

## الفصل الثالث

### تبويب وعرض البيانات

أولاً : العرض الجدولى للبيانات الإحصائية .

- تبويب البيانات الخام فى جدول تكرارى بسيط .
- تبويب البيانات فى جدول تكرارى ذو فئات .
- تبويب البيانات فى الجدول التكرارى المتجمع الصاعد .
- تبويب البيانات فى الجدول التكرارى المتجمع الهابط .
- الجدول المزدوج .

ثانياً : العرض البيانى للبيانات الإحصائية .

- العرض البيانى للبيانات الغير مبوبة .
  1. طريقة الأعمدة البيانية البسيطة .
  2. طريقة المنحنى البيانى البسيط .
  3. طريقة الخط البيانى المنكسر .
  4. طريقة الدائرة البيانية .
  5. طريقة الأعمدة البيانية المتلاصقة .
  6. طريقة الأعمدة البيانية المجزأة .
- العرض البيانى للبيانات الغير مبوبة .
  1. المدرج التكرارى .
  2. المضلع التكرارى .
  3. المنحنى التكرارى .

## تبويب البيانات :

يقصد بتبويب البيانات عرض هذه البيانات ( البيانات الخام ) فى جداول مناسبة وذلك حتى يمكن تلخيصها وفهمها واستيعابها واستنتاج النتائج منها ومقارنتها بغيرها من البيانات ، كما يسهل الرجوع إليها فى صورة جداول دون الاطلاع على الاستثمارات الأصلية التى قد تحمل أسماء أصحابها مما يخل بمبدأ سرية البيانات الإحصائية .

كما يعتبر عرض وتبويب البيانات الإحصائية الخطوة الثانية ( بعد تجميع هذه البيانات الخام ) فى مفهوم التحليل الإحصائي، ويلجأ الباحث إلى حصر وتصنيف هذه البيانات وعرضها بطريقة مختصرة تساعد على فهمها وتحليلها إحصائياً للتعرف عليها ووصفها ومقارنتها بغيرها من الظواهر ، والخروج ببعض المدلولات الإحصائية عن مجتمع الدراسة .

## عرض البيانات :

تتوقف طريقة عرض البيانات على نوع هذه البيانات وعلى الحقائق المطلوب إبرازها. وهناك طريقتان أساسيتان لعرض وتبويب البيانات الإحصائية وهما :

### أولاً : العرض الجدولى للبيانات الإحصائية :

بعد عملية تبويب وتعيين الصفات التى تميز المفردات ، ترصد النتائج فى جداول مناسبة توضح الشكل النهائى للمجموعات المميزة وتسمى هذه العملية التى يتم تجميع البيانات فى مجموعات مميزة ومتجانسة بعملية التصنيف وتصنف البيانات الإحصائية بوجه عام وفقاً لإحدى القواعد التالية :

1- تصنيف جغرافى

2- تصنيف تاريخى أو زمنى .

3- تصنيف نوعى أو وصفى .

4- تصنيف كمى .

ويمكن التمييز بين مجموعة أشكال من الجداول الإحصائية نذكرها فيما يلي :

### تبويب البيانات الخام في جدول تكرارى بسيط :

والمقصود بالجدول البسيط هو ذلك الجدول الذى يتم وضع قيم الدرجات فيه مرتبة ترتيباً تصاعدياً فى عموده الأول أما العمود الثانى فيسمى بعمود التكرار ويرصد فيه عدد مرات تكرار كل درجة أو حدث .

مثال :

البيانات التالية هى درجات حصل عليها عشرون طالباً فى مادة الإحصاء الاجتماعى بالفرقة الأولى قسم الاجتماع فى امتحان نهاية العام :

12 11 15 14 12 10 15 13 12 10  
14 10 13 12 15 13 12 10 12 15

والمطلوب تبويب هذه البيانات فى جدول توزيع تكرارى بسيط ؟

الحل :

يتم ترتيب البيانات دون تكرار تصاعدياً ثم وضع هذه البيانات فى العمود الأول من الجدول وتسمى ( x ) ثم وضع عدد مرات التكرار باستخدام العلامات فى العمود الثانى أما العمود الثالث فيمثل التكرار ويرمز له بالرمز ( f ) .

f	العلامات	x
4	////	10
1	/	11
6	/ <del>////</del>	12
3	///	13
2	//	14
4	////	15
20	مج	

مثال :

البيانات التالية هي تقديرات 20 طالباً في مادة الإحصاء بالفرقة الأولى لقسم الاجتماع في العام الجامعي 2006/2005 والمطلوب هو وضع هذه البيانات في جدول بسيط ؟

جيد جداً	جيد	مقبول	جيد جداً	جيد	مقبول	جيد	جيد	مقبول	جيد
مقبول	جيد	جيد	ممتاز	جيد	مقبول	جيد جداً	ممتاز	جيد	ممتاز

الحل :

التقدير	التكرار
مقبول	5
جيد	9
جيد جداً	3
ممتاز	3
المجموع	20

تبويب البيانات في جدول تكرارى ذو فئات :

قبل التعرض إلى إعداد هذا الجدول سنقوم أولاً بالتعرف على معنى الفئات وطرق كتابتها .

