

المحاضرة 04 : استخدام برنامج SPSS في عمليات العرض والتحليل الإحصائي

الجزء 01 الاحصاء الوصفي

أولاً: مقاييس النزعة المركزية (Tendance Centrale)

ثانياً: مقاييس التشتت (Dispersion)

ثالثاً: شكل التوزيع (Distribution)

رابعاً: حساب مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت في برنامج SPSS

مقدمة

إن عمليات العرض والتحليل الإحصائي لا تحتاج جهودا كبيرة أو معلومات أكثر في علم الإحصاء حيث يمكن لأي مستخدم مهما كانت خلفيته الإحصائية استدعاء الأوامر وتنفيذها بسهولة . فبعد جمع البيانات وإدخالها في البرنامج ننتقل بعد ذلك إلى تنظيم البيانات ووصفها وتحليلها بطريقة تجعلها مفهومة أكثر للمستخدم ، يتم ذلك باستخدام فرعا علم الإحصاء الحديث (الإحصاء الوصفي و الإحصاء الاستدلالي) وهما ضروريان لاتخاذ القرار. وفيما يلي يتم استخدام الفرع الأول من علم الإحصاء; الإحصاء الوصفي لتنظيم ووصف البيانات.



• ينقسم الاحصاء الى نوعين:

الاحصاء الوصفي: والذي يهتم بجمع وتنظيم
البيانات في جداول ورسومات بيانية و كذا
تلخيصها

الاحصاء الاستدلالي: والذي يهتم باتخاذ
القرارات بالرفض او القبول للفرضيات
الاحصائية ومن ثم تعميم النتائج على مجتمع
الدراسة

الغرض من تناولها في هذا المقياس هو التعرف على كيفية حسابها باستخدام الاعلام الالي
من خلال برنامج SPSS.

الإحصاء الوصفي : والذي يهتم بجمع وتنظيم البيانات في جداول ورسومات بيانية و كذا تلخيصها ، ويتم عرض البيانات بالطرق التالية :

□ جدول البيانات

□ تمثيل البيانات بيانياً

□ حساب المقاييس الإحصائية

المقاييس الإحصائية المراد إيجادها باستخدام SPSS هي :

1. مقاييس النزعة المركزية (Tendance Centrale)

- الوسط الحسابي **Moyenne** مجموع القيم على عددها.
- الوسيط **Mediane** القيمة التي يقل عنها 50% من مفردات العينة.
- المنوال **Mode** القيمة الأكثر تكرارا.

2. مقاييس التشتت **Dispersion**

- الانحراف المعياري **Ecart-type** مقدار تشتت القيم عن وسطها الحسابي مقاسا بوحدات المتغير نفسها.
- التباين **Variance** مربع الانحراف المعياري
- المدى **Etendu** الفرق بين اكبر قيمة واصغر قيمة.
- اقل قيمة **Minimum**
- اكبر قيمة **Maximum**
- الخطأ المعياري **S.E.mean** مقدار الخطأ الموجود في الوسط الحسابي وهو دلالة على دقة الوسط الحسابي كتقدير لوسط المجتمع.

3. شكل التوزيع **Distribution**

- الالتواء **Skew ness**
- التفلطح او التفرطح **Kurtosis**

اولا: مقاييس النزعة المركزية

هي مقاييس احصائية تستخدم لوصف مجموعة من البيانات عن طريق تقدير قيمة تمثل هذه البيانات وتعبّر عنها بصفة عامة ، وهي مقاييس عددية تستخدم لقياس موضع تركز او تجمع البيانات، فقيم المتغير عادة ما تتركز عند نقطة متوسطة ، هذا التركيز هو ما نطلق عليه النزعة المركزية اي اتجاه البيانات لاتخاذ قيمة متوسطة.

و من اهم هذه المقاييس :

الوسط الحسابي La Moyenne

و يسمى أيضاً المتوسط الحسابي و من أسمائه أيضاً المعدل، هو عبارة عن مجموع مفردات مجتمع أو عينة مقسوما على عددها.

