Math 04

- أنواع الصفة: كمية، كيفية

كمية: مستمرة $[1.2[$ ، متقطعة $1\ 2\ 3 ..$

$$f_i = \frac{n_i}{N}$$

خاصيات التمركز:

1/ المنوال: هو القيمة التي تملك أكبر تكرار (M)

2/ المنصف (M_e):

- $\frac{N}{2}$
- $F(M_e) = 0{,}5 \Leftarrow \ldots < 0{,}5 < \ldots$
- من المنحنيات

3/ المربع الأول (Q_1):

- $\frac{N}{4}$
- $F(Q_1) = 0{,}25 \quad \ldots < 0{,}25 < \ldots$
- من المنحنيات

4/ المربع الثالث (Q_3):

- $\frac{3N}{4}$
- $F(Q_3) = 0{,}75 \quad \ldots < 0{,}75 < \ldots$
- من المنحنيات

5/ المعدل الحسابي: $\overline{X}$

$$\overline{X} = \frac{1}{N}\sum n_i x_i \quad \text{أو} \quad \overline{X} = \sum f_i x_i$$

خاصيات التشتت:

1/ الامتداد: هو أكبر قيمة - أصغر قيمة في المتغير الإحصائي

$$E = E_{max} - E_{min}$$

2/ الانحراف بين المربعين: $I = Q_3 - Q_1$

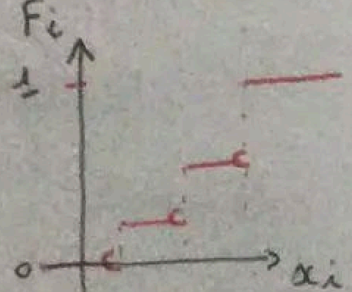
3/ التباين: $V(X) = \frac{1}{N}\sum n_i x_i^2 - \bar{X}^2 = \sum f_i x_i^2 - \bar{X}^2$

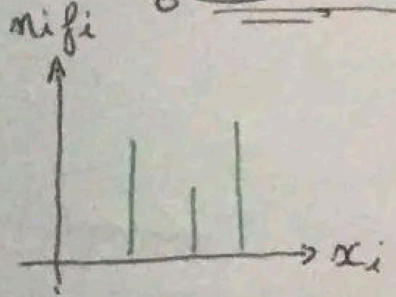
4/ الانحراف المعياري:

$$\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$$

المخططات:

في المتغير الإحصائي المتقطع

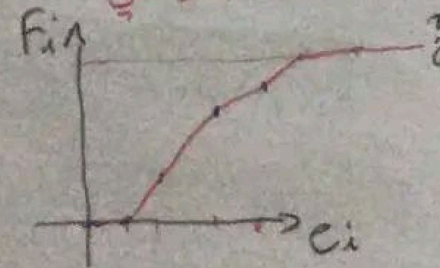


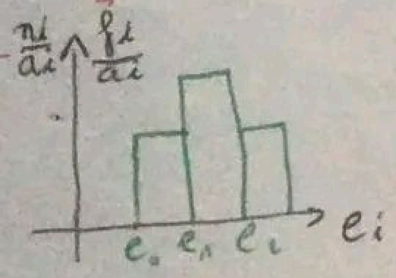


مخطط تراكمي

مدحنى تناظلي

في المتغير الإحصائي المستمر

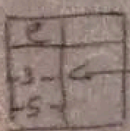




- ملاحظة: في المتغير الإحصائي المستمر

المركز: $c_i = \frac{e_{max} + e_{min}}{2}$

السعة: $a_i = e_{max} - e_{min}$



- من الأحسن نكتب حدود الحالات على السطر عند تعمير الجدول

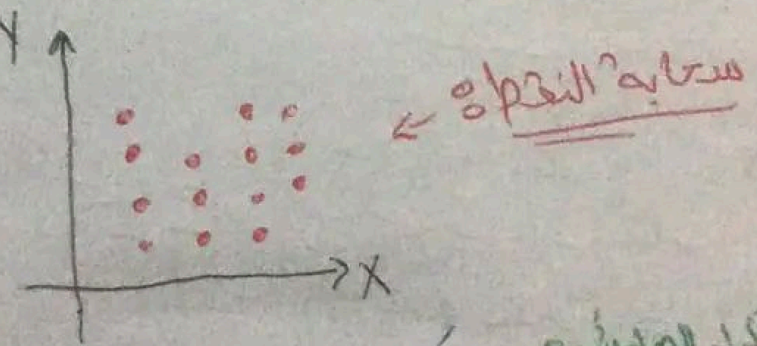
في حالة المتغير الاحصائي مستمر نقوم بحساب كل من المنصف والربيع الأول و الثالث كالآتي : $F(Me)=0{,}5$ نبحث على المجال الذي يكون 0,5 داخله $[e_{min}, e_{max}[$ ثم نقوم ب:

$$\frac{Me - e_{max}}{e_{max} - e_{min}} = \frac{F(Me) - F(e)}{F(e_{max}) - F(e_{min})}$$

ونبحث على Me.

