جامعة الملك فيصل

عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد

كلية الآداب

اسم المقرر

الإحصاء الاجتماعي

أستاذ المقرر

د. سعيد سيف الدين

عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بُعد

جميع الحقوق محفوظة لجامعة الملك فيصل ©

All Rights Reserved for KFU ©

المحاضرة الرابعة
تنظيم وعرض البيانات (تابع)

1. تمهيد (البيانات المتصلة)
2. المدرج التكراري
3. المضلع التكراري
4. المنحنى التكراري

جميع الحقوق محفوظة لجامعة الملك فيصل ©
All Rights Reserved for KFU ©

1. تمهيد (البيانات المتصلة)

مثال : في الاختبار النهائي لمادة الإحصاء الاجتماعي لطالبات إحدى شعب قسم الاجتماع (الدرجة العظمى 60) رصدت درجات 50 طالبة فكانت النتائج كالتالي :

x	$0 \le x < 20$	$20 \le x < 30$	$30 \le x < 35$	$35 \le x < 40$	$40 \le x < 50$	$50 \le x < 60$
f	4	16	12	10	6	2

حيث x هي الدرجة ، f هو عدد الطالبات . المطلوب عرض هذه البيانات بطرق مختلفة .

قبل أن نبدأ في عرض البيانات لابد من التذكير والتنويه للتالي :

- البيانات هنا بيانات كمية متصلة فيها المتغير x (الدرجة) متغير كمي متصل وأن عدد الطالبات f هو تكرار هذا المتغير .
- قيم المتغير x هنا معطاة على صورة 6 فترات أو ما يُسمى بـ الفئات حيث :

الفئة	المتغير x (الدرجة)
الأولى	$0 \le x < 20$
الثانية	$20 \le x < 30$
الثالثة	$30 \le x < 35$
الرابعة	$35 \le x < 40$
الخامسة	$40 \le x < 50$
السادسة	$50 \le x < 60$

الفئة الأولى : $0 \le x < 20$ يكون المتغير أكبر من أو يساوي 0 إلى ما قبل 20

الفئة الثانية : $20 \le x < 30$ يكون المتغير أكبر من أو يساوي 20 إلى ما قبل 30

الفئة الثالثة : $30 \le x < 35$ يكون المتغير أكبر من أو يساوي 30 إلى ما قبل 35

الفئة الرابعة : $35 \le x < 40$ يكون المتغير أكبر من أو يساوي 35 إلى ما قبل 40

الفئة الخامسة : $40 \le x < 50$ يكون المتغير أكبر من أو يساوي 40 إلى ما قبل 50

الفئة السادسة : $50 \le x < 60$ يكون المتغير أكبر من أو يساوي 50 إلى ما قبل 60

جميع الحقوق محفوظة لجامعة الملك فيصل ©
All Rights Reserved for KFU ©

❑ لكل فئة حدان : حد أدنى ، وحد أعلى

- فالفئة الأولى : حدها الأدنى 0 وحدها الأعلى 20
- والفئة الثانية : حدها الأدنى 20 وحدها الأعلى 30
- والفئة الثالثة : حدها الأدنى 30 وحدها الأعلى 35
- والفئة الرابعة : حدها الأدنى 35 وحدها الأعلى 40
- والفئة الخامسة : حدها الأدنى 40 وحدها الأعلى 50
- والفئة السادسة : حدها الأدنى 50 وحدها الأعلى 60

أي أن الفئات متصلة ولا فراغات بينها ، والحد الأدنى لكل فئة من الفئات الوسطى [غير الأولى والأخيرة] هو الحد الأعلى للفئة السابقة ، والحد الأعلى لها هو الحد الأدنى للفئة التالية لها ، وعليه يمكن كتابة الفئات على الصورة الموضحة بالشكل المقابل

الفئة	المتغير x (الدرجة)
الأولى	$0 \le x < 20$
الثانية	$20 \le x < 30$
الثالثة	$30 \le x < 35$
الرابعة	$35 \le x < 40$
الخامسة	$40 \le x < 50$
السادسة	$50 \le x < 60$

الفئة	المتغير x (الدرجة)
الأولى	0 -
الثانية	20 -
الثالثة	30 -
الرابعة	35 -
الخامسة	40 -
السادسة	50 - 60

❑ لكل فئة طول وهو يساوي الفرق بين حدها الأعلى وحدها الأدنى

- فالفئة الأولى طولها يساوي 20 والفئة الثانية طولها يساوي 10 والثالثة 5 والرابعة 5 والخامسة 10 والسادسة (الأخيرة) 10 . لاحظ أن أطوال الفئات لا يُشترط أن يكون متساوياً .