- من بين خصائص الوسط الحسابي ما يلي:
- قيمة متوسط الحساب تكون محصورة بشكل دائم بين أكبر قيمة، وأصغر قيمة في العينة.
- قيمة المتوسط الحسابي، عبارة عن معلومة إحصائية حساسة جداً، حيث تتأثر بوجود أيّ قيم شاذة عن المجموعة، وكلما كانت هذه القيمة الشاذة بعيدة عن قيم المجموعة كان التأثير أكبر.
- و يمكن حسابه كما يلي:
- في حالة: سلسلة عددية: مجموع X_i / N حيث $N < 30$
- في حالة توزيعات تكرارية: مجموع $(X_i F_i) / N$ حيث $N > 30$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

\bar{X} : هو الرمز الدال على الوسط الحسابي

X_1 : تمثل القيمة الأولى

n : تمثل عدد القيم

أي أن الوسط الحسابي هو مجموع القيم مقسوم على عددها.

مثال: ما هو الوسط الحسابي للبيانات التالية: 10,30,25,15؟

الحل: $(10+30+25+15)/4 = 20$

العمر	الوزن
21	60
23	50
24	55
15	40
22	50
15	45
20	50

• احسب الوسط الحسابي لمتغير الوزن؟

الحل: $50 = (60+50+55+40+50+45+50)/7$

• احسب الوسط الحسابي لعمود العمر؟

الحل: $20 = (21+23+24+15+22+15+20)/7$

• احسب الوسط الحسابي للبيانات التالية:

5,7,23,15,50

الحل: $20 = (5+7+23+15+50)/5$

• إذا كان مجموع رواتب 10 موظفين هو 4500، فما هو معدل رواتبهم؟

الحل: $450 = 4500/10$

الوسيط La Médiane

- **Médiane**: هو القيمة التي تقع في منتصف البيانات بعد ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً
- إذا كان عدد البيانات فردي ، فإن الوسيط بعد الترتيب يحسب عن طريق إيجاد القيمة ذات الترتيب $(n+1)/2$
- إذا كان عدد البيانات زوجي، فإن الوسيط بعد الترتيب يحسب عن طريق إيجاد الوسط الحسابي للقيمتين ذاتي الترتيب $(n/2)$ و $((n/2)+1)$

مثال 1 : أوجد الوسيط للدرجات التالية :

90 ، 40 ، 65 ، 50 ، 70

الحل : ترتيب الدرجات تصاعدياً أو تنازلياً

40 ، 50 ، 65 ، 70 ، 90 أو

90 ، 70 ، 65 ، 50 ، 40 إذن الوسيط = 65

وهذا يصلح عندما يكون عدد الدرجات فردياً ، حيث يمكن استخدام القانون التالي للوسيط $(n+1)/2$

مثال 2 : احسب الوسيط للدرجات التالية :

30 ، 90 ، 70 ، 65 ، 50 ، 40

الحل :

ترتيب الدرجات : 30 ، 40 ، 55 ، 65 ، 70 ، 90
ترتيب الوسيط الأول

$$n/2=6/2=3$$

القيمة الاولى هي: 65

وترتيب الوسيط الثاني

$$(n/2)+1=4$$

القيمة الثانية هي: 55

$$\text{الوسيط} = 2 / (65+55) = 2/120 = 60$$

العمر	الوزن
21	60
23	50
24	55
15	40
22	50
15	45

• ما هو الوسيط لبيانات الوزن؟

الحل: نرتب البيانات أولاً لتصبح

40, 45, 50, 50, 55, 60

لاحظ أن عدد البيانات هو 6 أي رقم زوجي وبالتالي

الوسيط هو الوسط الحسابي للرقمين 50, 50

$$\text{الوسيط} = (50+50)/2 = 50$$

• ما هو الوسيط لبيانات العمر؟

الحل: نرتب البيانات أولاً لتصبح:

15, 15, 21, 22, 23, 24

$$\text{الوسيط} = (21+22)/2 = 21.5$$

المنوال Mode

- المنوال هو القيمة الأكثر شيوعا (أكثر تكرارا) من اي قيمة اخرى في المجموعة
- يمكن أن يكون هناك أكثر من منوال للقيم. وعادة نأخذ القيمة الأقل.

