

استخراج نتائج الإحصاء الوصفي والتعليق عليها:

إن الغرض الأساسي من عملية تفريغ البيانات هو تحويل العلاقات الاجتماعية بشكلها الكيفي غير المحدد إلى علاقات إحصائية رياضية تربط بين متغيرات أقرب ما تكون إلى الرموز المجردة والتي لها دلالات اجتماعية.

فالهدف الرئيسي من إعدادها هو تلخيص البيانات وتجنب التكرار، مثل تكرار وحدات القياس أو الوزن أو القيمة وتسهيل عرض البيانات والرجوع إليها بشكل دقيق.

وتكمن أهمية الجداول التكرارية في أنها:

- يمكن الاستفادة منها في كونها تعبر عن الحقائق الكمية المعروضة بطريقة الأرقام في جداول بطريقة منظمة.
 - تعتبر وسيلة التعرف على المعلومات الرقمية الكثيرة العديدة والمتغيرة القيم وكذا تلخيصها.
 - إن عناوين كل عمود في الجداول تستوعب عددا كبيرا من المواضيع وهذا ما يختصر في الجهد والوقت.
- بعد الحصول على البيانات يتم عرضها في جداول تسمى بالجدول التكرارية أو جداول التفريغ، يتم فيها تسجيل عدد تكرارات كل وحدة بمعنى تفريغ البيانات.

وتصنف الجداول التكرارية لعدة أنواع وهي:

1- الجداول التكرارية البسيطة:

وتتألف في الغالب من عمودين، يتم فيهما توزيع البيانات حسب صفة ويمثل الأول أقسام (أو مجالات) صفة الظاهرة، والعمود الثاني يبين عدد المفردات التابعة لكل فئة أو مجموعة (التكرارات)، وقد يضاف عمود ثالث وهو خاص بالنسب المئوية.

الجدول رقم 1: يبين مثال عن الجداول البسيطة.

الرقم	الخاصية X_i	التكرار المطلق n_i
1	x_1	n_1
2	x_2	n_2
3	x_3	n_3
4	x_4	n_4
K	x_k	n_k
المجموع	$\sum_{i=1}^k n_i$	N

1-1- الجداول التكرارية البسيطة الكيفية: (الإسمية والترتيبية).

الجدول رقم 2: يبين توزيع تكراري بسيط لأفراد العينة حسب متغير الحالة الاجتماعية.

الحالة العائلية	التكرار
أعزب	9
متزوج	12
أرمل	3
مطلق	6
المجموع	30

وعند قيام الباحث بقراءة الجدول عليه أن يضيف عمودا ثالثا خاصا بالنسبة المئوية لمختلف التكرارات، ذلك أن القراءة دائما تكون بالنسب وليس بالتكرارات.

ويتم إنشاء جدول تكراري بسيط وفق النموذج الآتي:

الجدول رقم (3): يبين جدول تكراري بسيط لتوزيع أفراد العينة حسب متغير المستوى التعليمي.

المستوى التعليمي	التكرار	النسبة المئوية %
إبتدائي	3	10%
متوسط	2	6,67%
ثانوي	15	50%
جامعي	10	33,33%
المجموع	30	100%

علما أن قانون حساب النسب المئوية هو:

$$\text{النسبة المئوية} = \frac{100 \times \text{عدد الأفراد}}{\text{العدد الكلي للأفراد}}$$

*ملاحظة: يراعي ترتيب المتغيرات الترتيبية في الجدول من الأقل شدة إلى الأعلى شدة أو العكس.

1-2- الجداول التكرارية البسيطة الكمية:

يتكون جدول التوزيع التكراري للمتغير الكمي البسيط من عمودين، العمود الأول هو الصفة، أما العمود الثاني يمثل التكرار المطلق، وفي المثال الموالي نوضح خطوات بناء جدول تكراري لبيانات كمية منفصلة، حيث تمثل الأرقام التالية عدد غياب طلبة الفوج 1 في حصة منهجية البحث العلمي:

2,1,3,2,0,2,3,1,5,3,2,4,1,3,3,2 2,1,3,0,2,1,0,5,0,1,2,3,4,1,3,2,0

أولاً نحدد الأعداد الممكنة لغيابات الطلبة في الفوج 1 وهي 0، 1، 2، 3، 4، 5 ثم ندرجها في جدول تكراري.
الجدول رقم 4: يبين عدد غيابات طلبة الفوج 1 في حصة منهجية البحث العلمي.

