الإحصاء هو علم من علوم الرياضيات المهمة، يعتمد الإحصاء على مجموعة من البيانات المتوفّرة التي يقوم بتلخيصها وتمثيلها واستنتاج نتائجها بغرض التنبؤ والاستنتاج وعمل نماذج، علم الإحصاء علم قديم جداً تمثل في العديد من المجالات كإحصاء عدد الجنود والأسلحة والمال والمحاصيل وعدد الأفراد ومع مرور الوقت تطور الإحصاء وظهرت العديد من الطرق له، يستخدم الإحصاء في العدد من المجالات السياسية والاجتماعية والاقتصادية فهو مهم للشركات والحكومات ورجال الأعمال.

جمع البيانات الإحصائية

إنّ أهمّ مرحلة في العملية الإحصائية هي مرحلة جمع البيانات، إنّ أيّ خطأ في عملية جمع البيانات سينتج عنه إحصاء خاطئ، يجب تتبع النقاط الآتية لجمع البيانات:

مصادر البيانات

يجب أن يكون المصدر صحيح ودقيق، وهناك نوعان من مصادر البيانات:

المصادر الأولية، وهي البيانات التي يجمعها الباحث بنفسه من عينات البحث، كإجراء بحث عن الأسرة وجمع المعلومات من رب الأسرة، وهو أكثر دقة من المصدر الآخر ولكنها تستهلك الكثير من الوقت والجهد والمال.

المصادر الثانوية، وفي هذه العملية يتم الحصول على البيانات بشكل غير مباشر من جهات معينة أو أجهزة كاستخدام النشرات والدراسات، وهو مصدر غير دقيق تماماً ولكنه يوفر الوقت والجهد والمال على عكس المصدر الأخر.

أسلوب جمع البيانات

تعتمد هذه العملية على الهدف من البحث وحجم عدد الأشخاص المشمولين بالبحث، ومن أساليب جمع البيانات:

أسلوب الحصر الشامل، في هذا الأسلوب يتم دراسة كل فرد أو عينة خاضعة للبحث من دون استثناءات ممّا يجعله دقيقاً جداً وواقعي غير متحيّز ولكنه يحتاج للكثير من الوقت والجهد والمال.

أسلوب المعاينة، يتم دراسة مجموعة صغيرة مختارة بأسس علمية تم تعميم النتائج على المجتمع ككل ممّا يجعلها طريقة غير دقيقة ولكنه يوفّر الوقت والجهد والمال ويكون أكثر تفصيلاً وهو أفضل للحالات التي يصعب حصره

نوع العينات

يتمّ تحديد الفرق بين العينة والمجتمع ككل المأخوذة منه، أسلوب المعاينة يتوقف على عدة عوامل منها:

تحديد حجم العينة. نوع العينة. اختيار مفردات العينة

أقسام العينات

العينات الاحتمالية،وهي عينات تختار عشوائية من المجتمع لضمان عدم التحيز، ومن أنواعها؛

العينة العشوائية البسيطة، والعشوائية الطبقية، والعشوائية المنتظمة، والعشوائية متعددة المراحل.

العينات غير الاحتمالية، يتم اختيار العينات بطرق مدروسة غير عشوائية بما يحقق الهدف من الإحصاء، ومن أنواعها؛ العينة العمدية، والعينة الحصصية.

الفصل الثالث : تبويب البيانات

من الصعب تكوين صورة عن البيانات بوضعها الاولي لذلك يتم اللجوء الى جدولة هذه البيانات أي تحويل البيانات من قيم بسيطة الى جدول وهناك انواع عديدة من الجداول :

اولاً : الجدول التكراري البسيط : وهو ابسط انواع الجداول ويتكون من حقلين فقط الحقل الاول يسمى بالفئات والحقل الثاني بالتكرار وخطوات عمل هذا الجدول هي:

أ- يتم استخراج المدى للبيانات وهو عبارة عن اكبر كمية مطروحة من اصغر كمية ومضافاً الى الناتج (١) أي ان : Range = Max –Min + 1

ب- نحدد عدد الفئات ويتم ذلك اما بأستخدام صيغة رياضية او بالاعتماد على الرقم المحدد بالسؤال ويرمز لعدد الفئات K .

ت-نستخرج طول الفئة حسب القانون الاتي ويقرب الناتج الى اكبر عدد صحيح: L=Range/ K

ث-يتم بناء الفئات وذلك باخذ الحد الادنى للقيم واضافة طول الفئة الى هذا الحد باستمرار الى ان نحصل على الحد الاخير للفئة الاخيرة.

ج-يتم تاشير التكرارات وحسب الفئة التي تنتمي اليها القيمة العددية لكل مفردة .

مثال : كون الجدول التكراري البسيط للبيانات الاتية

20,12,13,21,23,10,33,37,29,18,40,26,26,18,19,25,24,24,14,11 اذا كان عدد الفئات (6)؟

= Max - Min + 1 ⇒ 40 - 10 = 30

= K = 6

L = 30/6 = 5

10-15 15-20 20-25 25-30 30-35 35-

ثانياً : الجداول التكرارية المتجمعة :

أ – الجدول التكراري المتجمع الصاعد : ويبين هذا الجدول عدد القيم التي تكون اصغر من الحدود العليا وتكتب الفئات بصيغة less than ويرمز له بالرمز F .

ب- <u>الجدول التكراري المتجمع النازل</u> : ويبين هذا الجدول عدد القيم التي اكبر او تساوي الحدود الدنيا للفئات ويجب ان يكون التكرار النازل للفئة الاخيرة مساوي الى التكرار الاصلي F.

<u>مثال : كون الجدول التكراري المتجمع الصاعد والنازل للجدول التكراري الاتي:</u>

C.L	F	$\hat{F}$	F'
10-14	2	2	40
15-19	6	8	38
20-24	3	11	32
25-29	1	12	29
30-34	8	20	28
35-39	7	27	20
40-45	13	40	13
SUM	40		

$\hat{F}$: 2 +6= 8 / 8+3 =11 / 11+1=12 / 12+8=20 / 20+7=27 / 27+13=40

F' : 40 – 2 =38 / 38-6=32 / 32-3=29 / 29-1= 28 / 28-8=20 / 20-7 = 13

ثالثاً : الجداول النسبية : ويكون التكرار في هذا الجدول على شكل نسب وهو على ثلاثـــــــة انواع:

١- <u>الجدول التكراري النسبي البسيط</u> : يرمز للتكرار النسبي البسيط بالرمز F^* ويستخرج بقسمة التكرار الاصلي على مجموع التكرارات.

٢- <u>الجدول التكراري المتجمع الصاعد النسبي</u> : يرمز للتكرار المتجمع الصاعد النسبي بالرمز $F/^*$ ويحسب التكرار الصاعد النسبي لكل فئة بقسمة التكرار الصاعد لهذه الفئة على مجموع التكرارات الاصلية.

٣- **الجدول التكراري المتجمع النازل النسبي** : يرمز للتكرار النازل النسبي بالرمز $F^{*//}$.

مثال : كون الجدول التكراري النسبي، والتكرار المتجمع الصاعد النسبي ، والتكرار المتجمع النازل النسبي، للجدول التكراري الاتي ؟

C.L	F	$\acute{F}$	$F^{'}$	F^{*}	$F^{/*}$	$F^{//*}$
10-14	2	2	40	2/40	2/40	40/40
15-19	6	8	38	6/40	8/40	38/40
20-24	3	11	32	3/40	11/40	32/40
25-29	1	12	29	1/40	12/40	29/40
30-34	8	20	28	8/40	20/40	28/40
35-39	7	27	20	7/40	27/40	20/40
40-45	13	40	13	13/40	40/40	13/40
SUM	40			1		

مثال H.W : للبيانات الاتية

2,23,15,33,41,39,21,23,7,11,30,9,23,15,41,40,2,3,32,19.

١- كون الجدول التكراري البسيط .

٢- الجدول التكراري المتجمع الصاعد .

٣- الجدول التكراري المتجمع النازل.

٤- الجدول التكراري النسبي.

٥- الجدول التكراري المتجمع الصاعد النسبي.

٦- الجدول التكراري المتجمع النازل النسبي. اذا علمت بان عدد الفئات = 5.