مثال: 1, 3, 6, 3, 3, 6, 1, 10, 3

المنوال لهذه القيم هو 3 لأنها القيمة الأكثر تكرارا.

مثال: 23, 25, 21, 44, 21, 23

المنوال الأول 21 والمنوال الثاني 23

العمر	الوزن
21	60
23	50
24	55
15	40
22	50
15	45
21	50

• ما هو المنوال لمتغير الوزن؟

الحل: 50 لأنها الأكثر تكرارا

• ما هو المنوال لعمود العمر؟

الحل: المنوال الأول 15 والمنوال الثاني 21

ثانيا: مقياس التشتت

تعتبر مقاييس التشتت للبيانات ذات أهمية بالغة في وصف البيانات حيث أن مقاييس النزعة المركزية المتضمنة الوسط الحسابي ، والوسيط ، والمنوال لا تعطينا الصورة الكاملة والحقيقية في توزيع البيانات ، فقد يكون لدينا مجموعتين من البيانات لديها نفس قيمة الوسط الحسابي ولكنها مختلفة تماما من حيث التشتت والإنتشار أو مدى التقارب والتباعد للبيانات من مقاييس النزعة المركزية الخاصة بها

اذن، تقيس مقاييس التشتت الفروقات بين البيانات، كبيرة كانت او صغيرة اي مدى تباعد قيم اي توزيع عن بعضها البعض، او متوسط تباعد القيم عن وسطها الحسابي، فهي تعطي فكرة عن مدى تجانس او تباين هذه القيم.

المدى Etendu

العمر	الوزن
21	60
23	50
24	55
15	40
22	50
15	45
21	50

يعتبر من أسهل مقاييس التشتت للبيانات ويمكن تعريفه على أنه الفرق بين أعلى وأصغر قيمة في البيانات ، فإذا كان المدى الخاص بالبيانات صغير يدل على تجانسها وتقاربها من بعضها لبعض وإذا كان عكس ذلك فهو يدل على تشتتها وتباعدها عن بعضها لبعض.

المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة $E = X_{MAX} - X_{MIN}$

مثال: احسب المدى لبيانات العمر والوزن؟

المدى لمتغير الوزن: $20 = 60 - 40$

المدى لمتغير العمر: $9 = 24 - 15$

هذا يعني أن بيانات الوزن أكثر تشتت من بيانات العمر

مثال: علامات طلاب الصف (أ): 12, 15, 17, 20, 10

علامات طلاب الصف (ب): 17, 6, 11, 23, 19

من خلال المدى لعلامات الصفين، أي البيانات أكثر تشتت؟

الحل: المدى للصف (أ) هو: $10 = 20 - 10$

المدى للصف (ب) هو: $17 = 23 - 6$

أي أن علامات الصف (ب) أكثر تشتتاً من بيانات الصف (أ)

التباين Variance

هو مجموع مربع انحراف كل القيم عن المتوسط الحسابي

الانحراف المعياري Ecart-type

هو الجذر التربيعي للتباين.

