(مادة الفاينال) ①

## Ch 7 ⇒ Hypothesis Testing

بالشابتر هاذ ح ندرس هالدشي وش فاهم صح !؟

العنوان معناه: اختبار الفرضيات

ح نقسم الدرس إلى ⇓

**Def** 1. Astariscal Hypothesis: فرضية احصائية

هو افتراض لـ Population أو لعناصره

اللي هن $\mu, \sigma^2$

هذا الافتراض ممكن True أو False

صحيح خاطئ

2. Hypothesis testing: اختبار الفرضية

يعني هون لما أختبر، اختباري ح يطلع

accept قبول

reject رفض

الآن بدنا ندرس أنواع الـ

* (Hypothesis ↓ Astariscal)

يتبع ⇒

A. Null Hypothesis : الفرضية البديهية (2)

(النوع الاول)

ونرمز لها $H_0$

→ بقدر احكي عنها أنها النظرية

→ الصفرية أو عدم التغير

statment of zero

No change

* اذا من الاخر كانت تحتوي هاي النظرية على اشارات ( > , < , = ) فهذه النظرية البديهية

(The division is based on the null hypothesis)

يكون القرار هنا مرتكز على ال null يعني بناء على ال $H_0$

B. Alterative Hypothesis : النظرية البديلة

النوع الثاني

بقدر ارمز لها اما $H_1$ او $H_a$

هاي النظرية صعبة (وبقدر اعتمد عليها اذا كانت النظرية البديهية خاطئة

(مش فاهم مع هسا بنوضح)

⟹

Scanned by CamScanner

# Test statistic on the data

اختبار احصائي على البيانات

(يعني بدي اشيك على البيانات)

- accept $H_0$ ⇓ reject $H_1$
  قبلت الـ $H_0$ وعنا تو رفضت الـ $H_1$
- بندرس هون على $H_0$
- reject $H_0$ ⇓ accept $H_1$
  يعني رفضت الـ $H_0$ وعنا تو قبلت $H_1$

**Ex:** compare two population Means $\mu_1$ and $\mu_2$.
قارن

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ ← قبول عشيه

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ ← وعنا تو كيف بدي أرفضها

* ح نيجي على أنواع الاخطاء في اختبار الفرضيات

* Types of Errors in Hypothesis Testing:

يتبع ⇒

#yusra

Scanned by CamScanner

| Decision (Based on sample) | Truth (for Population standard) | |
|---|---|---|
| | $H_0$ is true | $H_0$ is false |
| reject $H_0$ | Type I error $\alpha$ | correct decision |
| accept $H_0$ | correct decision | Type II error $\beta$ |

عارف ليش قرار صحيح؟
لأنه منطقي
رفضنا الـ $H_0$ وهي
خاطئة

قبلنا الـ $H_0$ وهي صحيحة

هاض الجدول بس للتوضيح عشان اعرف
الانواع الي $\alpha$ , $\beta$

مش فاهم صح ؟ بس ليش اخذنا هذول
بالذات انهم $\alpha$ , $\beta$

لأنهم مش منطقيات

$\alpha$ : يعني رفض $H_0$ وهي صحيحة
$\beta$ : قبل $H_0$ وهي خاطئة

* $\alpha = P(\text{getting type I error})$

النوع الاول هو $\alpha$

$\alpha = P(\text{reject } H_0 \mid H_0 \text{ is true})$

** $\beta = P(\text{getting type II error})$
$= P(\text{accept } H_0 \mid H_0 \text{ is false})$

#yusra

Scanned by CamScanner

## * * Power of astatisical test

قوة الاختبار الاحصائي

$= 1 - \beta$

$\Rightarrow 1 - P(\text{reject } \underbrace{H_0}_{\text{انتبه}} \mid H_0 \text{ is false})$

Do not reject ⇐ اضيع اقلك

accept

Do not accept

reject

مارح اكتب الامثلة كاملة بس معطيات

ولغير جيل التطبيق بس مشي معي

Ex: $n = 25$

$\sigma^2 = 4$

whose mean is known to either 0 or 1

معطيات

we reject $H_0$ if $\bar{x} > 4$

غالباً بكون الاختبار Test

مهما بالسؤال

$H_0 : \mu = 0$

$H_1 : \mu = 1$

#yusra

Scanned by CamScanner

D Find the prob of getting type I error($\alpha$)?