المقصود بالفئات :

الفئة هي مجموعة من البيانات متشابهة إلى حد كبير جداً في الصفات ، وفي حالة زيادة عدد البيانات الخام التي يتم الحصول عليها من الاستبيان لا يمكن استخدام الجداول البسيطة في التعبير عن هذه الحالات وإلا

سنحتاج إلى مئات الصفحات ، وإنما يتم تقسيم البيانات إلى مجموعات متقاربة ومتشابهة في الصفات تسمى فئات .

f	x
5	20-10
20	30-20
50	40-30
25	50-40

وتنطق الفئة الأولى مثلاً ( من 20 إلى 30 ) وليس ( 20 شرطة 30 ) وهذه الطريقة معيبة لأن نهاية الفئة الأولى هي نفسها بداية الفئة الثانية وهكذا وفي هذه الحالة لا نعرف إلى أي فئة ينتمي هذا الرقم .  
الطريقة الثانية :

نذكر كلا من الحد الأدنى والحد الأعلى للفئة ولكن نقوم بترك فاصل مقدراه الواحد الصحيح بين نهاية الفئة الأولى وبداية الفئة الثانية وهكذا كما بالجدول التالي .

f	x
5	19-10
20	29-20
50	39-30
25	49-40

ويعاب على هذه الطريقة أنها لا تصلح في حالة البيانات التي تحتوى على كسور .

الطريقة الثالثة :

نذكر الحد الأدنى فقط للفئة ونضع بعده شرطة وتنطق الفئة الأولى مثلاً ( 10 إلى أقل من 20 ) وهذه الطريقة تصلح لكافة الظواهر.

ك	ف
5	-10
20	-20
50	-30
25	-40

الطريقة الرابعة :

نذكر الحد الأعلى فقط للفئة ونضع قبله شرطة وتنطق الفئة الأولى مثلاً ( أكثر من صفر الى 20 ) وهذه الطريقة تصلح لكافة الظواهر أيضاً ولكنها أقل شيوعاً .

ك	ف
5	20-
20	30-
50	40-
25	50-

خطوات بناء جدول التوزيع التكراري ذو الفئات :

- 1- حساب المدى = أكبر قيمة – أصغر قيمة
- 2- حساب عدد الفئات =  $n * 3.3$
- 3- حساب طول الفئة = المدى / عدد الفئات
- 4- اختيار بداية الفئة الأولى أي الحد الأدنى لها مساوي لأقل قيمة موجودة بالبيانات أو أقل بقليل منها فمثلاً تكون من الأرقام الصفرية لتسهيل الحسابات بعد ذلك .
- 5- بناء الجدول ووضع العلامات التي تمثل التكرار .

مثال :

قام باحث بجمع بيانات تمثل درجات اختبار مادة الحاسب الآلى لخمسين طالباً من طلاب المرحلة الثانية كما فى الجدول التالى :

57	42	51	55	70
53	63	47	60	45
55	82	39	65	33
42	65	61	58	64
55	45	53	52	50
39	63	59	36	25
64	54	49	45	65
78	52	41	42	75
26	48	25	35	30
88	46	55	40	20

والمطلوب هو إعداد جدول توزيع تكرارى ذو فئات للجدول السابق؟

الحل :

• المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة =  $88 - 20 = 68$

• نختار عدد الفئات = 7

• طول الفئة = المدى / عدد الفئات =  $68 / 7 = 9.7$

• نقرب طول الفئة لأقرب رقم صحيح فتصبح

طول الفئة = 10

• نختار بداية الفئة الأولى وهو أصغر رقم = 20

• نبدأ فى بناء الجدول كالتالى :

التكرار f	العلامات	الفئات x
4	////	-20
6	/ ////	-30
12	// //// ////	-40

14	//// //	-50
9	//// //	-60
3	///	-70
2	//	90-80
50	المجموع	

تبويب البيانات في الجدول التكراري المتجمع الصاعد :

ويقصد بالتكرار المتجمع الصاعد هو تجميع تكرار كل فئة على جميع التكرارات السابقة لها بحيث يكون مجموع التكرار التصاعدي للفئة الأخيرة مساوي لمجموع التكرارات .