طرق حساب التباين والانحراف المعياري

إذا كانت x_1, x_2, \dots, 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 :

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

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

طرق حساب التباين والانحراف المعياري

إذا كانت x_1, x_2, \dots, x_n تمثل n من بيانات العينة ، بمتوسط حسابي (\bar{x}) ، وكانت هذه المشاهدات تعبر عن عينة مأخوذة من مجتمع الدراسة ، فإن التباين والانحراف المعياري لهذه العينة يحسبان عن طريق الصيغتين التاليتين على التوالي :

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

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

مثال

- المجموعة أ : 22 , 21 , 25 , 22 , 20
- المجموعة ب : 25 , 25 , 22 , 20 , 18

احسب التباين لكل مجموعة؟

التباين للمجموعة أ :

الوسط الحسابي :

$$(22+21+25+22+20)/5 = 22$$

مربع الفروقات عن الوسط الحسابي

$$(22-22)^2+(21-22)^2+ (25-22)^2+ (22-22)^2+(20-22)^2 =$$

$$0 + 1 + 9 + 0 + 4 = 14$$

التباين :

$$S^2 = 14/4 = 3.5$$

التباين للمجموعة ب :

الوسط الحسابي

$$=(25+25+22+20+18)/5 = 22$$

مربع الفروقات عن الوسط الحسابي

$$(25-22)^2+(25-22)^2+ (22-22)^2+ (20-22)^2+(18-22)^2 =$$

$$9 + 9 + 0 + 4 + 16 = 38$$

التباين :

$$\underline{S^2} = 38/4 = 9.5$$

بناءً على ذلك فإن تشتت المجموعة ب أكثر من تشتت المجموعة أ، أي ان البيانات في المجموعة ب بعيدة أكثر عن الوسط الحسابي منها في المجموعة أ

• ما هو الانحراف المعياري لـ: 3, 4, 6, 2, 5؟

الحل: نحسب التباين أولاً

$$\text{الوسط الحسابي} = (3+4+6+2+5)/5 = 4$$

$$S^2 = (3-4)^2 + (4-4)^2 + (6-4)^2 + (2-4)^2 + (5-4)^2$$

$$S^2 = (1+0+4+4+1) / 4 = 10/4 = 2.5$$

$$S = 1.58$$

شكل التوزيع Distribution

معامل الالتواء (coefficient d'asymétrie)

Skew ness en anglais

يقصد بالالتواء عدم تماثل منحنى التوزيع التكراري حول نقطة المركز المتوسط μ .
فيكون منحنى التوزيع التكراري متماثلا حول نقطة المركز (المتوسط) إذا أسقطنا عمود
من قمة المنحنى التكراري وقسمه إلى قسمين متطابقين ، أما عكس ذلك فيكون التوزيع
غير متماثل أي ملتو إما إلى جهة اليمين أو إلى جهة اليسار.