بنفس الطريقة نبحث عن Q_1 و Q_3 لكن $F(Q_1)=0{,}25$ ، $F(Q_3)=0{,}75$

متغير احصائي ذو بعدين X و Y



التكرار الهامشي:

تكرار هامشي للعدد x_i هو

$$n_{i\bullet} = \sum_{j=1}^{p} n_{ij}$$

تكرار // للعدد y_j هو

$$n_{\bullet j} = \sum_{i=1}^{k} n_{ij}$$

التكرار النسبي الهامشي: تكرار نسبي هامشي العدد x_i : هو

$$f_{i\bullet} = \frac{n_{i\bullet}}{N}$$

// // y_j هو

$$f_{\bullet j} = \frac{n_{\bullet j}}{N}$$

ويكون لدينا:

$$\sum_{i=1}^{k} n_{i\cdot} = \sum_{j=1}^{k} n_{\cdot j} = N$$

$$\sum_{i=1}^{k} f_{i\cdot} = \sum_{j=1}^{k} f_{\cdot j} = 1$$

خاصيات الإحصائية الهامشية: (للمتغيرين X و Y)

① المتغير X:

- المعدل الحسابي الهامشي: ⟸

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{k} n_{i\cdot} x_i$$

- التباين الهامشي: ⟸

$$V(X) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{k} n_{i\cdot} x_i^2 - (\bar{X})^2$$

- الإنحراف المعياري الهامشي: ⟸

$$\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$$

② المتغير (Y):

- المعدل الحسابي الهامشي ⟸

$$\bar{Y} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^{p} n_{\cdot j} y_j$$

- التباين الهامشي ⟸

$$V(Y) = \frac{1}{N} \sum n_{\cdot j} y_j^2 - (\bar{Y})^2$$

- الإنحراف المعياري ⟸

$$\sigma(Y) = \sqrt{V(Y)}$$

- التباين المشترك cov(X Y): (covariance)

$$\mathrm{cov}(X\,Y) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{p} n_{ij} x_i y_j - (\bar{X} \times \bar{Y})$$

⟸ قد يكون سالب أو موجب

معامل الارتباط الخطي:

$$r(X \cdot Y) = \frac{\mathrm{cov}(X \cdot Y)}{\sigma_X \cdot \sigma_Y}$$

خواص

1. $-1 \leq J(X\ Y) \leq 1$

2. Si $|cov(X.Y)| = \sigma_X \cdot \sigma_Y \Rightarrow |J(X.Y)| = 1$

تكون النقاط في هذه الحالة على استقامة واحدة.

3. $J \simeq \pm 1 \Rightarrow$ نقول أنه يوجد ارتباط خطي قوي بين X و Y

4. $|J| \simeq 0 \Rightarrow$ " لا يوجد " " " " "

هذا لا يمنع وجود ارتباط من نوع آخر

التسوية الخطية:

- اذا كان $|J| \simeq 1$ فإن نقاط السحابة تكون تقريبا على استقامة واحدة والهدف هو إيجاد أقرب مستقيم يمر من تمام سحابة النقط يسمى مستقيم التسوية:

يوجد مستقيمين تسوية.

مستقيم تسوية Y بدلالة X:

معادلته

$$\boxed{Y = aX + b}$$

$$a = \frac{cov(X.Y)}{V(X)}$$

$$b = \overline{Y} - a\overline{X}$$

مستقيم تسوية X بدلالة Y:

معادلته

$$\boxed{X = cY + d}$$

$$c = \frac{cov(X\,Y)}{V(Y)}$$

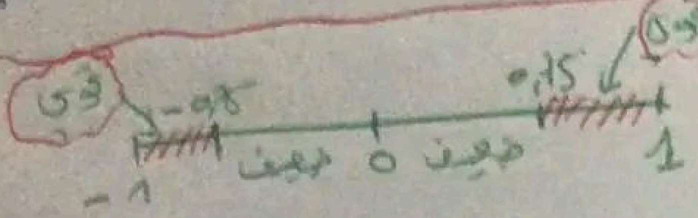
$$d = \overline{X} - c\overline{Y}$$

ملاحظة : وضعية مستقيمي التسوية :

1 - متقاطعان في النقطة $M(\bar{X} ; \bar{Y})$

2 - لما $\boxed{J = 0}$ متعامدان (لا يوجد ارتباط خطي).