مثال :

من نفس بيانات المثال السابق كون جدول التكرار المتجمع الصاعد.

الحل :

بنفس الخطوات السابقة نكون جدول التوزيع التكراري ذو الفئات ومنه نكون جدول التوزيع التكراري المتجمع الصاعد كالتالي :

حدود الفئات	التكرارات	التكرار المتجمع الصاعد (ك.م.ص)
أقل من 20	4	صفر
أقل من 30	6	4
أقل من 40	12	10
أقل من 50	14	22
أقل من 60	9	36
أقل من 70	3	45
أقل من 80	2	48
أقل من 90		50

تبويب البيانات في الجدول التكراري المتجمع الهابط :

ويقصد بالتكرار المتجمع الهابط هو تجميع تكرار كل فئة على جميع التكرارات التالية لها بحيث يكون مجموع التكرار التنازلي للفئة الأولى مساوياً لمجموع التكرارات .

مثال :

من نفس بيانات المثال السابق كون جدول التكرار المتجمع الهابط

الحل :

بنفس الخطوات السابقة نكون جدول التوزيع التكرارى ذو الفئات ومنه نكون جدول التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد كالتالى :

حدود الفئات	التكرارات	التكرار المتجمع الهابط (ك.م.هـ)
20 فأكثر	4	50
30 فأكثر	6	46
40 فأكثر	12	40
50 فأكثر	14	28
60 فأكثر	9	14
70 فأكثر	3	5
80 فأكثر	2	2
90 فأكثر		صفر

الجدول المزدوج

وهو الجدول الذى يربط بين متغيرين فى نفس الوقت وكل متغير منهم له فئاته فيتم بناؤه بإتباع عدة خطوات هى :

1- تحديد المتغيرين

2- تحديد المتغير المستقل والمتغير التابع

3- تحديد فئات كل من المتغيرين

4- تكوين الجدول بحيث يحتل المتغير المستقل أعلى الجدول أى يكون أفقياً أما المتغير التابع فيحتل الجزء الأسفل أى يكون عمودياً.

5- وضع العلامات التي تمثل التكرار .

6- إعادة كتابة الجدول بالأرقام .

مثال :

الجدول التالي يوضح البيانات التي حصل باحث في دراسة بين النوع و مشاهدة البرامج التعليمية لمجموعة من طلاب الصف الثالث متوسط على النحو التالي :

النوع	مشاهدة البرامج	النوع	مشاهدة البرامج
ذكر	يشاهد	ذكر	لا يشاهد
ذكر	يشاهد	أنثى	لا يشاهد
أنثى	يشاهد	أنثى	لا يشاهد
ذكر	لا يشاهد	أنثى	يشاهد
أنثى	يشاهد	ذكر	يشاهد
أنثى	لا يشاهد	ذكر	يشاهد
أنثى	لا يشاهد	ذكر	لا يشاهد
ذكر	لا يشاهد	ذكر	لا يشاهد
ذكر	يشاهد	أنثى	يشاهد
أنثى	لا يشاهد	أنثى	لا يشاهد

والمطلوب تكوين الجدول المزدوج للعلاقة بين المتغيرين (النوع ومشاهدة البرامج التعليمية) ؟

الحل :

1- المتغيرين ( النوع – مشاهدة البرامج التعليمية )

2- المتغير المستقل هو النوع والمتغير التابع هو مشاهدة البرامج التعليمية .

3- فئات المتغير النوع هي ( ذكور – إناث )

فئات المتغير مشاهدة البرامج التعليمية ( يشاهد – لا يشاهد )

4- تكوين الجدول بحيث يحتل المتغير المستقل أعلى الجدول أى يكون أفقياً أما المتغير التابع فيحتل الجزء الأسفل أى يكون عمودياً .

5- وضع العلامات .

النوع	مشاهدة البرامج التعليمية	ذكور	إناث
		يشاهد	////
لا يشاهد	////	/ ////	

6- إعادة كتابة الجدول بالأرقام .