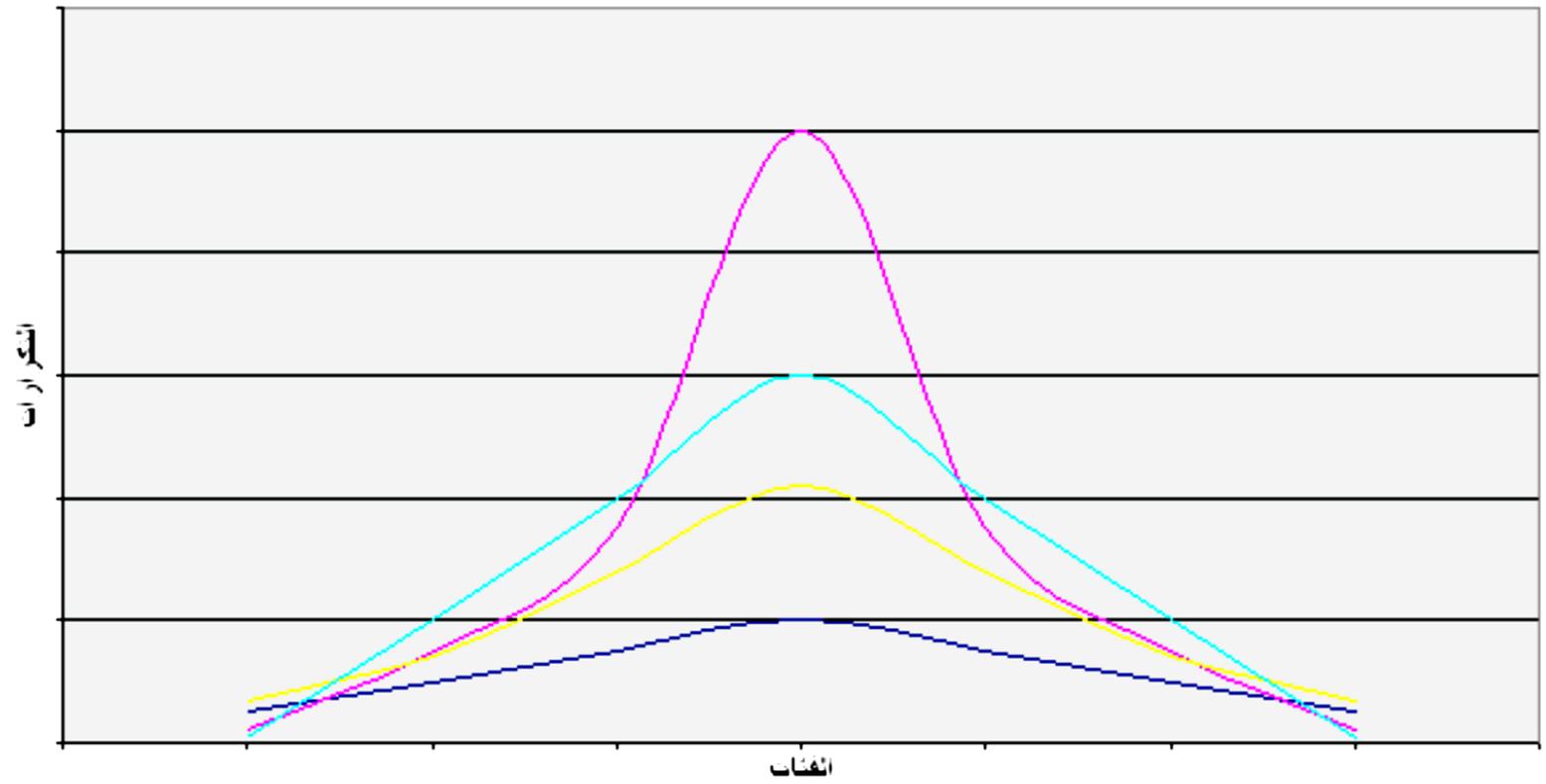
المنحنى التكراري لأي توزيع يأخذ أحد الأشكال الآتية:

المنحنى المتماثل

هو المنحنى الذي إذا قسمناه إلى نصفين أنطبق هذان النصفان على بعضهما البعض تماما

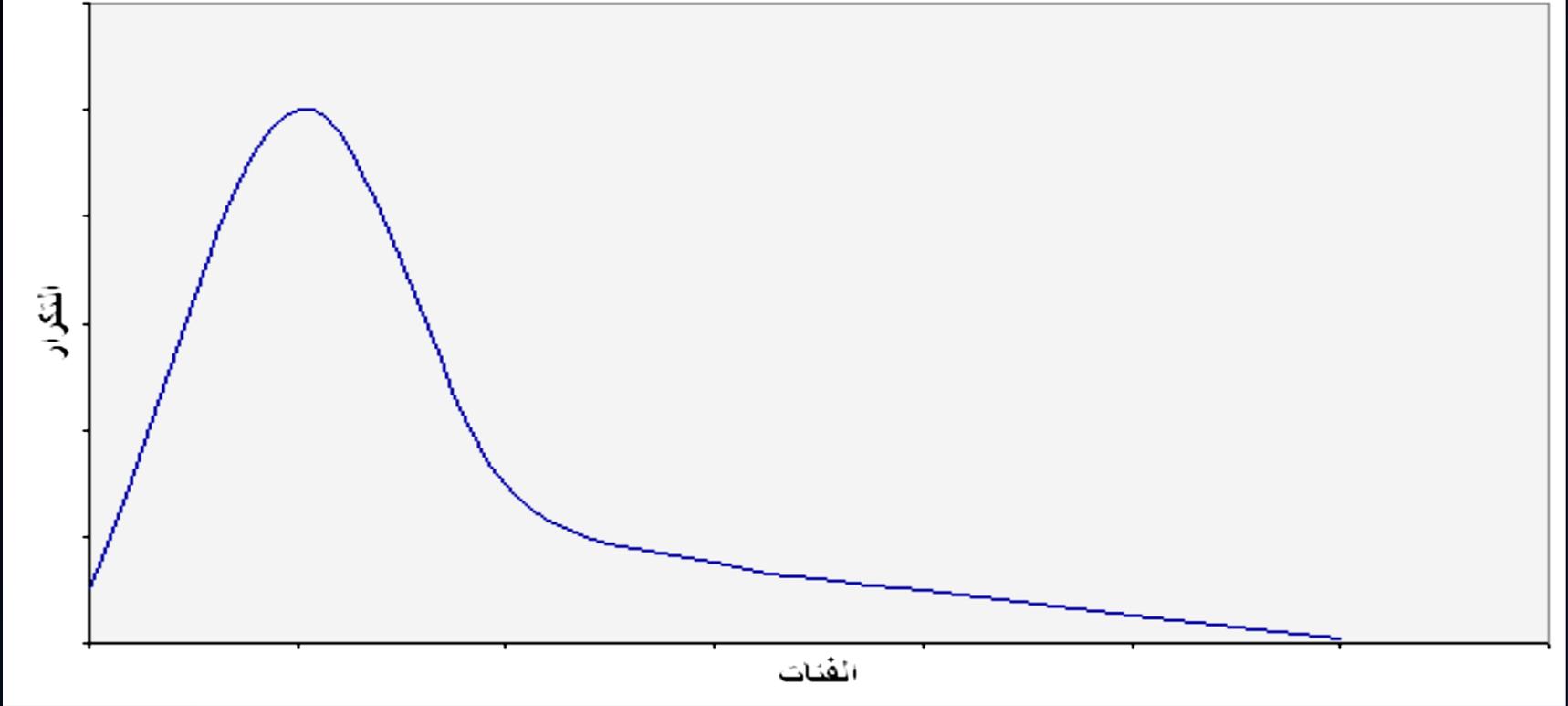
المنحنى المتماثل (الوسط الحسابي = الوسيط = المنوال)

شكل يوضح منحنيات التوزيع المتمائل



- إذا كانت التكرارات تتركز عند أصغر القيم يصبح المنحنى ملتويا التواء موجب جهة اليمين كما يظهر في الشكل التالي:

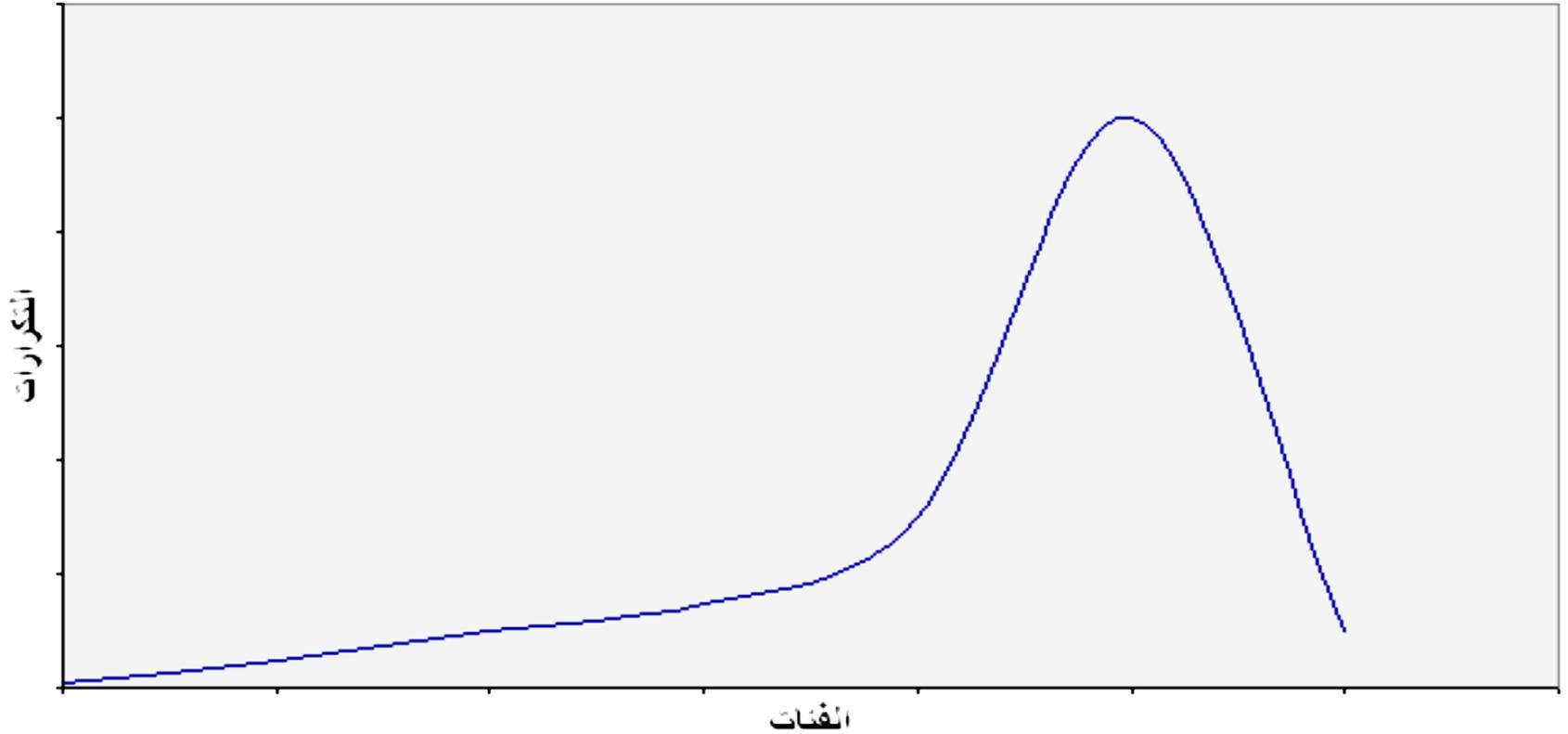
شكل يوضح منحنى ملتوى جهة اليمين



التوزيع (المنحنى) ملتوي التواء موجب جهة اليمين (الوسط الحسابي < الوسيط < المنوال)

أما في حالة تركيز التكرارات عند أكبر القيم فيكون المنحنى في تلك الحالة ملتوي التواء سالب جهة اليسار يظهر من الشكل التالي:

شكل يوضح منحنى ملتوي جهة اليسار



التوزيع ملتوي جهة اليسار (الوسط الحسابي > الوسيط > المنوال)

معامل التفلطح (coefficient d'aplatissement) Kurtosis en anglais

- يقصد بالتفرطح او التفلطح مقدار التدبب (الانخفاض أو الارتفاع) في قمة المنحنى مقارنة بقمة منحنى التوزيع الطبيعي :
- وتكون قيمة معامل التفرطح تساوى 3 في حالة التوزيع الطبيعي المعتدل.