كيف اوجده ؟ مشي محاكي

معطى

$\boxed{1}$ $\alpha = P(\text{reject } H_0 \mid H_0 \text{ is true})$

معطى

$= P(\bar{x} > 0.4 \mid \mu = 0)$

$= 1 - P(\bar{x} < 0.4 \mid \mu = 0)$

بدي احولها لل Z

$= 1 - P\left(\frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} < \frac{0.4 - 0}{2/5}\right)$

$= 1 - P(Z < 1) = 1 - .8413$

$= .1587$

$H_0 : \mu = 0$

$H_1 : \mu = 1$

هاي $H_0$ true

هاي $H_0$ false

$\boxed{2}$ $\beta \Rightarrow$ نفس الاشي حلو

انت نفس $\alpha$ بس رح يختلف تعريفها

$= P(\text{accept } H_0 \mid H_0 \text{ is false})$

$P(\bar{x} < 0.4 \mid \mu = 1)$

عكس اللي موطينا اياه

هو اخطأنا

$\bar{x} > 0.4$ (reject) $\Rightarrow$ $\bar{x} < 0.4$ (accept)

# yusra

Scanned by CamScanner

حل الهوم ورك عشان تعرف تتمرن لحالك

7

مهم ومهمش صنع دائرة بعيني

As $\alpha \downarrow \Rightarrow \beta \uparrow$

As $\beta \downarrow \Rightarrow \alpha \uparrow$

علاقة عكسية

اما فردية مستحيل تكون

يعني $\uparrow\uparrow\downarrow\downarrow$ ×

**Def** Level of significance $\equiv \alpha$

نفسه $\alpha$ مستوى الدلالة

الـ Max الـ جالنوع الاول

$P(\text{reject } H_0 \mid H_0 \text{ is true})$

usually

$\alpha = .01$

$\alpha = 0.05$

$\alpha = 0.1$

→ وكثير استخدم تستخدمهم

هون بوقف الجزء الاول

عشان تقدر تفهم لحتى اكتب الباقي

Scanned by CamScanner

# Hypothesis Testing of a Population Mean ($\mu$)

لإختبار الفرضية لل Population

عندنا نظريتين :

## ① Method 1 : The Rejection Region Method

منطقة الاسقاط

( رح نستخدم ال Z وال t ← tabel )

يعني تخافش الجداول لاحقيك هون

رح نشرحها بالتفصيل

## ② Method 2 : The P-value Method

هاي بس لل Z ورح نيجي الها بالتفصيل

---

∴ Method : Remark : Let $X_1, X_2 \text{ ---- } X_n$ be a random sample from normal Population with Mean $\mu$ & variance $\sigma^2$

$X : N(\mu, \sigma^2)$

لأنه normal ← X ↓ رح نشيح

Scanned by CamScanner

$H_0 : \mu = \mu_0$ against $H_1 : \mu \neq \mu_0 \rightarrow$ two-tailed

ضدها

معروفة

هاي

تقريباً ثابتة

$\mu > \mu_0 \rightarrow$ right tailed

$\mu < \mu_0 \rightarrow$ Left tailed

9

* هسا بدنا نشوف خطوات الحل - بإستخدام اختبار الاحصاء

step 1 : state the null hypothesis ($H_0$)

لنحدد — نظرية صفرية

& state the alternative hypothesis ($H_1$)

step 2 : accept reject

نحدد منطقة الرفض والقبول بناءاً على

وكسب الـ Z او الـ t (critical)

نقاط حرجة

step 3 : أهم خطوة ⇒ بدي احسب الـ Z or t

$\rightarrow Z_{\text{statistic}} = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$ or $Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$, $n \geq 30$

$\rightarrow t_{\text{statistic}} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$, $n < 30$