النوع	مشاهدة البرامج التعليمية	ذكور	إناث	مج
		يشاهد	5	4
لا يشاهد	5	6	11	
مج	10	10	20	

ثانياً : العرض البياني للبيانات الإحصائية

يعتبر العرض البياني للبيانات الإحصائية بمثابة تلخيص للبيانات الإحصائية في شكل يسهل منه استيعاب خصائص موضوع بحث الدراسة ، وتختلف طرق عرض البيانات المبوبة عن البيانات الغير مبوبة ، وستعرض لكل منها بالتفصيل فيما يلي :-

أولاً : العرض البياني للبيانات الغير مبوبة :

والمقصود بالبيانات الغير مبوبة تلك البيانات المفردة أى لا يوجد بها فئات وهناك عدة طرق لعرض البيانات الغير مبوبة .

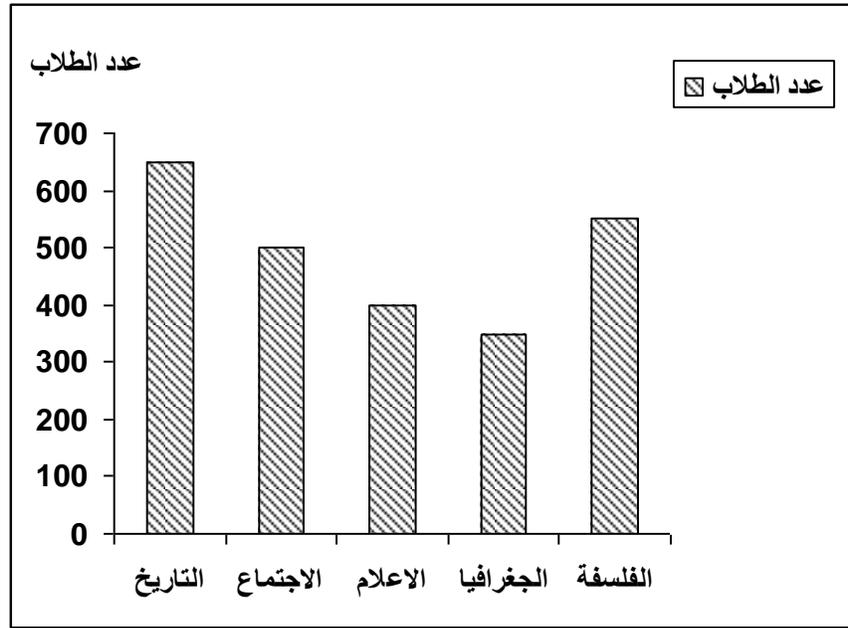
(1) طريقة الأعمدة البيانية البسيطة :

وفى هذه الطريقة يمثل محور السينات قيم المتغير أما محور الصادات يمثل القيمة المقابلة لقيمة المتغير ويتم رسم عمود حول المتغير وارتفاعه يمثل قيمة المتغير .

مثال :

الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية التربية والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة الأعمدة البيانية البسيطة؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
عدد الطلاب	650	500	400	350	550



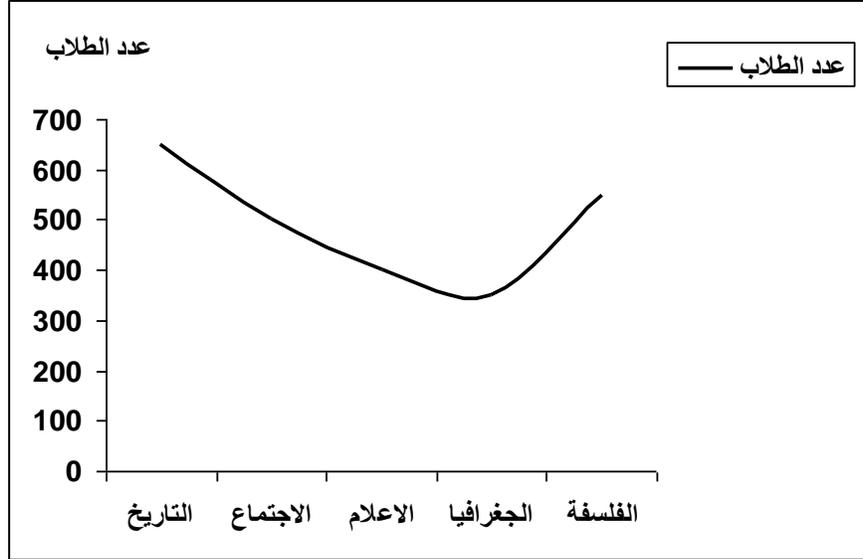
(2) طريقة المنحنى البياني البسيط:

وفي هذه الطريقة يمثل محور السينات المتغير أما محور الصادات يمثل قيمة المتغير ويتم توقيع نقاط بين كل قيمة من قيم المتغير على محور السينات والقيمة المقابلة على محور الصادات ثم يتم توصيل تلك النقاط بخط منحنى باليد .