الفصل الثالث : تبويب البيانات

من الصعب تكوين صورة عن البيانات بوضعها الاولي لذلك يتم اللجوء الى جدولة هذه البيانات أي تحويل البيانات من قيم بسيطة الى جدول وهناك انواع عديدة من الجداول :

اولاً : الجدول التكراري البسيط : وهو ابسط انواع الجداول ويتكون من حقلين فقط الحقل الاول يسمى بالفئات والحقل الثاني بالتكرار وخطوات عمل هذا الجدول هي:

أ- يتم استخراج المدى للبيانات وهو عبارة عن اكبر كمية مطروحة من اصغر كمية ومضافاً الى الناتج (١) أي ان : Range = Max –Min + 1

ب- نحدد عدد الفئات ويتم ذلك اما بأستخدام صيغة رياضية او بالاعتماد على الرقم المحدد بالسؤال ويرمز لعدد الفئات K .

ت-نستخرج طول الفئة حسب القانون الاتي ويقرب الناتج الى اكبر عدد صحيح: L=Range/ K

ث-يتم بناء الفئات وذلك باخذ الحد الادنى للقيم واضافة طول الفئة الى هذا الحد باستمرار الى ان نحصل على الحد الاخير للفئة الاخيرة.

ج-يتم تاشير التكرارات وحسب الفئة التي تنتمي اليها القيمة العددية لكل مفردة .

مثال : كون الجدول التكراري البسيط للبيانات الاتية

20,12,13,21,23,10,33,37,29,18,40,26,26,18,19,25,24,24,14,11 اذا كان عدد الفئات (6)؟

= Max - Min + 1 ⇒ 40 - 10 = 30

= K = 6

L = 30/6 = 5

10-15 15-20 20-25 25-30 30-35 35-

ثانياً : الجداول التكرارية المتجمعة :

أ – الجدول التكراري المتجمع الصاعد : ويبين هذا الجدول عدد القيم التي تكون اصغر من الحدود العليا وتكتب الفئات بصيغة less than ويرمز له بالرمز F .

ب- <u>الجدول التكراري المتجمع النازل</u> : ويبين هذا الجدول عدد القيم التي اكبر او تساوي الحدود الدنيا للفئات ويجب ان يكون التكرار النازل للفئة الاخيرة مساوي الى التكرار الاصلي F.

<u>مثال : كون الجدول التكراري المتجمع الصاعد والنازل للجدول التكراري الاتي:</u>

C.L	F	$\hat{F}$	F'
10-14	2	2	40
15-19	6	8	38
20-24	3	11	32
25-29	1	12	29
30-34	8	20	28
35-39	7	27	20
40-45	13	40	13
SUM	40		

$\hat{F}$: 2 +6= 8 / 8+3 =11 / 11+1=12 / 12+8=20 / 20+7=27 / 27+13=40

F' : 40 – 2 =38 / 38-6=32 / 32-3=29 / 29-1= 28 / 28-8=20 / 20-7 = 13

ثالثاً : الجداول النسبية : ويكون التكرار في هذا الجدول على شكل نسب وهو على ثلاثـــــــة انواع:

١- <u>الجدول التكراري النسبي البسيط</u> : يرمز للتكرار النسبي البسيط بالرمز F^* ويستخرج بقسمة التكرار الاصلي على مجموع التكرارات.

٢- <u>الجدول التكراري المتجمع الصاعد النسبي</u> : يرمز للتكرار المتجمع الصاعد النسبي بالرمز $F/^*$ ويحسب التكرار الصاعد النسبي لكل فئة بقسمة التكرار الصاعد لهذه الفئة على مجموع التكرارات الاصلية.

٣- **الجدول التكراري المتجمع النازل النسبي** : يرمز للتكرار النازل النسبي بالرمز $F^{*//}$.

مثال : كون الجدول التكراري النسبي، والتكرار المتجمع الصاعد النسبي ، والتكرار المتجمع النازل النسبي، للجدول التكراري الاتي ؟

C.L	F	$\acute{F}$	$F^{'}$	F^{*}	$F^{/*}$	$F^{//*}$
10-14	2	2	40	2/40	2/40	40/40
15-19	6	8	38	6/40	8/40	38/40
20-24	3	11	32	3/40	11/40	32/40
25-29	1	12	29	1/40	12/40	29/40
30-34	8	20	28	8/40	20/40	28/40
35-39	7	27	20	7/40	27/40	20/40
40-45	13	40	13	13/40	40/40	13/40
SUM	40			1		

مثال H.W : للبيانات الاتية

2,23,15,33,41,39,21,23,7,11,30,9,23,15,41,40,2,3,32,19.

١- كون الجدول التكراري البسيط .

٢- الجدول التكراري المتجمع الصاعد .

٣- الجدول التكراري المتجمع النازل.

٤- الجدول التكراري النسبي.

٥- الجدول التكراري المتجمع الصاعد النسبي.

٦- الجدول التكراري المتجمع النازل النسبي. اذا علمت بان عدد الفئات = 5.

التمثيل البياني للبيانات المبوبة وغير المبوبة

العرض البياني للبيانات الكمية

- العرض البياني للبيانات هو أحد طرق التي يمكن استخدامها في وصف البيانات، من حيث شكل التوزيع ومدى تمركز البيانات، وفي كثير من النواحي التطبيقية يكون العرض البياني أسهل وأسرع في وصف الظاهرة محل الدراسة، وتختلف طرق عرض البيانات بيانيا حسب نوع البيانات المبوبة في شكل جدول تكراري، وفيما يلي عرض للأشكال البيانية المختلفة.

.

1- المدرج التكراري HISTOGRAM

المدرج التكراري هو التمثيل البياني للجدول التكراري البسيط الخاص بالبيانات الكمية المتصلة، وهو عبارة عن أعمدة بيانية متلاصقة، حيث تمثل التكرارات على المحور الرأسي، بينما تمثل قيم المتغير (حدود الفئات) على المحور الأفقي، ويتم تمثيل كل فئة بعمود، ارتفاعه هو تكرار الفئة، وطول قاعدته هو طول الفئة.

مثال(1): فيما يلي التوزيع التكراري لأوزان عينة من الدواجن بالغرام، حجمها 100 اختيرت من أحد المزارع بعد 45 يوم.

الوزن	600-	620-	640-	660-	680-	700-720	Sum
عدد الدجاج	10	15	20	25	20	10	100

المطلوب:

1- ما هو طول الفئة؟

2- ارسم المدرج التكراري.

3- ارسم المدرج التكراري النسبي، ثم علق على الرسم.

الحل

1- طول الفئة(L)