عدد الغيابات (xi)	التكرار (ni)
0	05
1	07
2	10
3	08
4	02
5	02
المجموع	34

الوسط الحسابي والانحراف المعياري للجدول البسيطة:

1- الوسط الحسابي ($\bar{x}$):

تعريفه:

يعرف الوسط الحسابي بأنه معدل المشاهدات في التوزيع، كما أنه يمثل مجموع قيم المشاهدات على عددها.

الدلالات الإحصائية للوسط الحسابي:

- كلما إرتفعت قيمة الوسط الحسابي للعلامات دل ذلك على أداء أفضل بشرط أن لا تكون هناك قيم متطرفة عالية أدت إلى إرتفاع الوسط الحسابي.

- كلما كانت العلامات موزعة على جانبي وسطها الحسابي بشكل متماثل ومتساو كان التوزيع معتدلاً وكاشفاً عن الفروق بصورة أفضل.

خصائص الوسط الحسابي:

- يعتمد على جميع المشاهدات.

- سهل الفهم والتفسير ، ويتم حسابه بسهولة وسرعة.
- يتأثر بالتحويلات الخطية ولا يتأثر باختلاف العينات في المجتمع.
- مقياس النزعة المفضل عند الحديث عن الإحصاء الاستدلالي.
- مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفر.

عيوب الوسط الحسابي:

- لا يمكن قياسه بالطرق البيانية.
- قابليته للتأثر بعدد قليل من المشاهدات المتطرفة.
- لا يمكن حسابه في التوزيع ذي الفئات المفتوحة.

حساب الوسط الحسابي للبيانات غير المبوبة:

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \quad \text{أي :} \quad \frac{\text{مجموع المشاهدات}}{\text{عددها}} = \text{الوسط الحسابي}$$

عندما يكون عندنا قيم مثل $X_1, X_2, X_3, X_4, \dots, X_n$ فإن: الوسط الحسابي $\bar{x}$ في العينة n والوسط الحسابي μ في حالة المجتمع N يعرف كما يلي:

$$\mu = \frac{\sum xi}{N} \leftarrow \text{* الوسط الحسابي للمجتمع}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \leftarrow \text{* السط الحسابي للعينة}$$

$$\text{* متوسط المجتمع } \mu = \text{متوسط العينات}$$

حيث أن :

μ : رمز الوسط الحسابي للمجتمع.

$\bar{x}$: رمز الوسط الحسابي للعينة.

$\sum$: رمز المجموع.

X_i : رمز المشاهدة.

n : عدد المشاهدات في العينة.

N : عدد المشاهدات في المجتمع.

مثال: أوجد الوسط الحسابي للمشاهدات التالية:

5، 6، 0، 9، 7، 8، 1-، 8-، 6، 4.

الوسط الحسابي للمشاهدات التالية: هو: 3.6.

$$\bar{X} = \frac{\sum \times i}{n} = \frac{4+6+(8-)+(1-)+8+7+9+0+6+5}{10} = \frac{36}{10} = 3.6$$

حساب الوسط الحسابي للبيانات المبوبة:

يتم حساب الوسط الحسابي للبيانات المبوبة وفق المعادلة التالية:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i \times F_i}{\sum F_i}$$

حيث: F_i : تكرار

X_i : مراكز الفئات.

مثال: فيما يلي توزيع علامات 12 طالبا في إمتحان علم الإجتماع (العلامة من 10).

$X_i F_i$	التكرار F_i	X_i	الفئات
6	2	3	[4-2]
30	6	5	[6-4]
24	3	7	[8-6]
4	1	9	[10-8]
64	12		

وبتطبيق المعادلة نجد:

$$= \frac{64}{12} = 5.33$$

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi \times Fi}{\sum Fi}$$

2- الانحراف المعياري:

يعرف الانحراف المعياري (σ) على أنه الجذر التربيعي لمعدل مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي، أي أنه الجذر التربيعي للتباين .

ومن التعريف يلاحظ أن الانحراف المعياري يشبه الانحراف المتوسط إلى حد كبير من حيث أنه يعتمد في حسابه على أقوى مقاييس النزعة المركزية وهو الوسط الحسابي، حيث يتم حساب معدل انحرافات القيم عن وسطها يساوي الصفر عن طريق أخذ القيمة المطلقة، وهذا غير مبرر رياضي، بينما يتخلص الانحراف المعياري من هذه المشكلة عن طريق توزيع هذه الانحرافات بداية وفي النهاية يعود ويتخلص من التربيع بأخذ الجذر التربيعي .