n بتحدد شو استخدم

Scanned by CamScanner

## Step 4: Make the Decision

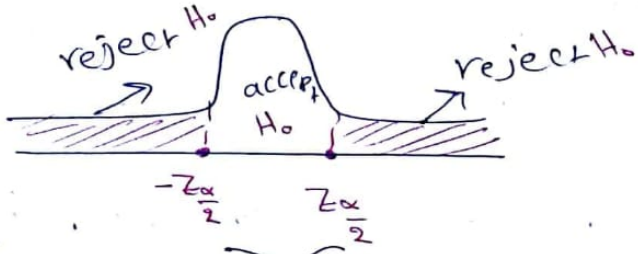
متى اصنع القرار . حسب بناء على شو ؟

(*) Z-statistic, $\boxed{\text{Two-Tailed}}$

$H_0 : \mu = \mu_0$

$H_1 : \mu \neq \mu_0$

10

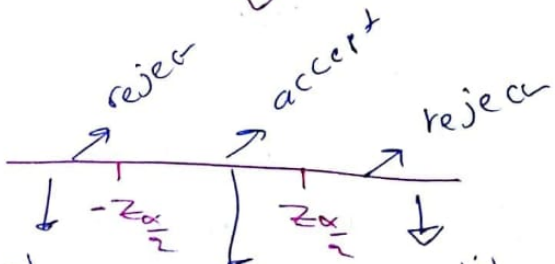



critical

reject $H_0$ if القرار:

$Z_{\frac{\alpha}{2}} < Z < -Z_{\frac{\alpha}{2}}$

او ممكن $|Z| > Z_{\frac{\alpha}{2}}$




اذا احبت هون
reject $H_0$
$\equiv$ accept $H_1$

احبت هون
accept $H_0$
$\equiv$ reject $H_1$

اذا احبت هون
reject $H_0$
$\equiv$ accept $H_1$

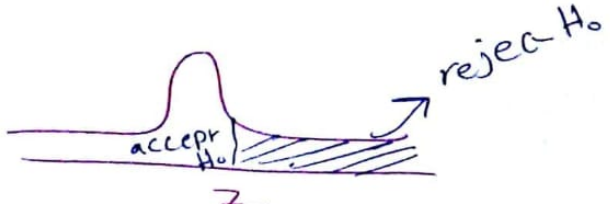
#yusra

Scanned by CamScanner

(*) Right - Tailed

$H_0 : \mu = \mu_0$

$H_1 : \mu > \mu_0$




critical

reject $H_0$

if $Z > Z_\alpha$

يعني اذا كانت

Reject الـ منطقة

انتبه

بالـ Right

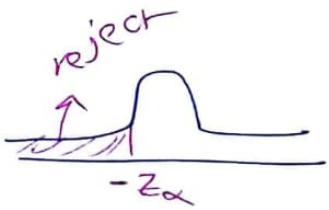
والـ left

* فالقسم $\alpha$ على $\alpha$

(*) left - Tailed

$H_0 : \mu = \mu_0$

$H_1 : \mu < \mu_0$




reject $H_0$ if $Z < -Z_\alpha$

منطقة الرفض

# ( $\alpha$ will be given)

معطاه

** هنا اخذنا بالنسبة لـ Z

طيب الـ t ⟸ بدل $Z_{\frac{\alpha}{2}}$ ⟸ $t_{\frac{\alpha}{2},n-1}$ ⟸ لبس هاذ الفرق

بدل $Z_\alpha$ , $-Z_\alpha$ ⟸ $t_{\alpha,n-1}$ , $-t_{\alpha,n-1}$

Scanned by CamScanner

#yusra

**Ex:** مثال

ماري الكتب

لأنه طويل : المعطيات فقط

$\mu_0 = 190$

$n = 100$

$\bar{X} = 198$

$S = 15$

$\alpha = .05$

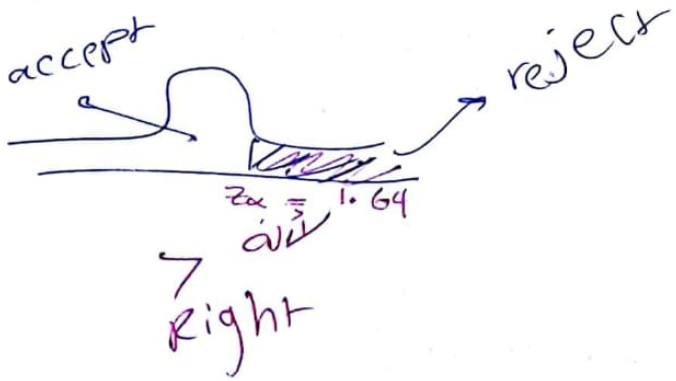
step 1 : $H_0 : \mu = 190$ ($\mu_0$)

$H_1 : \mu > 190$

higher

step 2 لايجاد منطقة القبول

وارفضها




$Z_\alpha = Z_{.05} = 1.64$

يعني احفظها

| # | حفظ |
|---|---|
| $Z_{.05} = 1.64 \Rightarrow 90\%$ | |
| $Z_{0.25} = 1.96 \Rightarrow 95\%$ | |
| $Z_{.005} = 2.57 \Rightarrow 99\%$ | |

