Ministry of higher education & scientific research
AL-Mustaqbal University College
Radiology Technique Department

Subject: Computer applications and biostatistics

MSc. Ban kadhim

2022-2023

المنوال Mode : يعرف بأنه القيمة التي لها أكثر تكرارا في عينة البيانات الإحصائية أو القيمة الأكثر شيوعا ويطلق على منحني التوزيع الطبيعي (Normal Distribution Curve) بأنه احادي القمة (Unimodal)، ومن الممكن للعينة المدروسة أن تمتلك منوالان أو أكثر وبالتالي يطلق على المنحني (Bimodal) أو (Multimodal)، أو قد لا تحتوي على منوال في حالة عدم تكرار أية قيمة حينها يلجأ SPSS الى اختيار القيمة الأدنى.

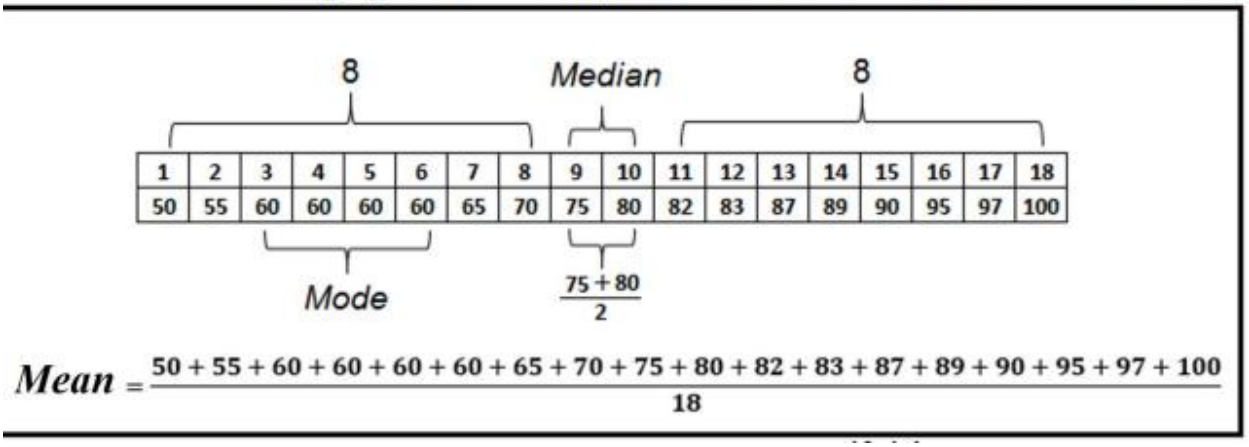
مثال (6): لدينا مجموعة من درجات طلاب مرحلة ما (شكل 4-2):

89 ، 70 ، 60 ، 50 ، 90 ، 60 ، 65 ، 75، 95، 100 ، 60 ، 83، 87 ، 55، 60، 82، 97 ، 80

فما هي قيمة الوسط الحسابي، الوسيط والمنوال. الحل: ترتب البيانات اولا تصاعدية او تنازلية تحسب القيم وفق المعادلات التي في الشكل.

شكل (4-2) يوضح طريقة حساب ومواقع المؤشرات الإحصائية التفسير: عدد البيانات المدروسة (8); الوسيط هو البيانات في الوسط كما موضح في الشكل اعلاه ويساوي (77.5)، المنوال يساوي (60) والمتوسط الحسابي يساوي (75.4) الذي قيمة ممثلة لمجموعة الطلبة تلك وهنا نرى التقارب الشديد بين الوسط الحسابي وكوسيط مما يدل على تقارب البيانات من وسطها الحسابي

الحل: ترتب البيانات اولا تصاعدياً او تنازلياً تحسب القيم وفق المعادلات التي في الشكل.