مثال:

الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة المنحنى البياني البسيطة؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
عدد الطلاب	650	500	400	350	550



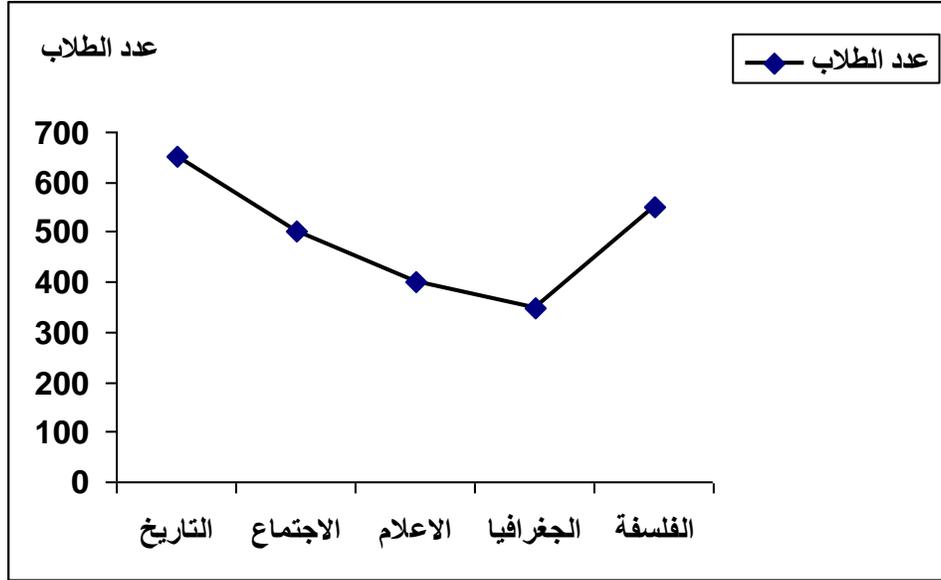
### (3) طريقة الخط البياني المنكسر :

وفي هذه الطريقة يمثل محور السينات المتغير أما محور الصادات يمثل قيمة المتغير ويتم توقيع نقاط بين كل قيمة من قيم المتغير على محور السينات والقيمة المقابلة على محور الصادات ثم يتم توصيل تلك النقاط بخط منكسر باستخدام المسطرة .

مثال :

الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية العلوم والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة الخط البياني المنكسر؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
عدد الطلاب	650	500	400	350	550



(4) طريقة الدائرة البيانية :

وفى هذه الطريقة يتم رسم دائرة ثم نحسب زاوية قطاع كل قيمة على حدة ونقوم برسم تلك الزاوية داخل الدائرة حتى تنتهى الدائرة.

ونحسب زاوية قطاع الجزء من العلاقة :

التكرار الفعلى للجزء

$$\text{زاوية قطاع الجزء} = \frac{\text{مجموع التكرارات}}{360} \times$$

مجموع التكرارات

مثال :

الجدول التالى يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة الدائرة البيانية ؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
عدد الطلاب	650	500	400	350	550

الحل :

$$\text{نحسب مجموع التكرارات} = 550+350+400+500+650$$

$$\text{مجموع التكرارات} = 2450$$

650

$$95.5 = 360 \times \frac{\quad}{2450} = \text{زاوية قطاع التاريخ}$$

500

$$73.5 = 360 \times \frac{\quad}{2450} = \text{زاوية قطاع الاجتماع}$$

400

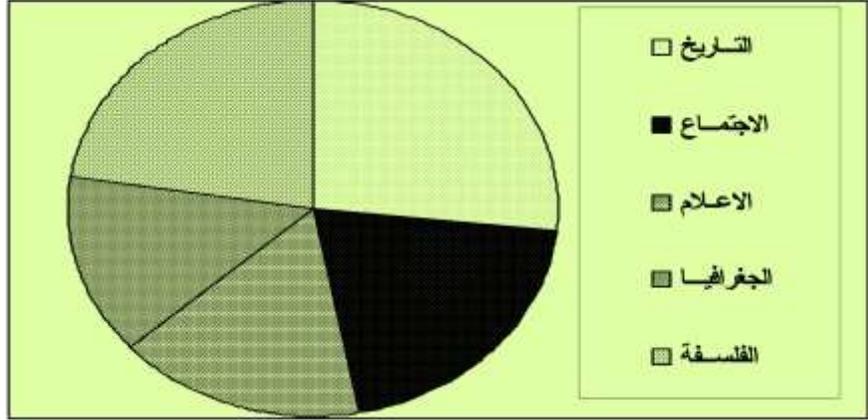
$$58.7 = 360 \times \frac{\quad}{2450} = \text{زاوية قطاع الإعلام}$$