طول الفئة = الحد الأعلى للفئة – الحد الأدنى للفئة

$$L = upper - Lower$$

L = 620 - 600 = 640 - 620 = ... = 720 - 700 = 20

إذا طول الفئة = 20

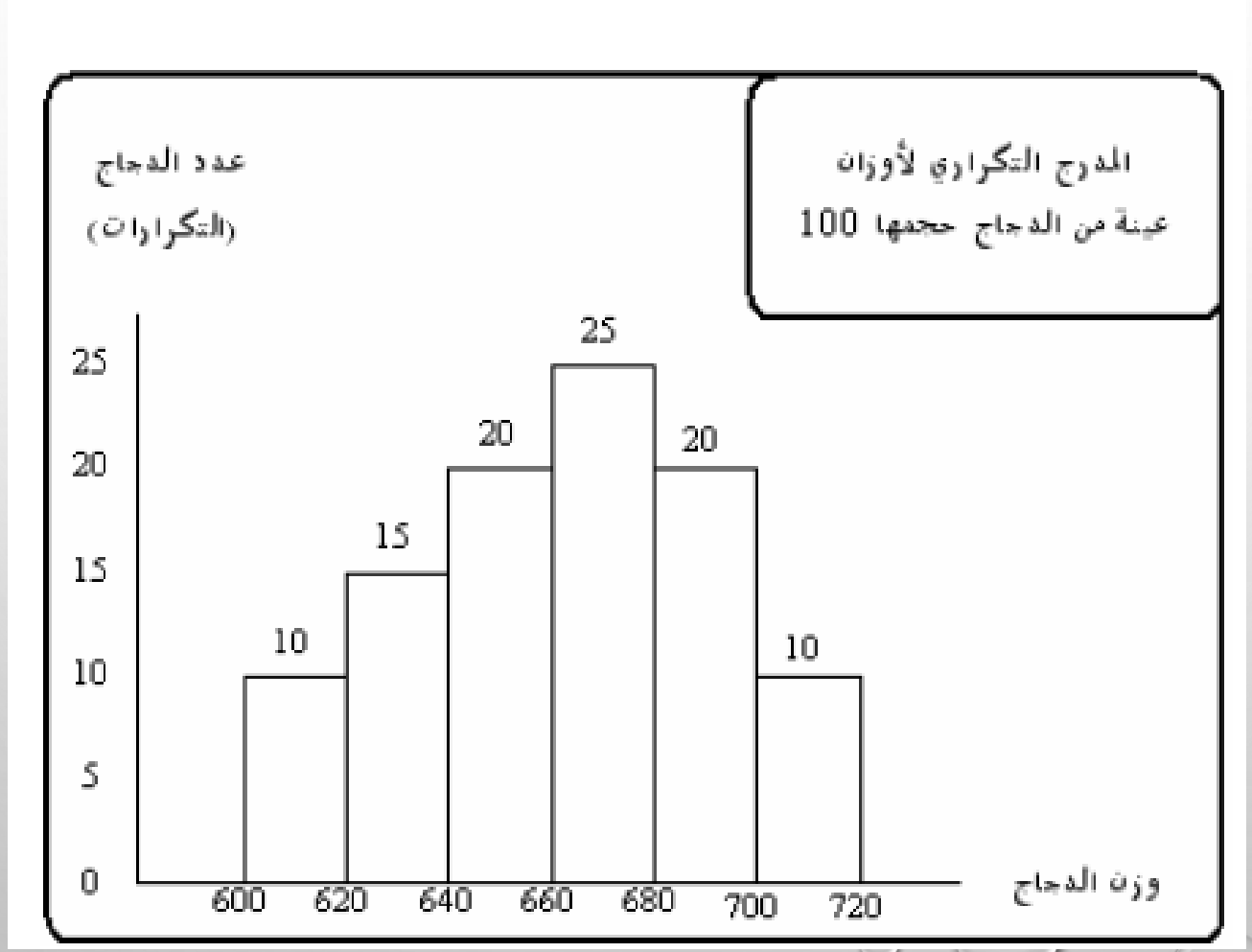
2- رسم المدرج التكراري.

لرسم المدرج التكراري يتم إتباع الخطوات التالية:

- **رسم محوران متعامدان، الرأسي ويمثل التكرارات، الأفقي ويمثل الأوزان.**
- **كل فئة تمثل بعمود ارتفاعه هو تكرار الفئة، وطول قاعدته هو طول الفئة.**
- **كل عمود يبدأ من حيث انتهى به عمود الفئة السابقة.**

والشكل (2–1) يبين المدرج التكراري لأوزان الدجاج.

شكل (2–1) المدرج التكراري لأوزان عينة من الدجاج حجمها 100 دجاجة.


المدرج التكراري لأوزان
عينة من الدجاج حجمها 100
عدد الدجاج
(التكرارات)
25
20
15
10
5
0
10
15
20
25
20
10
600
620
640
660
680
700
720
وزن الدجاج

- **المضلع التكراري:** هو تمثيل بياني أيضا للجدول التكراري البسيط، حيث تمثل التكرارات على المحور الرأسي، ومراكز الفئات على المحور الأفقي، ثم التوصيل بين الإحداثيات بخطوط منكسرة، وبعد ذلك يتم توصيل طرفي المضلع بالمحور الأفقي.

ومركز الفئة هي القيمة التي تقع في منتصف الفئة، وتحسب بتطبيق المعادلة التالية :

$$\text{مركز الفئة} = \frac{\text{الحد الأدنى للفئة} + \text{الحد الأعلى للفئة}}{2}$$

$$Midpoint = \frac{Lower + Upper}{2}$$

ونظرا لعدم معرفة القيم الفعلية لتكرار كل فئة، يعتبر مركز الفئة هو التقدير المناسب لقيمة كل مفردة من مفردات الفئة.

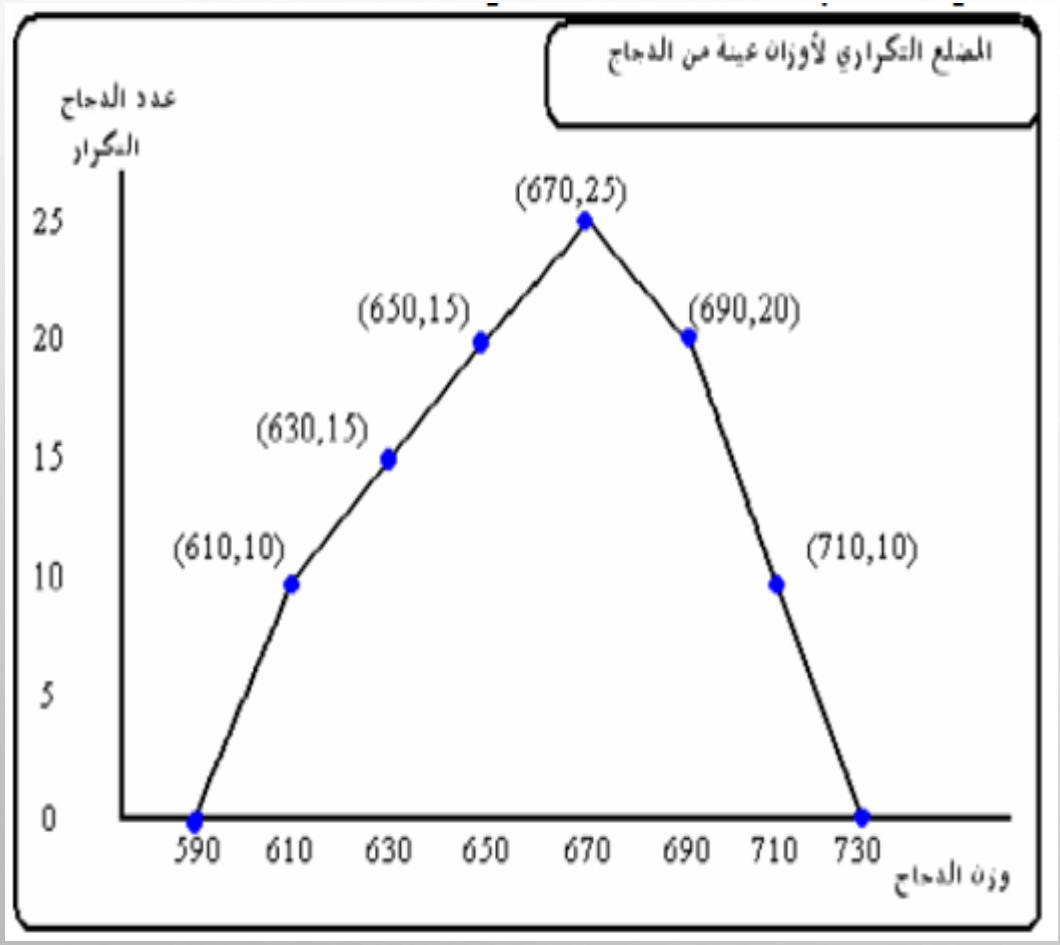
استخدم بيانات الجدول التكراري في المثال (2–4) لرسم المضلع التكراري (2) مثال.