مقاييس الانتشار أو التشتت Dispersion يعرف التشتت لأي مجموعة من القيم بالتباعد بين مفرداتها أو التفاوت او الاختلاف فيما بينها، ويمكن اتخاذ مقدار التشتت قليلا كان أم كثيرة كدليل على تجمع القيم وقربها من بعضها البعض أو تفرقها وتباعدها وبالتالي يصبح لدينا قيم قابلة للمناقشة توضح مدى تجانس المجموعات قيد الكرامة ومما تقدم وحسب الشكل (4-1) نجد ان هنالك (4) حالات يظهر فيها المتوسط الحسابي مساوية إلى القيمة (7) ولكن القيم في نفس الحالات مختلفة وهذا يدل على ان المتوسط لا يكفي لوصف البيانات أو الحكم على تشابهها، وبالتالي نلجأ إلى مقاييس أخرى تبين لنا مدى التفاوت والتغير بين مفرداتها ولكل حالة على حدة وهل هي متباعدة ام متقاربة.

وفيما يلي بعض المقاييس:

المدى Range : هو الفرق بين أكبر وأصغر قيمة لمجموعة البيانات قيد الدراسة ، فإذا كان المدي كبيرة فإن مفردات العينة تكون متباعدة وغير متجانسة ، أما إذا كان صغيرا أو قليلا تكون حينها بيانات العينة متقاربة و متجانسة. وحسب المثال السابق (شكل 4-2) يكون المدى 100-50 =50 درجة

مميزاته:

- **حسابه سهل وبسيط •**

يعتمد على قيمتين طرفيتين وهما أكبر قيمة Maximum واصغر قيمة Minimum لمجموعة ما.

- **يعطينا تقديرا سريعا للتشتت.**

عيوبه:

. لا يدخل في حسابه بقية قيم العينة.

. مقياس تقريبي لا يعتمد عليه بشكل رئيسي.

- **يكون أحيانا مضللا بسبب القيم الطرفية الشاذة أو ذات المستويات المتطرفة.**

. لا يستعمل للمقارنة بين مجموعتين الا في حالة تساوي عدد افراد العينتين.

التباين Variance : يعتبر التباين من اهم مقاييس التشتت سيوضح مستوى الاختلاف او التباعد بين مفردات العينة المدروسة ويعبر عنه رياضية على انه مجموع متوسط مربعات انحراف القيم عن وسطها | الحسابي مقسوم على عددها للمجتمع Population ويرمز له (0) أو مقسوم على عددها ناقص واحد للعينة

Sample ويرمز له (s).

طريقة حسابه:

. ايجاد المتوسط الحسابي.

. ايجاد مجموع مربعات الانحراف (وهو الفرق بين القيمة الأساسية عن المتوسط الحسابي).
- **يقسم الناتج على عدد العينة (n) للمجتمع او على (n-1) للعينة .**

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x-\mu)^2}{n} \quad OR \quad s^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}$$

ميزاته:

- **يوضح شدة الاختلاف او التباين بين مفردات العينة قيد الدراسة.**

عيوبه:|

قيمه تظهر في بعض الحالات عالية جدا بحيث لا تتماشى مع وحدة قياس المتغيرات محل الدراسة.

الانحراف المعياري Standard Deviation: وهو أحد مقاييس التشتت يلجأ اليه الإحصائيون باعتباره مقياس منطقي ومعياري يقاس فيه رياضية الجذر التربيعي للتباين وذلك لبيان شدة الاختلاف بين قيم العينة المدروسة مما يوفر قيمة أكثر واقعية تتناسب مع وحدات قياس المتغير قيد الدراسة. والجدول أدناه يوضح المعنى الحقيقي للانحراف المعيارية مقارنة مع الرسم الأول (شكل 4-1):|

								Mean	Standard Deviation
case1	7	7	7	7	7	7	7	7	0
case2	7	7	8	7	6	7	7	7	0.6
case3	7	8	7	5	6	9	7	7	1.3
case4	7	10	7	6	5	8	6	7	1.6

شكل (5-1) يوضح نتائج الانحراف المعياري للبيانات

التعليق: بالمقارنة مع الرسم (شكل 4)

والنتائج (شكل 5-1) نرى أنه كلما زادت المسافة عن القيمة الوسطية (7) والتي تتمحور حولها البيانات زادت قيمة الأعراف المعياري. فعندما كانت القيم ثابته كان الانحراف (0)، | اما عند ابتعاد البيانات عن (7) كانت قيمة الانحراف (1.6)، أي بمقدار وحدة واحدة و ستة بالعشرة. مثال (7): احسب التباين والانحراف المعياري لدرجات طلاب المدرستين التاليتين:

أ- المدرسة الأولى: 18، 14، 16، 10، 12/ ب- المدرسة الثانية: 29، 5، 16، 3،22

الحل: المتوسط الحسابي للمدرسة الأولى 14 والثانية 15

التباين للمدرسة الأولى 8 والثانية 98 درجة تربيعية عن المتوسط. ير الانحراف المعياري للمدرسة الأولى

2.83 والثانية 9.9 درجة عن المتوسط الحسابي .

قيم المئينات Percentile Values وهي قيمة تقع تحتها نسبة معينة من بيانات العينة، ويمكن أن تقسم مجاميع البيانات الى ارباع (Quarter) أي بشكل رباعي تسمى بالربيعيات أي كل 25% ، وهي الربيع الأول يرمز له Q1 الذي تقع اسفله 25% من البيانات والربيع الثاني Q2 (أو الوسيط) الذي تقع تحته 50% من البيانات أو الربيع الثالث Q3 والذي تقع تحته 75% | من البيانات مع الأخذ بنظر الاعتبار أن البيانات مرتبة تصاعديا. وقد تؤخذ كل 10% او مائة جزء متساو من البيانات وتسمى حينها Percentile.

مثال (8): لديك البيانات الآتية: (3 ،6 ، 7، 8، 10 ، 13 ، 15 ، 16 ، 20) استخرج الربيع الأول والثاني والثالث والمئين 10 و 30 و 50 و 80 و 100%.

الحل: بما أن البيانات فردية فإن

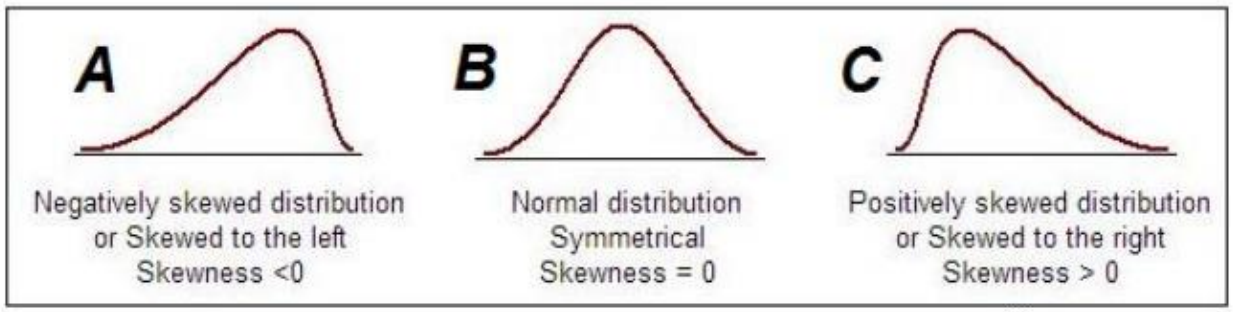
Q1-6.5 و Q2=10 و Q3=15.5 المئينات 3=10% و 7=30% و 10=50% و 16=80% و 20=100% .

مقاييس التوزيع Distribution

عند تمثيل بيانات أية ظاهرة في شكل منحني، فإن هذا المنحني يأخذ أشكالا مختلفة، قد يكون متماثلا او متناظرا symmetrical بمعنى وجود قمة في المنتصف ولو اسقطنا خطة عمودية يصبح له شطرين متناظرين الجزء اليمين

يشبه الجزء اليسار أو يكون غير متماثلا او غير متناظرا Asymmetrical وبالتالي يظهر الاختلاف بين الجزئيين. إن هذا المنحني يسمى بمنحني التوزيع الطبيعي Normal Distribution Curve للبيانات. يمكن للباحث الاستفادة من هذا المنحني في تفسير معلمين اساسيين لشكل توزيع البيانات وهما الالتواء Skewness | والتفرطح Kurtosis وعلى النحو الآتي:

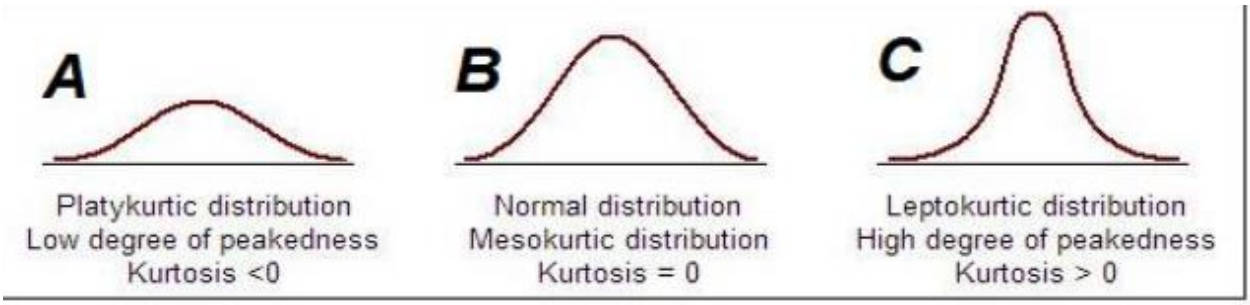
1-7 الالتواء Skewness: وهو الالتواء اي درجة التواء او تماثل منحني التوزيع (شكل7-1)، وبالرغم من وجود العديد من طرق حساب هذا العامل، الا اننا سوف نتطرق له بصورته البسيطة الأولى شكل المنحني والثانية القيمة المحتسبة عند استخدام برنامج SPSS. ويمكن ملاحظة الآتي من خلال الشكل:



يوجد نوعين المنحني متماثل وغير متماثل. إذا كانت قيمة الالتواء تساوي (0) فإن منحني توزيع البيانات متماثلا في الشكل، وتكون قيم الوسط والوسيط والمنوال متساوية وفي منتصف المنحني. إذا انحرف ذيل المنحني نحو اليمين يكون الالتواء موجب قيمته (أكبر من 0) والمنحني غير متماثل، وتكون قيمة الوسيط أصغر من الوسط الحسابي وأكبر من المنوال، وان قمة المنحني يجذبها المنوال الى القيم الصغيرة والأكثر تكراراً ويسمى Right or Positive Skewed.إذا انحرف ذيل المنحني نحو اليسار يكون الالتواء سالب قيمته (اصغ من 0) والمنحني غير متماثل، تكون فيها قيمة الوسيط أصغر من المنوال وأكبر من الوسط الحسابي وان قمة المنحني يجذبها المنوال الى القيم الكبيرة والأكثر تكراراً ويسمى Left or Negative Skewed.

التفرطحkurtosis : وهو مقياس يحسب فيه مستوى انتشار او تركيز البيانات في مكان

واحد أو قياس مستوى قمة وعلو منحني التوزيع الطبيعي للبيانات)شكل 7-2 .)ويمكن ملاحظة التي من خلال الشكل انواع التفرطح



1- كانت قيمة التفرطح مساوية الى (0) فان شكل منحني توزيع البيانات يطلق عليه تفرطح طبيعي

Mesokurtich او Normal

2-إذا كانت قيمة التفرطح أكبر من (0) موجبة فإن قمة المنحني تأخذ بالتدبب في قمتها عاليا ويسمى عندها منحني قليل التفرطح او توزيع مدبيك تتركز فيه البيانات حول الوسط الحسابي وتكون قيمها متقاربة بصورة أكبر ويطلق عليه Leptokurtic.

3-إذا كانت قيمة التفرطح أصغر من (0) عالبة فإن قمة المنحني تكون ضعيفة وبالتالي يكون المنحني كثير الاستواء وتوزيع البيانات كبير التفرطح اي أن البيانات يكون لها انتشار واسعا ومبتعدة عن الوسط الحسابي ويطلق عليه Platykurtic.

4-هذه القيم تعتمد على طريقة حساب المعامل في SPSS الذي يصدر تلك القيم التي يمكن أن نعتمدها، توجد طريقة أخرى لحساب التفرطح قد تجدها في بعض التطبيقات او المصادر يكون العدد (3) هو الأساس

بدلا من (0).