350

$$51.4 = 360 \times \frac{\quad}{2450} = \text{زاوية قطاع الجغرافيا}$$

550

$$80.8 = 360 \times \frac{\quad}{2450} = \text{زاوية قطاع الفلسفة}$$



(5) طريقة الأعمدة البيانية المتلاصقة :

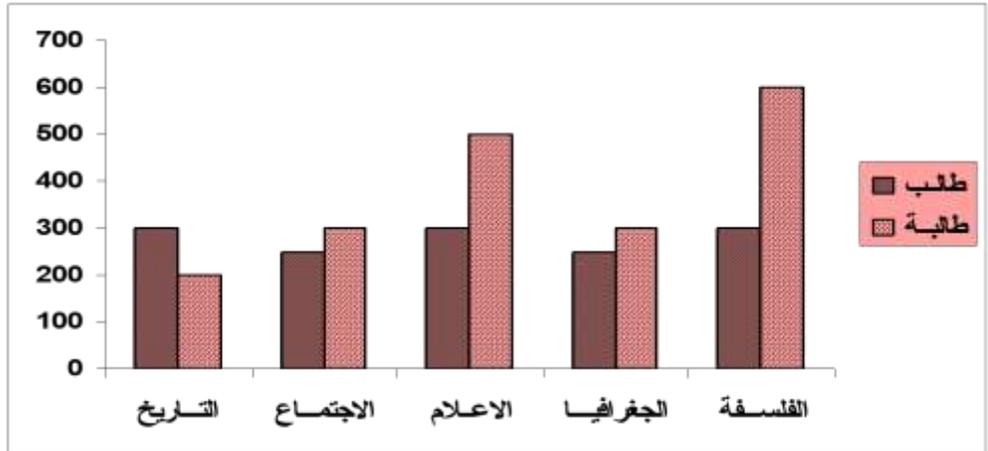
تسمى هذه الطريقة أيضا بطريقة الأعمدة البيانية المتجاورة وهى تشبه طريقة الأعمدة البيانية البسيطة ولكن يتم رسم عدد من الأعمدة متلاصقة يمثل كل منهم احد قيم المتغير .

مثال :

الجدول التالى يوضح أعداد الطلاب والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة الأعمدة البيانية المتلاصقة ؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
طالب	300	250	300	250	300
طالبة	200	300	500	300	600

الحل :



ثانياً : العرض البياني للبيانات المبوبة :

والمقصود بالبيانات المبوبة تلك البيانات المقسمة إلى فئات وهناك عدة طرق لعرض البيانات المبوبة

(1) المدرج التكرارى :

أحد طرق عرض البيانات المبوبة حيث يتم تخصيص عمود لكل فئة وتكرارها ، بحيث يكون طول الفئة هي قاعدة العمود والتكرار هو ارتفاع العمود ، ويفضل ترك فراغ كاف قبل الفئة الأولى وفراغ آخر بعد الفئة الأخيرة ، أما بالنسبة لمنتصف العمود فيكون هو مركز الفئة .

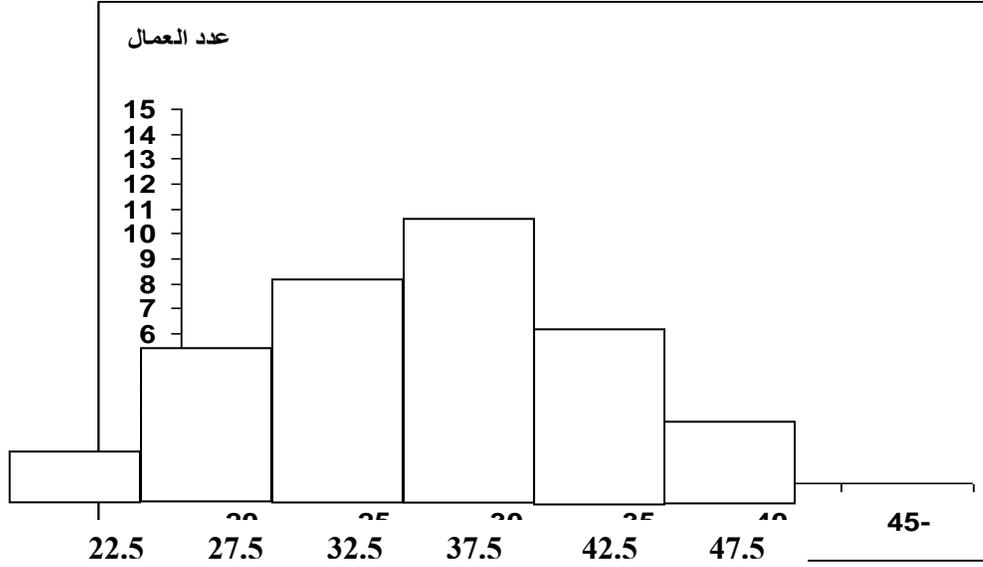
مثال :