الحل: لرسم المضلع التكراري يتبع الآتي:

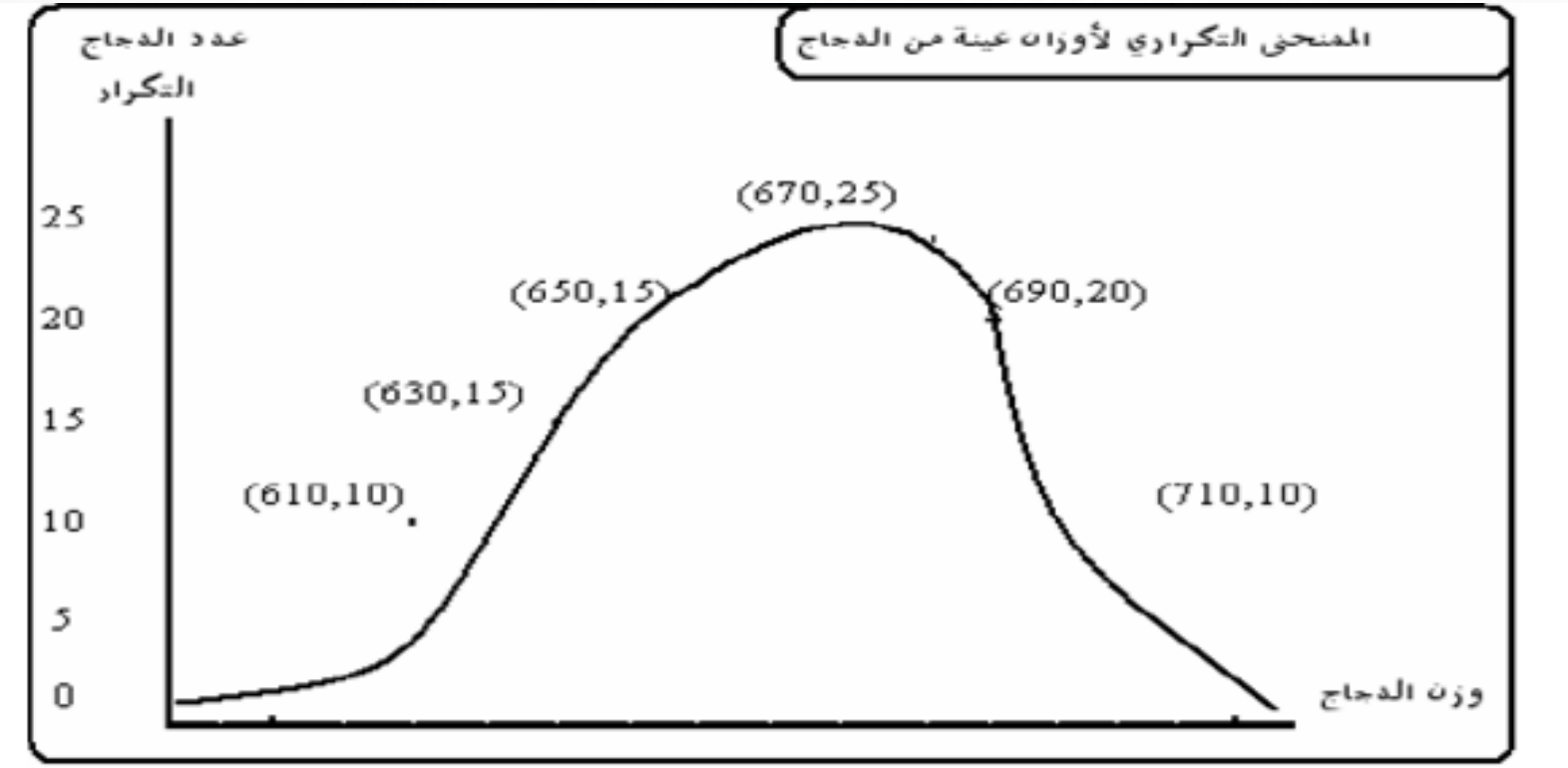
الوزن	عدد الدجاج (التكرار)	مركز الفئة (x)
600-	10	(600+620)/2= 610
620-	15	(620+640)/2=630
640-	20	650
660-	25	670
680-	20	690
700-720	10	(700+720)/710
Sum	100	

نقط الإحداثيات هي:

مركز الفئة (x)	590	610	630	650	670	690	710	730
التكرار (y)	0	10	15	20	25	20	10	0



•التمثيل البياني لنقط الإحداثيات وتوصيلها بخطوط مستقيمة، كما هو مبين بالشكل شكل)2-4(المضلع التكراري لأوزان عينة من الدجاج حجمها 100 دجاجة


المنحنى التكراري لأوزان عينة من الدجاج
عدد الدجاج
التكرار
25
20
15
10
5
0
(610,10)
(630,15)
(650,15)
(670,25)
(690,20)
(710,10)
وزن الدجاج

كلية مدينة العلم الجامعة / قسم المحاسبة

مبادئ الاحصاء

المرحلة الاولى – الدراسة الصباحية

م.د.بشير فيصل محمد

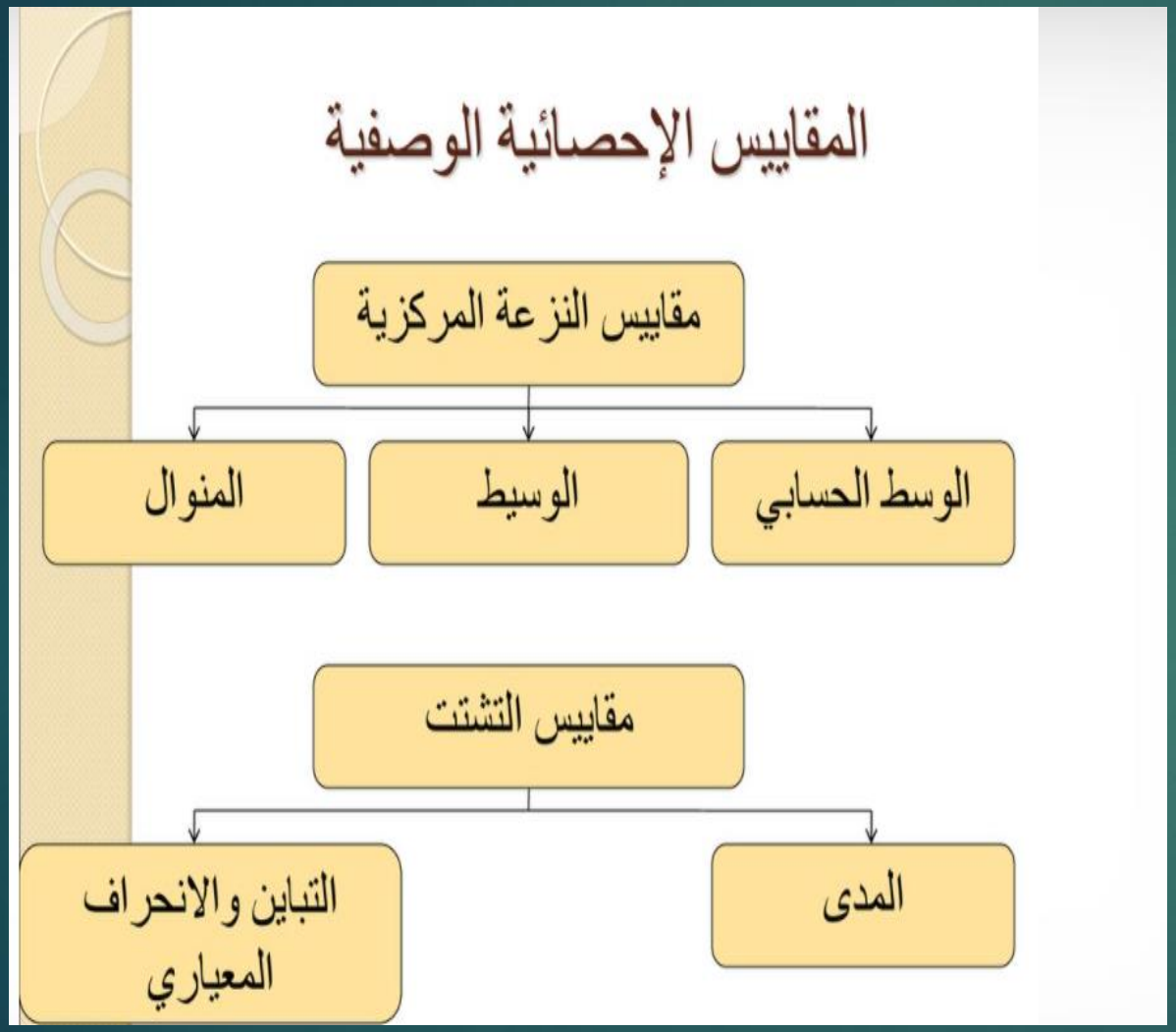
الوقت :1.00 -1.45

مقاييس النزعة المركزية المحاضرة رقم 7

الباب الثالث: المقاييس الإحصائية الوصفية:

1- مقاييس النزعة المركزية: هى قيم مركزية (متوسطة) تتمركز او تتوزع حولها معظم البيانات.