Scanned by CamScanner

$n > 30$

$100 > 30$

large

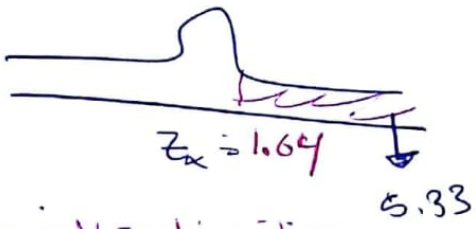
13

هنا $Z = \dfrac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$

$= \dfrac{198 - 190}{15/\sqrt{100}} = 5.33$

بقارنها مع $Z_\alpha$

$5.33 > 1.64$ هنا وين واقعة




هنا بمنطقة الرفض

step 4/ we reject $H_0$ (we accept $H_1$)

هاي فكرة الكل ⇐ جرب

حل أمثلة على هالموضوع

راح تعرف انه سهل

#gusra

Scanned by CamScanner

خلصنا اول Therom اللي هي الـ rejection

التحت بدنا نوخذ الـ ~~Therom~~ Therom الثانية

## 2 The P_value Method:-

هون بس لما تكون n اكبر من

او تساوي 30 بستخدم الـ Z-table بس

# يعني باختصار لما تكون $n \geq 30$ بستخدم النظريتين

اما لما تكون الـ $n < 30$ بستخدم الاولى

# خطوات الحل

step 1 : state $H_0$ and $H_1$ ?

step 2 : calculate Z

$$Z_0 = \frac{\bar{X} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

step 3 : calculate P_value :- الها حالات

(A) right talled

$H_0 : \mu = \mu_0$

$H_1 : \mu > \mu_0$

P_value = Area in right tail

$= P(Z > Z_0) = 1 - P(Z < Z_0)$

Scanned by CamScanner

(B) left tailed :-

$H_0 : \mu = \mu_0$

$H_1 : \mu < \mu_0$

15

P- value = Area in the left

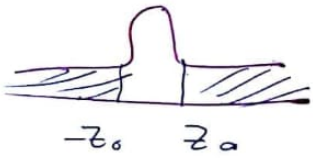
$= P(Z < z_0)$

معناه ولا مباشرة

c) for two tailed

$H_0 : \mu = \mu_0$

$H_1 : \mu \neq \mu_0$




P- value $= 2 * P(Z > |z_0|)$

$= 2 * [1 - P(z < |z_0|)]$

step 4

we reject $H_0$ if P- value $< \alpha$
(بدفض)

" accept $H_0$ " " $\geq \alpha$
(بقبل)

كل الآن بعدنا بنشتغل على الـ $H_0$

#yusra

Scanned by CamScanner

Ex: ص 40 بدي احل مثال واحد لانه باقي الاسئلة نفس الحل

$n = 100$

$\bar{x} = 1.1$

$s = 0.5$

سامحني لأنه الوقت مش بإيدي احل الاسئلة كلها

Need to test $H_0: \mu = 1$

$H_1: \mu \neq 1$

$\alpha = 0.1$

16

محددات هي معطيات

Using P-Value Method ?

* اذا حدد الطريقة لك الخيار بالطريقتين فقط اذا كانت $n \geq 30$

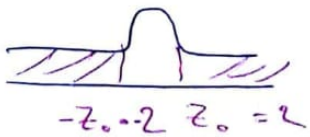
* اذا حدد بدك تتقيد

① ⇒ هو معطينا اياها

sol

② $Z_0 = \dfrac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} = \dfrac{1.1 - 1}{0.5/\sqrt{100}} = 2$

③ $P\text{-Valued} = 2 * P(Z > |2|)$




$= 2 * [1 - P(Z < 2)]$

$= .0456$

لانه $\mu \neq 1$ استخدمنا الـ Two tailed

# ملاحظة اذا طلب بس الـ P-Value

since $P\text{-valued} = .0456 < .1 = \alpha$

we reject $H_0$

بوقف هون بالمفهوم اثرة

#yusra

Scanned by CamScanner

بدنا نيجي لموضوع آخر

## Hypothesis Testing about difference (الفرق) Means $(\mu_1 - \mu_2)$

Method: رايحين نستخدم هون بس الـ t-tabel

عا أنه الفرق بين شيئين مختلفين في $\mu_1, \mu_2$ وفي $\sigma_1^2, \sigma_2^2$

$X_1 : N(\mu_1, \sigma_1^2)$
$X_1 : N(\mu_2, \sigma_2^2)$ → في Random sample

في Sample Mean

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

$$\bar{Y} = \sum_{i=1}^{n} \frac{Y_i}{n}$$

قصدي اي اشي فيه 1 ← independent → 2 اي اشي فيه 2

[ $\bar{X} - \bar{Y}$ is an estimator $\mu_1 - \mu_2$ ]