اعرض لهذا الجدول بيانياً باستخدام المدرج التكرارى ؟

فئات العمر	-20	-25	-30	-35	-40	-45
عدد العمال	2	6	9	11	7	3

الحل :

مركز الفئة	ك	ف
22.5	2	-20
27.5	6	-25
32.5	9	-30
37.5	11	-35
42.5	7	-40
47.5	3	-45



(2) المضلع التكرارى :

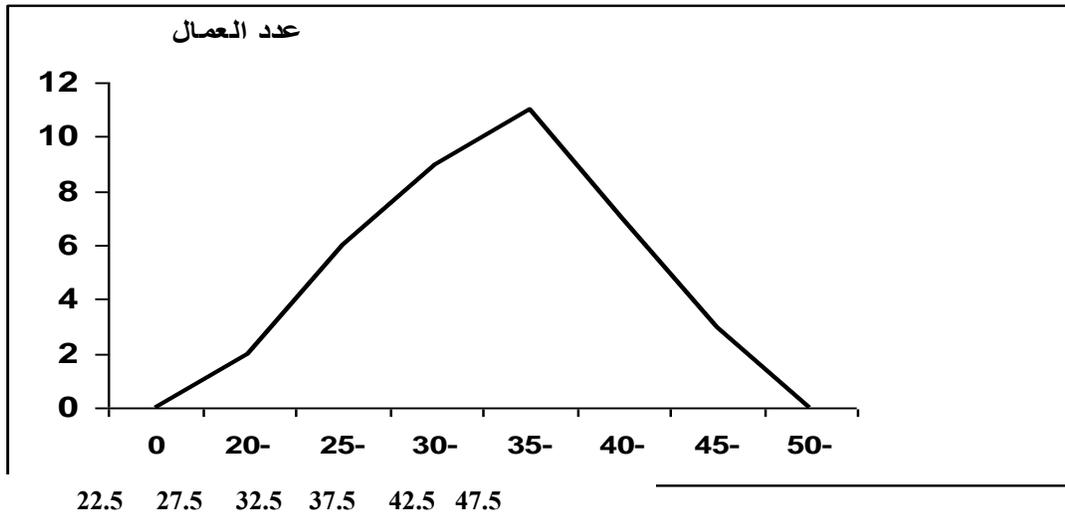
تخصص لكل فئة وتكرارها نقطة ، بحيث يكون الاحداثى السينى لها هو مركز الفئة بينما الاحداثى الصادى لها هو التكرار ، نفترض فئة سابقة للفئة الاولى وفئة لاحقة للفئة الأخيرة وتكرار كل منهما صفر ، ثم نوصل كل نقطتين متتاليتين بخط مستقيم بالمسطرة .

مثال :

اعرض لهذا الجدول بيانياً باستخدام المضلع التكرارى ؟

فئات العمر	-45	-40	-35	-30	-25	-20
عدد العمال	3	7	11	9	6	2

الحل :



(3) المنحنى التكرارى :

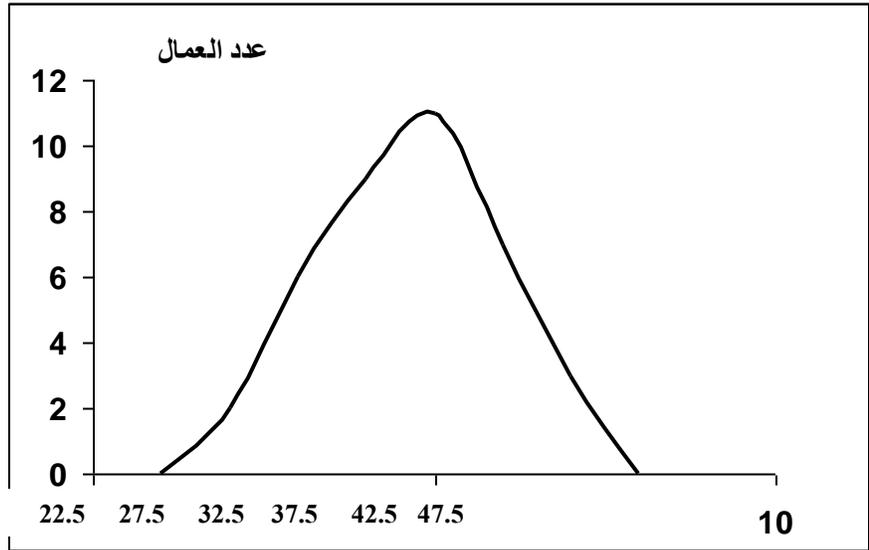
بعد رصد النقاط كما فى الطريقة السابقة نوصل كل نقطتين متتاليتين بمنحنى باليد .