2- مقاييس التشتت: هى درجة التقارب أو التباعد بين البيانات عن المتوسط .



هناك شروط يجب توفرها في المقياس الجيد :

- أن يتم تحديد قيمته بالضبط ولا يترك لل
- أن تدخل جميع البيانات في حسابه
- سهولة فهمه وحسابه
- قابليته للتعامل الجبري
- عدم تأثره بالقيم الشاذة (المتطرفة)

مقاييس النزعة المركزية (الوسط الحسابي)

1- الوسط الحسابي

يعرف الوسط الحسابي لمجموعة من البيانات، بأنه حاصل جمعها مقسوماً على عددها، يرمز للوسط الحسابي بالرمز μ ليمثل متوسط المجتمع أو $\bar{x}$ ليمثل متوسط العينة.

طرق حسابه في حالة البيانات الغير مبوبة

(بيانات المجتمع):

$$\mu_x = \frac{\sum x}{N}$$

حيث: $\sum x$: مجموع بيانات المجتمع

N: عدد بيانات المجتمع

(بيانات العينة):

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

حيث: $\sum x$: مجموع بيانات العينة

n: عدد بيانات العينة

- **مثال :**

احسبى الوسط الحسابى للأجور اليومية بالدولار للعينة التالية المكونة من خمس عمال باحدى القطاعات:

60 90 80 70 50

الحل:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{(50+70+80+90+60)}{5} = \frac{350}{5} = 70\$$$

يراعى أن يكون الوسط الحسابى بين أصغر قيمة و أكبر قيمة ضمن البيانات

مقاييس النزعة المركزية (الوسط الحسابي)

- **مثال :**

البيانات التالية تمثل عدد ايام الأجازات السنوية التي حصل عليها 9أشخاص اختيروا من مدن مختلفة بالمملكة. احسبى الوسط الحسابى لعدد ايام الأجازات السنوية من هذة العينة.

20 26 40 36 23 42 35 24 30

الحل:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{(30+24+35+42+23+36+40+26+20)}{9} = \frac{276}{9} = 30.7$$ يوم

مقاييس النزعة المركزية (الوسط الحسابى)

- **المتوسط المرجح: ($\overline{X}_w$)**
- هو مجموع حواصل ضرب القيم فى أوز علي مجموع هذة الاوزان.

$$\frac{w_2x_2+\ldots+w_nx_n}{w_2+\ldots+w_n}=\frac{\sum w_ix_i}{\sum w_i}$$

- حيث $X_1, X_2, \ldots, X_n$ هى قيم العينة, و التي $W_1, W_2, \ldots, W_n$

- **مثال :**

أوجد المتوسط المرجح لدرجات أحد الطلاب فى ثلاث مقررات باحد الفصول الدراسية حيث كانت درجاته هى 50 , 70 , 40 وكانت الساعات المعتمدة هى 4 ,3, 2على الترتيب.

الحل:

$$x: 40,70,60$$
$$w: 2,3,4$$

$$\overline{x}_w=\frac{\sum wx}{\sum w}=\frac{(2)(40)+(3)(70)+(4)(50)}{2+3+4}$$

$$\overline{x}_w=\frac{80+210+200}{9}=\frac{490}{9}=54.4$$

=510/9=56.6

مقاييس النزعة المركزية (الوسط الحسابي)

مزايا وعيوب الوسط الحسابي

المزايا

- تدخل جميع القيم في حسابه.
- سهولة حسابه والتعامل معه جبرياً.
- يعتبر الأساس في معظم عمليات الإحصاء الاستدلالي.
- لا يحتاج في حسابه إلى ترتيب البيانات

العيوب

- لا يمكن إيجاده للبيانات الوصفية.
- يتأثر بالقيم الشاذة (المتطرفة).
- لا يمكن إيجاده بالرسم.

مقاييس النزعة المركزية (الوسيط)

2- الوسيط

هو القيمة العددية التي تقل عنها نصف البيانات (
النصف الآخر. ويرمز له بالرمز (m). ويعرف
الموقع لأن قيمته تعتمد على موقعه في البيانات.

طرق حسابه (في حالة البيانات غير الم

إذا كانت $x_1, x_2, \ldots, x_n$ تمثل n من بيانات

لإيجاد الوسيط يجب اتباع الآتي:

1- ترتيب البيانات تصاعديا أو تنازليا.

2- نوجد موقع الوسيط $= \frac{n+1}{2}$

إذا كان
الوسيط
الموقع

إذا كان
الوسيط
الوسيط

مقاييس النزعة المركزية (الوسيط)

- **مثال:**

احسب وسيط الأجور اليومية بالدولار للبيانات الآتية والتي تمثل عينتين من العمال مختارتين من شركتين مختلفتين:

- **العينة (1) :** 50 70 80 90 60
- **العينة (2) :** 50 70 80 90 60 100
- **الحل:**
- **العينة (1) :** لحساب قيمة الوسيط :

1- نرتب القيم تصاعديا فتصبح

50 60 70 80 90

2- نوجد موقع الوسيط $= \frac{n+1}{2} = \frac{5+1}{2} = \frac{6}{2} = 3$ **(الناتج عدد صحيح)**

، حيث أن الناتج عدد صحيح إذن الوسيط هو القيمة التي موقعها 3

- نجد ان قيمة الوسيط $= m =$ **\$70**

مقاييس النزعة المركزية (الوسيط)

- **العينة (2) :** **50 70 80 90 60 100**
- لحساب قيمة الوسيط:

1- نرتب القيم تصاعديا فتصبح

50 60 70 80 90 100

2- نوجد موقع الوسيط وهو $= \frac{n+1}{2} = \frac{6+1}{2} = \frac{7}{2} = 3.5$ (عدد كسرى)

حيث أنه عدد كسري اذن الوسيط هو متوسط القيمتين التي موقعهما 3 و 4

نجد ان الوسيط $m = \frac{70+80}{2}$ = **$75**

مقاييس النزعة المركزية (الوسيط)

مزايا وعيوب الوسيط

المزايا

- سهولة حسابه أو إيجاده .
- لا يتأثر بالقيم الشاذة.
- يمكن إيجاده بالرسم .
- يمكن إيجاده للبيانات الوصفية(الترتيبية)

العيوب

- لا تدخل جميع القيم في حسابه أو إيجاده
- قد يصعب استخدامه في الإحصاء الاستدلالي لصعوبة إمكانية معالجته بالطرق الجبرية.
- لايمكن إيجاده للبيانات الوصفية (الاسمية).

مقاييس النزعة المركزية (المنوال)

3- المنوال

هو المفردة ذات القيمة الأكثر شيوعا أو تكرارا أو مرورا له الرمز D

مثال:

البيانات التالية تمثل أعمار خمسه

20 20

أوجدي المنوال ؟

الحل:

المنوال = القيمة الأكثر تكرا

المنوال =20

مقاييس النزعة المركزية (المنوال)

- **مثال :**(بيانات وصفية)

البيانات الآتية تمثل تقديرات 10 طلاب فى المدخل ال

D C D B A C D F D F

اوجدى منوال التقديرات لهؤلاء الطلاب.

الحل:

المنوال = D

مقاييس النزعة المركزية (المنوال)

- **مثال:**(بيانات لا منوال لها)

البيانات التالية تمثل الوزن لمجموعة من الأشخاص اوجدي المنوال:

49 40 45 55 50

الحل:

لا يوجد منوال لأن جميع القيم لها نفس التكرار.

مقاييس التشتت (المدى)

1- المدى

هو الفرق بين أكبر قيمة وأقل قيمة من البيانات، ويرمز له بالرمز (R).

مثال:

البيانات الآتية تمثل أسعار سهم شركة معينة خلال خمسة أيام الدينار العراقي :

50 70 80 90 60

احسبى المدى.

الحل: اكبر قيمة = 90

اقل قيمة = 50

المدى=R= 90-50 = 40 ريال سعودي

مقاييس التشتت (التباين والانحراف المعياري)

- **الانحراف المعياري** هو الجذر التربيعي الموجب للتباين.

مثال:

*إذا علمت أن قيمة التباين لعينة ما تساوي 25 فإن الانحراف المعياري لنفس العينة يساوي.....5.....

