرية $df = n-1$

$df = 27-1 = 26$

حسب الجدول الإحصائي نستنتج $Tt = 2,056$

6) إتخاذ القرار



بما أن قيمة ت المحسوبة (Tc) أقل من ت الجدولية (Tt) فإننا نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل.

7) النتيجة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط ساعات العمل في الصحة ومتوسط ساعات العمل في المؤسسة ككل.

4. يفترض طبيب ان معدل نوع الاشخاص المرضى اكبر من النوع الطبيعي المقدر بـ 7 ساعات في اليوم فقام بأخذ عينة عشوائية من المرضى يقدر عددهم بـ 39 مريضا فوجد معدل نومهم يقدر بـ 8,46 ساعة وبانحراف معياري قدره 2,03

المطلوب: هل معدل نوع الاشخاص المرضى اكبر من معدل النوع الطبيعي

① تحديد الفرضيات

الحل: الفرضية الصفرية: لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين معدل نوع الاشخاص المرضى ومعدل النوع الطبيعي

$H_0: \bar{x} = \mu$

الفرضية البديلة: معدل نوع الاشخاص المرضى اكبر من معدل النوع الطبيعي

$\Leftarrow H_1 \ \bar{x} > \mu$

حساب (ت) المحسوبة T_c

حسب القانون:

$$t = \frac{8,46 - 7}{\frac{2,03}{\sqrt{39}}} = \frac{1,46}{\frac{2,03}{6,24}}$$

$$t = \frac{1,46}{0,33} = \{4,42$$

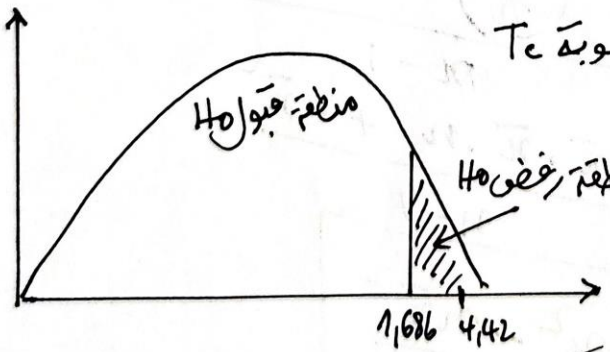
حساب (ت) الجدولية عند درجة الحرية $df = n - 1$

$df = 39 - 1$

$df = 38$

مستوى الدلالة $\alpha = 0,05$

$T_t = 1,686$



اتخاذ القرار: بما أن ت المحسوبة T_c اكبر من ت الجدولية T_t

فإننا نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل

النتيجة: معدل نوع الاشخاص اكبر من معدل النوع الطبيعي