مثال :

اعرض لهذا الجدول بيانياً باستخدام المنحنى التكرارى ؟

-45	-40	-35	-30	-25	-20	فئات العمر
3	7	11	9	6	2	عدد العمال

الحل :



## تمارين

1- حصل عدد من الطلاب في مادة الإحصاء على الدرجات التالية :

5	4	4	5	3	4	2	3	1	2
3	7	4	1	6	3	2	5	3	4
7	3	2	6	5	3	4	2	4	1

المطلوب : تكوين جدول تكرارى بسيط لهذه الدرجات.

2- تمثل البيانات التالية تقديرات عشرون طالبا في مادة علم النفس والمطلوب وضعها في جدول تكرارى بسيط لتلك التقديرات .

ممتاز	مقبول	جيد جدا	مقبول	جيد
جيد جدا	جيد	ضعيف	جيد	مقبول
جيد	ممتاز	مقبول	ضعيف	جيد
جيد جدا	جيد	مقبول	جيد	مقبول

3- هذه درجات 50 طالبا في اختبار ذكاء ، والمطلوب وضع هذه الدرجات في جدول تكرارى للفئات .

28	39	33	40	27	55	37	35	37	25
29	28	51	29	51	22	36	44	29	34
32	47	38	25	20	41	36	15	42	33
14	18	34	16	10	46	33	27	27	15
16	27	21	24	17	19	36	19	21	46

4- الدرجات التالية تمثل درجات 50 طالبا في أحد الاختبارات:

5	6	5	7	5	6	6	4	5	4
6	6	5	6	6	7	9	8	7	5
5	3	3	5	4	9	7	8	6	7
5	8	8	6	7	7	6	7	7	6
4	6	6	7	6	4	7	7	8	5

والمطلوب : وضع هذه الدرجات في جدول تكرارى للفئات .

5- حصل 80 طالبا في اختبار ذكاء على الدرجات التالية:

46	38	30	20	11	46	23	46	45	18
47	39	33	25	29	49	28	13	36	25
50	43	32	21	19	51	25	15	48	16
49	41	35	27	13	37	29	27	55	37
51	45	21	23	18	50	27	17	12	48
52	42	37	26	14	38	26	14	28	50
53	44	34	22	28	47	30	16	26	36
48	40	31	29	12	35	24	22	20	19

والمطلوب :

- وضع هذه الدرجات في جدول تكرارى للفئات بحيث يكون عدد الفئات .
- تكوين جدول التكرار المتجمع الصاعد .
- تكوين جدول التكرار المتجمع الهابط .

6- الجدول التالي يمثل أعداد الكتب بمكتبة الكلية في مجموعة من التخصصات :

التخصص	علم الاجتماع	علم النفس	الرياضيات	اللغة العربية	بحوث العمليات
عدد الكتب	550	350	400	600	300

والمطلوب عرض هذه الجدول بيانياً باستخدام الطرق التالية :

- الأعمدة البيانية البسيطة .
- الخط البياني .
- الخط المنكسر .
- الدائرة البيانية .

7- الجدول التالي يمثل أعداد الذكور والإناث ببعض إدارات أحد الهيئات الحكومية .

الإدارة	الشئون الإدارية	الصيانة	الإحصاء	المعاشات
عدد الذكور	10	20	30	10
عدد الإناث	20	5	60	50

والمطلوب عرض هذه الجدول بيانياً باستخدام الطرق التالية :

- الأعمدة البيانية المتلاصقة .
- الأعمدة البيانية المجزأة .

8- الجدول التالي يمثل فئات درجات مجموعة من الطلاب في اختبار للتحصيل وتكراراتهم :

-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	الفئات
7	6	5	12	9	8	13	10	التكرار

والمطلوب هو عرض هذا الجدول بيانياً باستخدام الطرق التالية :

- المدرج التكرارى .
- المضلع التكرارى .
- المنحنى التكرارى .