*إذا علمت أن قيمة الانحراف المعياري لعينة ما تساوي 3 فإن قيمة التباين لنفس العينة يساوي.. .9....

- قيمة التباين والانحراف المعياري لا بد أن تكون موجبة أو مساوية للصفر
- في حالة تساوي جميع قيم البيانات فهذا يعني أنه لا يوجد تفاوت أو تشتت بين البيانات أصلا.
- كلما اقتربت قيمة التباين أو الانحراف المعياري من الصفركلما أصبحت البيانات قريبة من التجانس.

مقاييس التشتت (التباين والانحراف المعياري)

طرق حسابه في حالة البيانات غير المبوبة

إذا كانت $x_1, x_2, \ldots, x_N$ تمثل N من بيانات المجتمع ، بمتوسط حسابي (μ) ، وكانت هذه المشاهدات تعبر عن جميع بيانات المجتمع تحت الدراسة ، فإن التباين والانحراف المعياري لهذا المجتمع يحسبان عن طريق الصيغتين التاليتين على التوالي :

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N} (x_i - \mu_X)^2}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

مقاييس التشتت (التباين والانحراف المعياري)

طرق حسابه في حالة البيانات غير المبوبة

إذا كانت $x_1, x_2, \ldots, x_n$ تمثل n من بيانات العينة ، بمتوسط حسابي ($\bar{x}$) ، وكانت هذه المشاهدات تعبر عن عينة مأخوذة من مجتمع الدراسة ، فإن :

هناك طريقة مختصرة لحساب الانحراف المعياري كتالي:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \left[\frac{\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2}{n}\right]}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{S^2}$$

مثال:

أوجد التباين والانحراف المعياري لعدد مرات التداول اليومي خلال أيام العمل الرسمية من أحد حسابات بنك ما: 8 0 3 7 4

x	8	0	3	7	4	$\sum x = 22$
x^2	64	0	9	49	16	$\sum x^2 = 138$

التباين

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \left[\frac{\left(\sum x\right)^2}{n}\right]}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{138 - \left[\frac{(22)^2}{5}\right]}{4} = \frac{138 - 96.8}{4} = \frac{41.2}{4} = 10.3$$

الانحراف المعيارى

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{10.3} = 3.21$$

العلاقة بين المتوسطات والتشتت (معامل الاختلاف)

1- معامل الاختلاف

هو معامل نسبي يستخدم للمقارنة بين تشتت ظاهرتين أو أكثر مختلفتين في وحدة القياس أو فى القيمة المتوسطة لهما. والظاهرة التي معامل اختلافها أكبر تكون أكثر تشتتاً من الأخرى. ويرمز له بالرمز c.v.(x)

طرق حسابه

حسابه من بيانات العينة	حسابه من بيانات المجتمع
$c.v.(x)=\frac{S}{\bar{x}}\times 100 \quad \%$	$c.v.(x)=\frac{\sigma}{\mu}\times 100 \quad \%$

- **مثال:**
- في دراسة لمستوى أداء طلاب المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية (A) و الخاصة (B) في اختبار القدرات و القياس, تم اخذ عينتيين عشوائيتين من المجتمعين محل الدراسة فكانت النتائج التالية:

	المقاييس الوصفية لاختبار القدرات و القياس	
	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
طلاب المدارس الحكومية (A)	65	8
طلاب المدارس الخاصة (B)	70	15

- المطلوب أيهما اكثر تشتتا مجتمع طلاب المدارس الحكومية أم الخاصة؟

- **الحل:**

$$c.v.(A) = \frac{s_A}{\bar{x}_A} X100 = \frac{8}{65} X100 = 12.3\%$$

$$c.v.(B) = \frac{s_B}{\bar{x}_B} X100 = \frac{15}{70} X100 = 21.4\%$$

- مجتمع طلاب المدارس الخاصة اكثر تشتتا من مجتمع طلاب المدارس الحكومية.

أ- **العينة العشوائية البسيطة** : وهي ابسط انواع العينات وتستخدم عندما يكون المجتمع متجانس اي ان الصيغة المدروسة موجودة في جميع مفردات المجتمع اما كيفية سحب العينة فتتم باي طريقة تضمن توفر نفس الاحتمال لمفردات المجتمع في الظهور ضمن مفردات العينة اما عدد العينات التي يمكن سحبها من المجتمع فيحسب بالقانون التالي:

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

N: تمثل حجم المجتمع اي عدد مفرداته.

n: تمثل حجم العينة اي عدد مفرداته.

! : هو مفكوك العدد (عدد مفردات)

مثال (1) : كم عينة بحجم (3) يمكن سحبها من مجتمع بحجم (5) ثم اكتب هذه العينات؟ (ABCDE)؟

الحل:

من السؤال يتبين لنا ان حجم العينة (3) اي ان n=3 وان حجم المجتمع هو (5) اي ان N=5 . اذاً :_

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

$$C_3^5 = \frac{5!}{3!(5-3)!} = \frac{5!}{3!(2!)} = \frac{5*4*3*2*1}{3*2(2*1)} = 10.$$

هناك عشرة عينات ممكن كتابتها وهي كالتالي:

ABC,ABD,ABE,ACD,ACE,ADE,BCD,BCE,BDE,CDE

مثال (2) H.W : كم عينة بحجم (4) يمكن سحبها من مجتمع بحجم (7) لـــ(ABCDEFG) ثم اكتب هذه العينات ؟

ب- **العينة العشوائية الطبقية** : ويستخدم هذا النوع من العينات اذا كان المجتمع غير متجانس اي انه مؤلف من طبقات حيث يتم سحب عينة يجب ان تشترك فيها كل طبقات المجتمع وبعدد من المفردات تتناسب مع حجم الطبقة في المجتمع ويتم ذلك باتباع الخطوات الاتية :

1- نحدد حجم كل طبقة تنتمي الى المجتمع .

2- نستخرج وزن كل طبقة ويرمز له W ويمثل اهمية الطبقة في المجتمع .

3- نستخرج عدد المفرادات التي يجب ان تسحب من كل طبقة والتي تسمى العينات الجزئية .

4- يقرب عدد المفردات المسحوبة من كل طبقة الى اقرب عدد صحيح فاذا كان مجموع العينات الجزئية = العينة المطلوبة يكون الحل قد انتهى واذا كان اكثر او اقل من العدد المطلوب فيجب توفير الاعداد الكبيرة والصغيرة مع العدد المطلوب.

مثال (3): اذا كان لديك مجتمع لكلية معينة مؤلفة من سبعة اقسام كالاتي :

حاسبات	700
هندسة	600
نظم معلومات	400
تسويق	350
بحوث	300
محاسبة	250
احصاء	100

س: حدد احجام العينات الجزئية الواجب سحبها من كل طبقة لتشكيل عينة بحجم 100 طالب؟

الحل:

1- نحدد حجم كل طبقة تنتمي الى المجتمع

N1=700,N2=600,N3=400,N4=350,N5=300,N6=250,N7=100

2- نستخرج وزن كل طبقة ويرمز له w

$$W_{ni} = \frac{N}{\sum N} n \quad n = 1, \dots, n.$$

$$W_1 = \frac{700}{2700} = (0.259 * 100) = 25.9 \cong 26.$$

$$W_2 = \frac{600}{2700} = (0.222 * 100) = 22.2 \cong 22.$$

$$W_3 = \frac{400}{2700} = (0.148 * 100) = 14.8 \cong 15.$$

$$W_4 = \frac{350}{2700} = (0.129 * 100) = 12.9 \cong 13.$$

$$W_5 = \frac{300}{2700} = (0.111 * 100) = 11.1 \cong 11.$$

$$W_6 = \frac{250}{2700} = (0.092 * 100) = 9.2 \cong 9.$$

$$W_7 = \frac{100}{2700} = (0.037 * 100) = 3.7 \cong 4.$$

3- نستخرج العينات الجزئية (4- بعد التقريب)

n1=26, n2=22, n3=15, n4=13, n5=11, n6=9, n7=4.

5- مجموع العينات الجزئية = 100 تم تشكيل عينة بحجم 100 طالب.