3 - لما $\boxed{J = \pm 1}$ منطبقان (يوجد ارتباط خطي قوي)



تحليل التوفيقي

أنواع السحبات

القائمة: يكون التكرار فيها مسموح والترتيب مهم يرمز لها

$$\boxed{n^k}$$

الترتيبة: دون تكرار و الترتيب مهم

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

التبديلة: هي حالة خاصة من الترتيبة حيث

$$A_n^n = P_n = n!$$

التوفيقة: دون تكرار والترتيب غير مهم

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

الاحتمالات

قوانين مورغان:

$$\overline{\overline{A}} = A$$

$$\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$$

$$\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$$

A و B أحداث عشوائية

$\overline{A}$ يسمى الحدث العكسي للحدث A

ϕ هو الحدث المستحيل. لا يحقق أبداً

العمليات على الأحداث:

- لتكن ξ تجربة عشوائية، Ω المجموعة الأساسية لـ ξ و A و B حدثان من Ω

1. الحدثان يتحققان في آن واحد $\Longleftrightarrow$ $A \cap B$ يتحقق
2. الحدث A يتحقق أو B يتحقق (واحد من الحدثين على الأقل يتحقق) $A \cup B$
3. الحدث A فقط يتحقق (A يتحقق وحده) $\Longleftrightarrow$ $A \cap \bar{B}$
4. " " B " (B يتحقق وحده) $\Longleftrightarrow$ $B \cap \bar{A}$
5. لا يتحقق أي من الحدثين A و B $\Longleftrightarrow$ $\bar{A} \cap \bar{B}$

ملاحظة

إذا كان $A \cap B = \phi$ $\Longleftarrow$ نقول على A و B أنهما متنافيان

مثل $A \cap \bar{A} = \phi$

الاحتمالات

خواص

1. $P(\phi) = 0$
2. $\forall A \in (\Omega)$: $0 \leq P(A) \leq 1$
3. $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$
4. $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$
5. $P(A \cap \bar{B}) = P(A) - P(A \cap B)$
6. $P(B \cap \bar{A}) = P(B) - P(A \cap B)$
7. $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = P(\overline{A \cup B}) = 1 - P(A \cup B)$
8. $P(\bar{A} \cup \bar{B}) = P(\overline{A \cap B}) = 1 - P(A \cap B)$
9. $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(A \cap C) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)$

$\boxed{\forall; A, B, C \in \Omega}$

حساب الاحتمال:

① **حالة تساوي الاحتمال:** لتكن Ω المجموعة الأساسية لتجربة عشوائية حيث $card\ \Omega = n$

$$\Omega = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$$

إذا كانت الأحداث العنصرية لها نفس الاحتمال فإن $\boxed{P\{w_i\} = \frac{1}{n}}$; $\forall i = 1 \dots n$

② **احتمال حدث مركب:** ليكن A حدث مركب من المجموعة الأصلية Ω فإن

$$\boxed{P(A) = \frac{card(A)}{card(\Omega)}}$$

- عدد حالات الملائمة
- " الممكنة

③ **الاحتمال الشرطي:** نعرف الاحتمال الشرطي للحدث A علما أن الحدث B بـ

$$\boxed{P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}} \qquad P(B) \neq 0$$

و احتمال الشرطي الحدث B علما أن الحدث A هو:

$$\boxed{P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}} \qquad P(A) \neq 0$$

خواص

- $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Leftrightarrow P(A \cap B) = P(A/B) \times P(B)$
- $P(A/B) = 1 - P(\bar{A}/B)$
- $P(A \cup B/C) = P(A/C) + P(B/C) - P(A \cap B/C)$

مهمة

أو

$$\boxed{P(\bar{A}/B) = 1 - P(A/B)}$$

$$\boxed{P(\bar{A}/B) = \frac{P(\bar{A} \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{P(B)}}$$

- حساب النسبة المئوية يتعلق دوماً بالتكرار النسبي f_i
- ~~السعة~~ لما السعة تكون غير متساوية نعوض بـ $\frac{n_i}{a_i}$ أو $\frac{f_i}{a_i}$
- ونحسب من الأحسن $f_i c_i$ و $f_i c_i^2$
- في جدول ذو بعدين X و Y والصفة مستمرة دوماً لرسم سحابة النقط يجب ~~تحديد على الشكل~~ وحساب مراكز $\boxed{c_i}$
- $$a \times c = \sigma^2(X.Y)$$

ملاحظة هامة

الحروف اللاتينية 26 حرف

الحروف الأبجدية 28 حرف

Les voielles 6 أحرف

أدوات الرياضية (5)

〃 الفردية (5)

شرط التطبيق أن يكون احتمال هو:

$\Omega = \{a\ b\ c\}$

$0 < P\{w\} < 1$

$P\{a\} + P\{b\} \ldots P\{c\} =$