# Recall $\bar{X} \Rightarrow \bar{X} - \bar{Y}$ بدل عا أنه difference

$\mu \Rightarrow \mu_1 - \mu_2$ بدل

$\bar{X}$ is an estimator $\mu$

#yusra

Scanned by CamScanner

# خطوات الاختبار
(الحل)

step 1 using Test . static :-

$\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma^2 \longrightarrow$ افرض

$H_0$ لاكدد
$H_1$ "

step 2 $n_1 < 30$ & $n_2 < 30$ ( $n_1$ & $n_2$ small)

compute $\Rightarrow$ $t = \dfrac{\bar{x} - \bar{y}}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$ .

لانه $n_1, n_2$ small

من وين اجيبها

where $S_p^2 = \dfrac{(n_1 - 1)^2 S_1^2 + (n_2 - 1)^2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$

$S_p = \sqrt{\phantom{xxxxxxxx}}$

من وين اجيب $S_1^2$ $S_2^2$ $\Rightarrow$ $S_1^2 = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n_1 - 1}$ , $S_2^2 = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2}{n_2 - 1}$

# yusra

Scanned by CamScanner

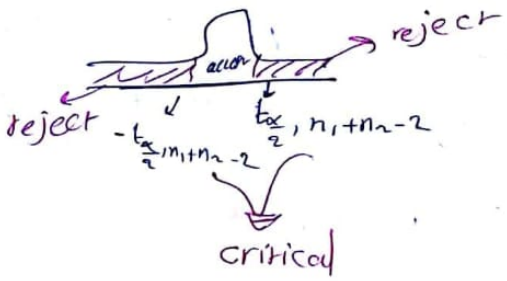
Step 3:

حدد ال critical ومنطقة ال
الرفض والقبول بناء
على شو احدد

A) Two-Tailed

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 \quad \mu_1 \neq \mu_2$




we reject $H_0$
رفض

if $t > t_{\frac{\alpha}{2}, n_1+n_2-2}$

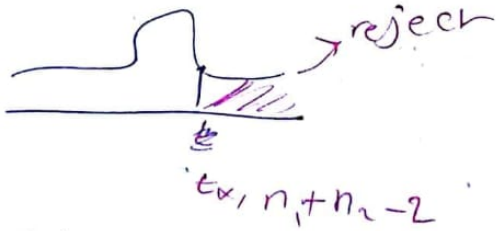
or $t < -t_{\frac{\alpha}{2}, n_1+n_2-2}$

في منطقة الرفض

B) Right

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$




we reject $H_0$ if $t > t_{\alpha, n_1+n_2-2}$
بمنطقة الرفض

C) left

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 < \mu_2$

we reject $H_0$
if $t < -t_{\alpha, n_1+n_2-2}$

#yusra

Scanned by CamScanner

بدي احل مثال :

الملخص في مادتين

English Math

$\bar{X}_1 = 12.93$ $\bar{X}_2 = 13.42$

$S_1 = 2.25$ $S_2 = 2.36$

$n_1 = 10$ او $\bar{y}$ $n_2 = 18$

use $\alpha = .05$

Sol step 1) $H_0 : \mu_1 = \mu_2 \Rightarrow$ ثابتة

$H_1 : \mu_1 < \mu_2$

لأنه حكى

Math teacher's more than the English

يعني سهل تحدد

لازم الترتيب مهم

$\mu_1$ $\mu_2$

بالثاني بالاول

و اللي بتغير

الاشارات

# yusra

Scanned by CamScanner

Step 2

(21)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p\sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}} = \frac{12.93 - 13.42}{2.32\sqrt{\frac{1}{10}+\frac{1}{18}}} = -0.535$$