ج- **العينة العشوائية المنتظمة** : ويستخدم هذا النوع من العينات عندما يطلب سحب عينة من مستويات المجتمع المختلفة ويتم سحب العينة بالخطوات الاتية :

1- نرتب مفردات المجتمع ترتيباً تصاعدياً او تنازلياً او اي ترتيب يخص الصفة المدروسة .

2- نستخرج مقدار معين يسمى كسر المعاينة ويرمز له بالرمز K حيث ان K=N/n.

3- نقسم مفردات المجتمع الى مجاميع كل مجموعة تظم k من المفردات.

4- نختار رقم عشوائي لاعلى التعيين من ارقام المجموعة الاولى فتكون المفردة التي تحمل هذا الرقم هي اول مفردة تدخل في العينة.

5- نحصل على تسلسل بقية المفردات باضافة العدد K باستمرار حتى نصل الى المفردة الاخيرة .

مثال(4): اذا كان مجتمع مؤلف من 100 طالب والمطلوب سحب عينة عشوائية منتظمة لاجراء دراسة تخص المستوى العلمي للطالب على ان يكون حجم العينة 10.

الحل:

1- نرتب الطلبة ترتيباً تنازلياً حسب معدلاتهم

2- نستخرج k،

$$k = \frac{N}{n} = \frac{100}{10} = 10.$$

3- نقسم المجتمع الى مجاميع كل مجموعة تضم 10 طلاب

4- نختار رقم من المجموعة الاولى بصورة عشوائية وليكن الرقم هو 2.

5- اذ تكون ارقام المفردات المكونة للعينة هي :

(92,82,72,62,52,42,32,22,12,2)

المجتمع والعينات

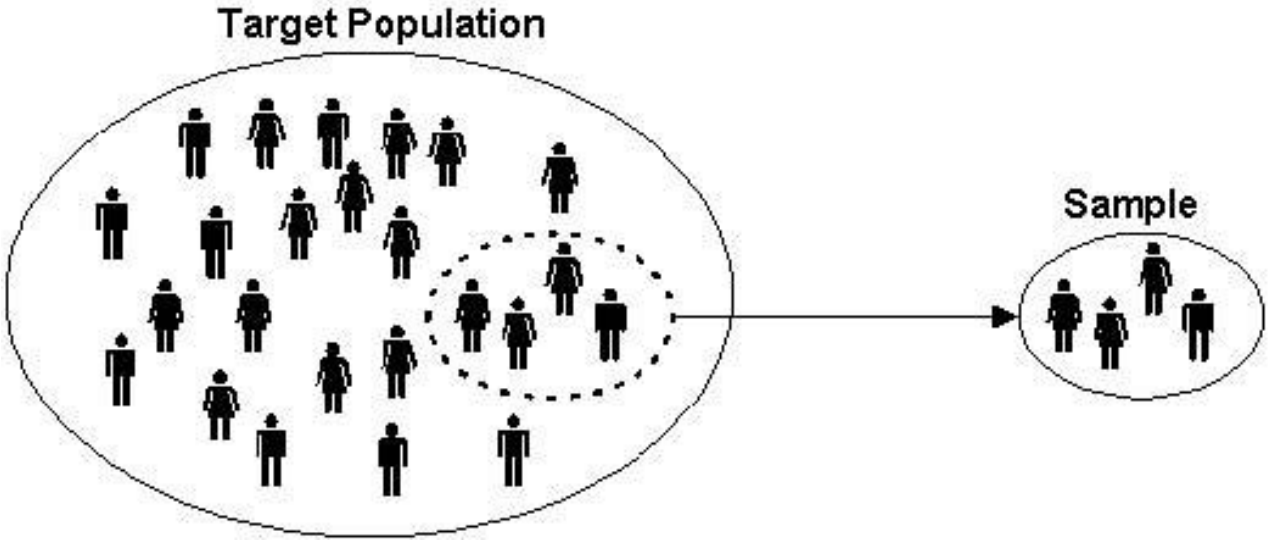
Populations and Samples

المجتمع و العينـات

- بعد تحديد الباحث لمشكلة البحث وفرضياته وقبل تحديد أداة القياس أو جمع المعلومات، لا بد له من تحديد مجتمع الدراسة Population Study، لأن صياغة الفرضية تكون على شكل عبارة تتكون من متغيرات تدل على سمات فراد أو أشياء تشكل المجتمع الإحصائي والذي يعرف بأنه جميع الأفراد أو الأشخاص أو الأشياء الذين يكونون موضوع مشكلة البحث.
- وإذا استطاع الباحث إجراء دراسته على جميع أفراد المجتمع، فإن دراسته تكون ذات نتائج أقرب للواقع وأكثر دقة، ولكن الباحث قد يجد صعوبة في التعامل مع كل مشاهدة من مشاهدات المجتمع لعدة أسباب، مما سيضطره لإجراء الدراسة على مجموعة جزئية من مجتمع الدراسة، وهذه المجموعة نسميها عينة الدراسة.

المجتمع و العينـات

- وبذلك نصوغ التعريفات التالية :
- مجتمع الدراسة : كامل الأفراد أو الأحداث أو المشاهدات موضوع البحث أو الدراسة.
- العينة : مجموعة جزئية من مجتمع الدراسة يتم اختيارها بطريقة معينة.



المجتمع و العينـات

- إن اختيار العينة بشكل دقيق ومناسب يعطي نتائج مشابهة إلى حد كبير للنتائج التي يمكن الحصول عليه عند دراسة كامل مجتمع الدراسة.
- بشكل عام كلما كان حجم العينة اكبر كلما زاد تمثيلها لخصائص المجتمع موضوع الدراسة.
- لذلك يمكن تعميم النتائج التي يتم التوصل إليها من خلال دراسة العينة على مجتمع الدراسة الأصلي.
- حيث نعلم ان زيادة أفراد العينة تزيد من إمكانية تمثيل العينة لسمات مجتمع الدراسة مما يساعد في رفض الفرضية التي لا تتفق مع هذه السمات.

أسباب اللجوء إلى استخدام العينات

- التكلفة والجهد وطول الوقت : فقد يكون مجتمع الدراسة يقع على مساحة جغرافية كبيرة مما يضطر الباحث للتنقل مسافات طويلة لفحص عناصر المجتمع، مما يكلف مالا وجهدا ووقتا طويلا، كما هو الحال لو كان موضوع الدراسة؛ العلاقة بين دخل الأسرة ومستوى التعليم لرب الأسرة، فإن إجراء الدراسة على كامل الأسر يتطلب تكلفة عالية وجهدًا كبيرين لجمع البيانات، خاصة إذا كانت الدراسة لمساعدة متخذي القرار على اتخاذ قرار مناسب وسريع، لذلك يمكن إجراء الدراسة على عينة ممثلة ومن ثم تعميم النتائج.
- التجانس التام : فعندما تكون عناصر المجتمع متجانسة بشكل تام فإن نفس النتائج يمكن الحصول عليها سواء أجريت الدراسة على كامل المجتمع أو على أجزاء منه، فعند إجراء الدراسة على مادة كيماوية بتركيز معين لمختبرات وزارة التربية يكفي إجراء التجربة على جزء من المادة لأن المادة متجانسة.

أسباب اللجوء إلى استخدام العينات

- تلف العناصر نتيجة اخذ المشاهدات عليها: لمعرفة مدى صلاحية نوع من الأدوية لا يعقل فتح جميع الأدوية للفحص والمعاينة.
- عدم إمكانية حصر مجتمع الدراسة : فإذا كان موضوع الدارسة اختبار فعالية علاج معين جديد لمرض السرطان فلا يمكن حصر جميع المصابين والذين سيصابون بالمرض مستقبلا.
- حساسية التجربة : إذا كان موضوع الدراسة طريقة جديدة لتعليم مبحث ما، فلا يعقل تطبيق الطريقة الجديدة على جميع الطلبة قبل التأكد من فعاليتها، ومن المنطقي إن تجرى التجربة على عينة من الطلبة، وفي ضوء النتائج يتم اتخاذ القرار المناسب بشأنها.