شكل يوضح أشكال
المختلفة
للمنحنيات



معامل التفرطح

أقل من 3
منحنى التوزيع مفرطح

يساوي 3
منحنى التوزيع معتدل

أكبر من 3
منحنى التوزيع مدبب

يكون التوزيع معتدلاً إذا كان معامل الالتواء يساوي 0 أو قريب منه ويكون في نفس الوقت معامل التفلطح يساوي 3 أو قريب منه ، أي ان المنحنى المعتدل يتميز بخاصية التماثل حول المتوسط و ارتفاع محدود يساوي 3 ، فهذان المعياران (الالتواء=0 و التفلطح=3) أساسيان للحكم على اعتدالية التوزيع.

عرض مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت و التوزيع باستخدام برنامج SPSS

1. من قائمة Analyse اختر الأمر - Statistiques Descriptives

2. اختر الأمر - Effectifs

3. من الشكل الظاهر، حدد المتغير

4. اضغط الزر Statistiques

5. من الشكل الظاهر، حدد المقاييس المطلوبة من:

-->Tendance centrale -->(Moyenne, mode, médiane)

-->Dispersion -->(variance, ecart-type, étendue, max, min)

-->Distribution -->(skew ness, kurtosis)

-->poursuivre

6. يمكن ارفاق رسم بياني مع الجدول الظاهر وذلك باختيار الزر Diagrammes وتحديد الرسم

-->diagrammes --> histogrammes --> poursuivre -->ok.

*Sans titre125.sav [Ensemble_de_données1] - IBM SPSS Statistics Editeur de données

Fichier Edition Affichage Données Transformer Analyse Marketing direct Graphes Utilitaires Fenêtre Aide

12 : x

	x	var	var
1	24		
2	25		
3	26		
4	52		
5	33		
6	74		
7	16		
8			

- Rapports
- Statistiques descriptives
 - Effectifs
 - Descriptives
 - Explorer
 - Tableaux croisés
 - Ratio
 - Diagrammes P-P...
 - Diagramme Q-Q...
- Tableaux
- Comparer les moyennes
- Modèle linéaire général
- Modèles linéaires généralisés
- Modèles Mixtes
- Corrélation
- Régression
- Log Linéaire
- Réseaux neuronaux
- Classification

Effectifs

Variable(s) :

x

Afficher les tableaux d'effectif

OK Coller Réinitialiser Annuler Aide

Statistiques...
Diagrammes...
Format...
Bootstrap...

Effectifs : Statistiques

Fractiles

- Quartiles
- Points de césure pour : classes égales
- Centile(s) :

- Ajouter
- Changer
- Eliminer_bloc

Tendance centrale

- Moyenne
- Médiane
- Mode
- Somme

Valeurs sont des centres de classes

Dispersion

- Ecart type
- Minimum
- Variance
- Maximum
- Etendue
- E.S. moyenne

Distribution

- Skewness
- Kurtosis

- Poursuivre
- Annuler
- Aide

Effectifs : Diagrammes

Type de diagramme

- Aucun
- Diagrammes en bâtons
- Diagramme en secteurs
- Histogrammes
- Afficher la courbe gaussienne sur l'histogramme

Valeurs du diagramme

- Effectifs
- Pourcentages

- Poursuivre
- Annuler
- Aide

Effectifs

[Ensemble_de_données1] C:\Users\ADMIN\Desktop\Sans titre125.sav

Statistiques

x

N	Valide	7
	Manquante	0
Moyenne		35,71
Erreur std. de la moyenne		7,674
Médiane		26,00
Mode		16 ^a
Ecart-type		20,304
Variance		412,238
Asymétrie		1,366
Erreur std. d'asymétrie		,794
Aplatissement		1,221
Erreur std. d'aplatissement		1,587
Intervalle		58
Minimum		16
Maximum		74

a. Il existe de multiples modes

x

	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	16	1	14,3	14,3
	24	1	14,3	28,6
	25	1	14,3	42,9
	26	1	14,3	57,1
	33	1	14,3	71,4
	52	1	14,3	85,7
	74	1	14,3	100,0
Total	7	100,0	100,0	

Histogramme