من وين جيبناها

21

$$S_p^2 = \frac{S_1^2(n_1-1) + S_2^2(n_2-1)^2}{n_1+n_2-2}$$

$$= \frac{(2.25)^2(10-1) + (2.36)^2(18-1)}{18+10-2} = 5.994$$

$$S_p = \sqrt{5.994} = 2.323$$

Step 3

$$t_{.05,26} = 1.706$$

من الجدول

$$-t_{\alpha, n_1+n_2-2} = 1.706$$

$$t = 1.706 > -0.535$$

left هنا اقل لشرط

then we accept $H_0$

$$\mu_1 = \mu_2$$

* لو كانت أقل كان حكمين reject $H_0$

#yusra

Scanned by CamScanner

هيك بس عليك تحل أمثلة الدفتر تطبيق
على القواعد

الآن بدي ابلش بموضوع جديد

النظام الثنائي Paired sample t-test

بستخدموها يكون عندنا نظام ثنائي
يعني البيانات عبارة عن دُفعة ثنائية
قبل (befor) وبعد (after)

22

Ex:

شوف جدول
امثال وتبع معي

Fact: 1. The difference $d_1, d_2, \ldots d_n$
represent a random sample
هي عينات عشوائية

$$\therefore \bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{n}$$

$$S_d^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (d_i - \bar{d})^2}{n-1} \quad \text{or} \quad \frac{\sum_{i=1}^{n} (d_i)^2 - n(\bar{d})^2}{n-1}$$

2. $N(\mu_d, \sigma_d^2)$

mean of the paired difference for the population ($\mu_d = \mu_1 - \mu_2$) /

variance of the paired difference of the population

#yusra

Scanned by CamScanner

فالجدول هو اللي رح يبنى الحل عليه

| Subject No (number) | Befor | after | Difference |
|---|---|---|---|
| 1 | $x_1$ | $y_1$ | $d_1 = x_1 - y_1$ |
| 2 | $x_2$ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| n | $x_n$ | $y_n$ | $d_n = x_n - y_n$ |

الـ ٣ أعمدة بس معطيات بالامتحان

23

# التوزيع لل $\bar{d}$

$$\mu_{\bar{d}} = \mu_d \quad , \quad \sigma^2_{\bar{d}} = \frac{\sigma^2_d}{n} \quad \therefore \bar{d} : N\left(\mu_{\bar{d}} , \frac{\sigma^2_d}{n}\right)$$

## Test

كيفية الاختبار او الحل

$H_0 : \mu_d = 0$

ثابتة $\mu_1 - \mu_2 = 0$ against

$\mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_d \neq 0 \Rightarrow (\mu_1 \neq \mu_2)$ two-tailed

right $\mu_d > 0 \Rightarrow (\mu_1 > \mu_2)$

$\mu_d < 0 \Rightarrow (\mu_1 < \mu_2)$ left

step 1

state $H_0$ & $H_1$

على الاغلب انت بدك تحددها

# yusra

Scanned by CamScanner

step 2

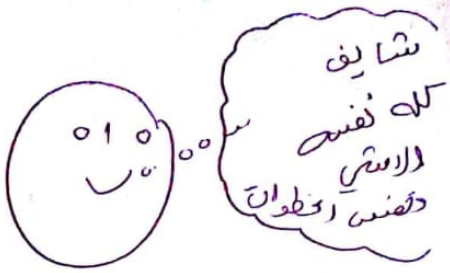
هي احسب ال t

$$t = \frac{\bar{d} - \cancel{\mu_d}^{\,0}}{s_d/\sqrt{n}} = \frac{\bar{d}}{s_d/\sqrt{n}}$$

where

$$\bar{d} = \sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{n}$$

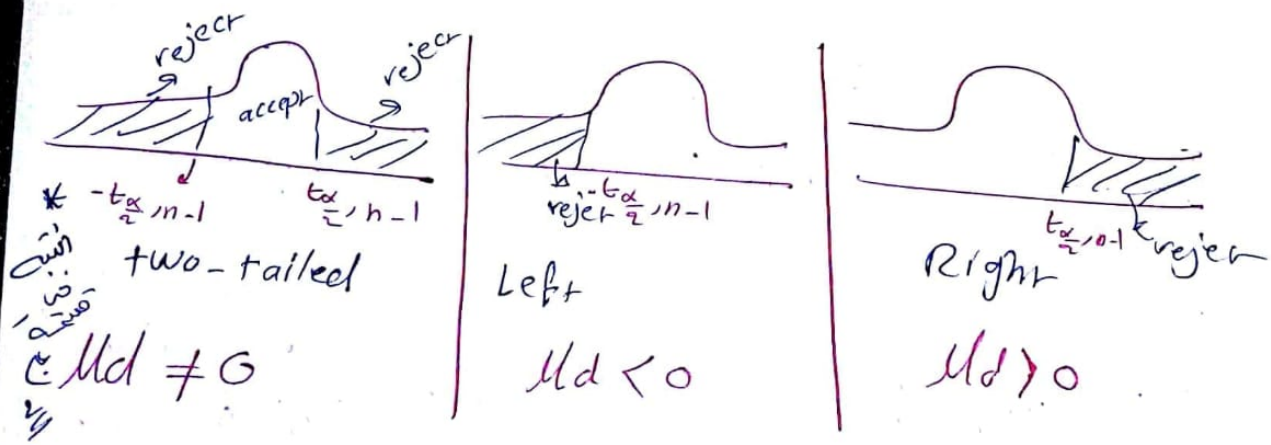
$$s_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i)^2 - n(\bar{d}_i)^2}{n-1}}$$