أنواع العينات Samples Types

- **العينة العشوائية البسيطة Simple Random Sample**

هذا النوع من العينات يعني تكافؤ الفرص لجميع عناصر المجتمع لتكون أحد مفردات العينة، ويتم اختيارها إما باستخدام القرعة Lottery method، أو جداول الأرقام العشوائية Random number table ، ويتطلب استخدام هذه الطريقة ضرورة حصر ومعرفة كامل العناصر التي يتكون منها مجتمع الدراسة، وبذلك تكون فرصة الظهور لكل عنصر معروفة ومحددة مسبقا.

أنواع العينات Samples Types

- **العينة المنتظمة Systematic Sample**

في هذا النوع من العينات يتم حصر عناصر المجتمع وإعطاء أرقام متسلسلة لكل عنصر، ثم قسمة عدد عناصر المجتمع على العدد المطلوب للعينة ليكون الناتج طول فترة الاختيار، ويتم اختيار رقم عشوائي اصغر من طول فترة الاختيار، ويكون هو تسلسل أول عناصر العينة، ونضيف طول الفترة على تسلسل العنصر الأول لينتج تسلسل العنصر الثاني، وهكذا حتى ينتهي اختيار جميع المفردات، مثال على ذلك اختبار فحص الجودة والذي يتم فيه اخذ علبة من كل 100 علبة تسير على خط الإنتاج.

أنواع العينات Samples Types

- **العينة الطبقية Striated Sample**

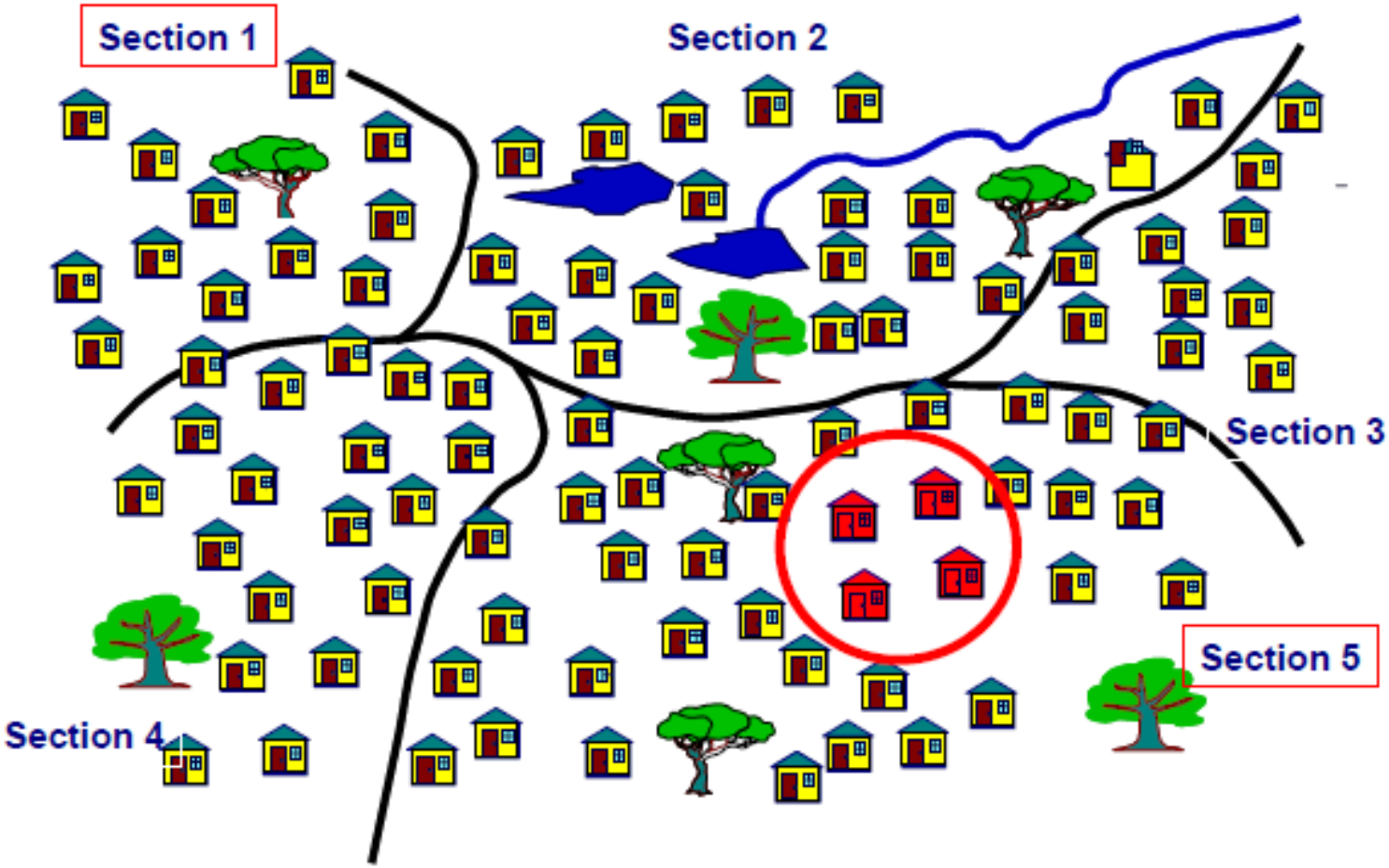
نستخدم هذا النوع من العينات عندما يكون هناك تباين (عدم تجانس) واضح في مجتمع الدراسة، بحيث يمكن تقسيم مجتمع الدراسة إلى مجموعات أو طبقات بناءًا على هذا التباين، فعند دراسة اتجاهات طلبة جامعة ما نحو العمل التطوعي، نجد انه من الأفضل تقسيم الطلبة إلى طبقات حسب السنة الدراسية أولى، ثانية، ثالثة، رابعة، دراسات عليا.

أنواع العينات Samples Types

- **العينة العنقودية Cluster Sample**

وهذه تعني أن مجتمع الدراسة يمكن تقسيمه إلى عدة شرائح وكل شريحة يمكن تقسيمها إلى عدة شرائح أخرى وكأننا نتحدث عن عنقود عنب ضخم ، وعلى سبيل المثال فإن وزارة التربية والتعليم تمثل مجموعة مديريات وكل مديرية تمثل مجموعة مدارس وكل مدرسة تمثل مجموعة صفوف وكل صف يمثل مجموعة طلبة، وبذلك يمكن اختيار الصف السادس الابتدائي في مدرسة ما والصف السادس الابتدائي في مدرسة أخرى كعينة عنقودية عن طلبة الصف السادس في جميع أنحاء الدولة ، وتستخدم هذه العينة لعدة أسباب أهمها لتسهيل الالتقاء بأفراد العينة المدروسة، وعدم تعطيل العملية التربوية في المدارس بسبب اخذ العينة من الصفوف لإجراء التجارب.

Samples Types أنواع العينات



أنواع العينات Samples Types

- **العينات غير العشوائية nonrandom Samples**

تستخدم هذه العينات في حالة عدم القدرة على تحديد مجتمع الدراسة بشكل دقيق، وتتصف هذه العينات بأنها لا تعطي نفس الفرصة لجميع أفراد مجتمع الدراسة بالظهور في العينة. ومن أنواع هذه العينات ما يلي :

- **العينة الصدفة (العرضية) Accidental Sample**

وهذا النوع من العينة يتم اختياره بالصدفة مثلما تستطلع صحيفة معينة الرأي العام حول قضية معينة ، وغالبا ما يكون هذا النوع من العينات غير ممثلا لمجتمع الدراسة.

أنواع العينات Samples Types

- **العينة القصدية Purposive Sample**

ينتقي الباحث أفراد عينته بما يخدم أهداف دراسته وبناءا على معرفته دون أن يكون هناك قيود أو شروط غير التي يراها هو مناسبة من حيث الكفاءة أو المؤهل العلمي أو الاختصاص أو غيرها، وهذه عينة غير ممثلة لكافة وجهات النظر ولكنها تعتبر أساس متين للتحليل العلمي ومصدر ثري للمعلومات التي تشكل قاعدة مناسبة للباحث حول موضوع الدراسة.

- **عينة التطوع Volunteer Sample**

تحتاج بعض الدراسات إلى متطوعين لإجرائها مثل التحدث مع اختصاصي حول موضوع محدد، أو لإجراء التجارب التربوية أو النفسية، و غالبا لا تمثل هذه العينة مجتمع الدراسة، ولكنها تسهل على الباحث التعاون من قبل أفراد العينة وسرعة الإنجاز.