فالانحراف المعياري هو الجذر التربيعي الموجب للتباين ويستخرج بنفس الطرق والمعادلات التي تم إستعراضها لإستخراج التباين، ثم يؤخذ الجذر التربيعي الموجب الناتج.

حساب التباين (σ^2) والانحراف المعياري (σ) للبيانات غير المبوبة

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

أو حسب القانون:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - (\bar{x})^2}$$

مثال:

أوجد الانحراف المعياري (σ) للبيانات التالية: 15, 20, 10, 15, 30.

الحل:

حساب الانحراف المعياري حسب القانون الأول:

حساب الوسط الحسابي.

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{90}{5} = 18$$

حساب إنحرافات القيم عن الوسط.

$$(x - \bar{X}) = (15 - 18), (20 - 18), (10 - 18), (15 - 18), (30 - 18) = -3.2, -8, -3.12$$

حساب إنحرافات القيم عن الوسط.

$$\sum (x - \bar{X})^2 = 9 + 4 + 64 + 9 + 144 = 230$$

حساب إنحرافات القيم عن الوسط.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{230}{5}} = \sqrt{46} = 6.78$$

حساب الانجراف المعياري حسب القانون الثاني:

$$X = 30, 15, 10, 20, 15$$

$$X^2 = 900, 225, 100, 400, 225$$

$$\sum x^2 = 900 + 225 + 100 + 400 + 225 = 1850$$

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} = \frac{30+15+10+20+15}{5} = \frac{90}{5} = 18$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - (\bar{x})^2} = \sqrt{46} = 6.78$$

حساب الانحراف المعياري (σ) للبيانات المبوبة:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x - \bar{x})^2 f}{\sum f}}$$

أو حسب القانون:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f} - (\bar{x})^2}$$

مثال: أحسب الإنحراف المعياري للبيانات الآتية:

الفئات	التكرارات f	مركز الفئة x	xf	$x - \bar{X}$	$(x - \bar{X})^2$	$(x - \bar{X})^2 f$
[5 – 1]	1	3	3	-10	100	100
[10 – 6]	2	8	16	-5	25	50
[15 – 11]	4	13	52	0	0	0
[20 – 16]	2	18	36	5	25	50
[25 – 21]	1	23	23	10	100	100
المجموع	10		130			300

$$\bar{X} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{130}{10} = 13$$

$$\sigma = \sqrt{30} = 5.48$$

حسب القانون الثاني:

الفئات	التكرارات F	مركز الفئة X	XF	X^2	$(X)^2 F$
[5 – 1]	1	3	3	9	9
[10 – 6]	2	8	16	64	128
[15 – 11]	4	13	52	169	676
[20 – 16]	2	18	36	324	648
[25 – 21]	1	23	23	529	529
المجموع	10		130		1990

$$\bar{X} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{130}{10} = 13$$

$$\sigma = \sqrt{30} = 5.48$$

2- الجداول التكرارية المزدوجة:

عندما نحتاج إلى عرض بيانات خاصة بظاهرتين في جدول تكراري واحد يجب عمل جداول توزيع تكراري مزدوجة تظهر فيها تكرار كل من الظاهرتين محل الدراسة، نكتب فيها حدود الفئات في وضع رأسي للظاهرة الأولى، بينهما تكون حدود الفئات للظاهرة الثانية في وضع أفقي فيتشكل لنا جدول مزدوج يتكون من شبكة من المربعات أو الخلايا، ثم تفرغ البيانات زوجا زوجا، تم نصنع قيمتين متناظرتين في الخلية التي تقابل أو تلتقي فيها فئتيهما، ومثال عن ظاهرتين مثل: الجنس والخبرة المهنية لمجموعة من العمال في مؤسسة.

الجدول رقم 4: يبين علاقة جنس المبحوثين باستعمالهم أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.

النسبة المئوية	التكرار	لا		نعم		إستعمال أدوات الذكاء الإصطناعي
		النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	الجنس
56,66%	17	13,33%	4	43,33%	13	ذكر
43,34%	13	16,67%	5	26,67%	8	أنثى
100%	30	30%	9	70%	21	المجموع