24

step 3

حدد ال critical




* اثبت قيمة

step 4

Make decision

Scanned by CamScanner

Ex ص68

مهم لا يقل عن 8 علامات

يعني ديي بالمراد السؤال بجيبتلي

25

The ~~sleep~~ sleep hours of 5 Patients and after talking a medication are given by the following:

هون بيجي المثال انه بدنا نجرب دوا على 5 مرضى

طبنا مو ساعات كثير فبدنا نقدملهم دواء ونشوف استجابتهم للدوا هل رح ينامو اكثر ساعات.

* فيه بالك معنا تو بدنا نشوف قبل وبعد الدواء

معنا تو على النظام الثنائي

| subject | Befor | after | $d^{x-y}$ | $d^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 | 9 | -3 | 9 |
| 2 | 5 | 4 | 1 | 1 |
| 3 | 7 | 9 | -2 | 4 |
| 4 | 4 | 7 | -3 | 9 |
| 5 | 5. | 6 | -1 | 1 |
| sum | | | -8 | 24 |

can you conclude that the medication is effective in increasing the ~~sleep~~ sleep hours? use $\alpha = 0.01$?

solution:

#yusra

Scanned by CamScanner

26

step 1

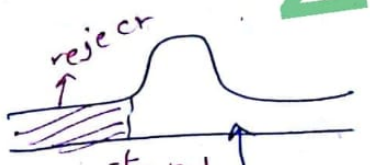
state

$H_0 : \mu_d = 0$

$H_1 : \mu_1 < \mu_2$

لأنه حكمي
هل الدوا رح يزيد
عدد ساعات النوم
معناتو ال $\mu_2$ هي
بعد الدوا هل ساعاتها
اكثر

step 3




$-t_{0.01,4} = -3.477$

step 4

واقعة accept

$t = -2.14 > -3.477$

we accept $H_0$

$\mu_d = 0 \Rightarrow \mu_1 = \mu_2$

* No evidence that the Medication is effective increasing the sleep.

يعني ما أثرت إلا في نفس التأثير قبل وبعد

step 2

$$\bar{d} = \sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{n} = \frac{-8}{5} = -1.6$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i)^2 - n(\bar{d})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{24 - 5(-1.6)^2}{4}} = 1.67$$

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}} = \frac{-1.6}{1.67/\sqrt{5}} = -2.14$$

انتهى مشابتي

# ادعولي #

#Qusra

Scanned by CamScanner

شرح شابتر 8

طبعاً المتغير مستقل ومستقل تحصل علاقة فيه .

# 27 Sample linear Regression and correlation

انحراف الخط — الارتباط

**Def** : لازم تعرفهم :

1. Simple linear regression : is a method used to describe the relationship between two variable.

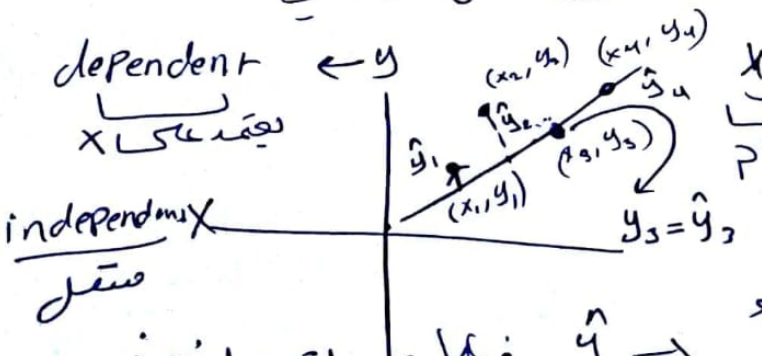
اذاً هذه النظرية تستخدم لوصف العلاقة بين متغيرين

2. Regression line: The best fit line

يكون منطبق على الخط

3. Scatter plot : A plot of data values on a coordinate system:

يتم تمثيل البيانات على شكل نقاط في الـ xy- plane




$e_i = \hat{y}_i - y_i$ → error

* نقصد بها قرب الخطأ من الخط ⇐ $\hat{y}$ فكلما كان اقرب افضل

ex: $x$ : hours studies → ساعات الدراسة

indep

$y$ : Test score → علامة الامتحان

dependent

فالعلامة تعتمد على عدد الساعات .



* هسا هون بدنا نيجي على القواعد اللي رح نتبعها للحل :

$$\hat{y} = \underbrace{a + bx}_{\text{خطية}}$$ افرض العلاقة

وكل شغلنا على الخطي

$\hat{y}$ ← the fitted (predicted) values.
(الوضع الانطباقي لـ $\hat{y}$ على الخط)

* اللي بدنا نوجده اول اشي من المعادلة .

$$a = ? \quad , \quad b = ?$$

$$b = \frac{S_{xy}}{S_{xx}} \quad , \quad a = \bar{y} - b\bar{x}$$ كيف اوجدهم ؟

بوجد $b$ بعدين $a$ لانه الـ $b$ بتعتمد على $a$ .

Scanned by CamScanner

طيب شو يعني $S_{xx}$ ؟ $S_{xy}$

أني بقلك $S_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}$

Sum of square

حفظ ↑ شايف سهل الموضوع

$$S_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum (x))^2}{n}$$

$$S_{yy} = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$$

القوانين سهلة :

* شوف المثال وطبق على القواعد اللي اعطيتك اياها .

* ملاحظة اخر اشي شفت هاي المعادلة الخطية

$$\hat{y} = 13.432 + 0.761 X$$

حيث قال عدد الساعات $y$

بس بتعوض مكان $x = y$

Scanned by CamScanner

٩

# Person Correlation coefficient (r)

(معامل الارتباط الخطي)

30

القانون :

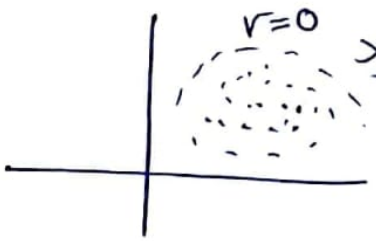
$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{(S_{xx})(S_{yy})}} \quad , -1 \le r \le 1$$

واضح لهون قانون وطبق عليه

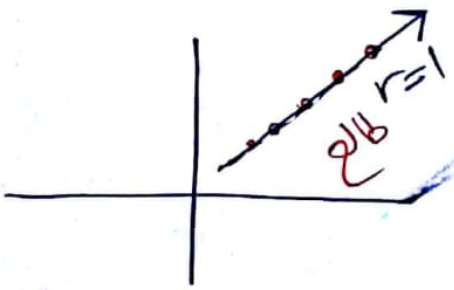
Def : لنفترض ان r هي طول العلاقة الخطية بين متغيرين sample

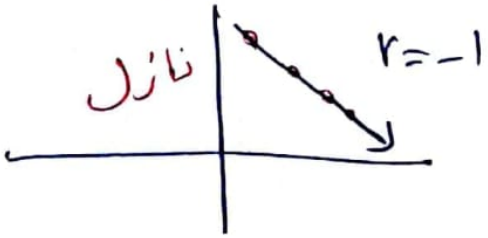
* خصائص معامل الارتباط (r)

① اذا كانت r=0 فهون لا يوجد علاقة خطية بين x,y




② اذا كانت r=1 او r=-1 (كل النقاط النقاط بتمر بالخط)




Scanned by CamScanner

3. اذا كانت $0.1 \leq |r| \leq 0.3$ فإن معامل الارتباط صغير (small) , (low)

اذا كان $0.3 \leq |r| \leq 0.5$ فإن معامل الارتباط medium

متوسط

وفلق

اذا كان $|r| \geq 0.5$ فإن معامل الارتباط large

كبير

السؤال بيجي _ احسب

compute correlation coefficient (r)

31

بس هاي كل المشاكل

Scanned by CamScanner