❑ ولكل فئة مركز [وسنرمز له بالرمز x_0] وهي قيمة المتغير x_0 الواقعة في منتصف تلك الفئة ، وتُحسب ببساطة على أنها متوسط حديها الأدنى والأعلى ، أي أن :

مركز أي فئة = (الحد الأدنى + الحد الأعلى) ÷ 2

الفئة	المتغير x (الدرجة)	طول الفئة c	مركز الفئة x_0
الأولى	$0 \le x < 20$	20 – 0 = 20	(0+20)/2 = 10
الثانية	$20 \le x < 30$	30 – 20 = 10	(20+30)/2 = 25
الثالثة	$30 \le x < 35$	35 – 30 = 5	(30+35)/2 = 32.5
الرابعة	$35 \le x < 40$	40 – 35 = 5	(35+40)/2 = 37.5
الخامسة	$40 \le x < 50$	50 – 40 = 10	(40+50)/2 = 45
السادسة	$50 \le x < 60$	60 – 50 = 10	(50+60)/2 = 55

ومن ثم يكون مركز الفئة الأولى 10 ، والثانية 25 والثالثة 32.5 ، والرابعة 37.5 والخامسة 45 ، ومركز الفئة الأخيرة (السادسة) 55

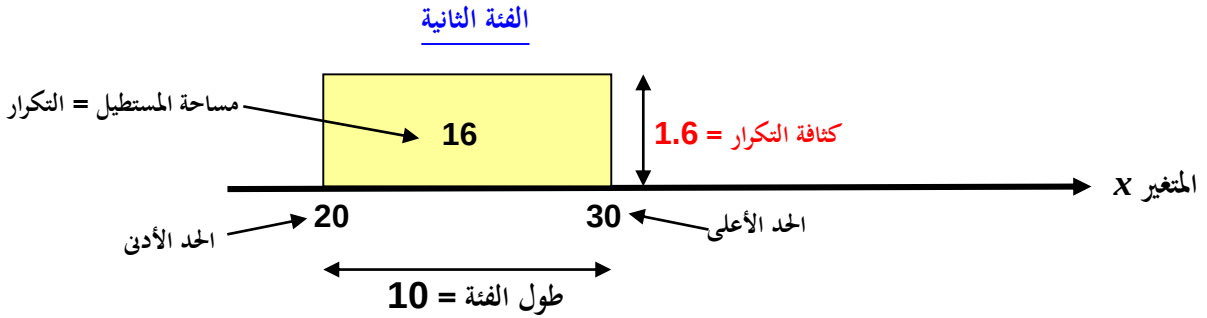
جميع الحقوق محفوظة لجامعة الملك فيصل ©
All Rights Reserved for KFU ©

وبعد هذا التمهيد الضروري ، نعود إلى مثالنا ، حيث يمكن عرض البيانات المبوبة (الكمية المتصلة) بيانياً بطرق مختلفة منها المدرج التكراري أو المضلع التكراري أو المنحنى التكراري .

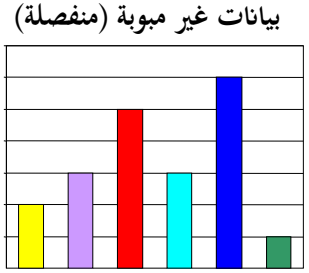
2. المدرج التكراري

هو طريقة مشابه لطريقة الأعمدة البيانية البسيطة [للبيانات غير المبوبة] مع الاختلافات التالية :

- تُمثل كل فئة بمستطيل قاعدته تقع على المحور الأفقي [الذي يمثل المتغير x] وعرضه يساوي طول الفئة ومساحته تساوي تكرار الفئة .



- وحيث أن مساحة أي مستطيل تساوي عرض المستطيل مضروباً في ارتفاعه ، فإن ارتفاع أي مستطيل يكون مساوياً لـ تكرار الفئة مقسوماً على طول الفئة" . سنسمي خارج القسمة هذا بـ "كثافة التكرار" . المحور الرأسي هنا يمثل كثافة التكرار [وليس التكرار كما في حالة الأعمدة البيانية البسيطة] .



- لا فراغات موجودة بين المستطيلات [حيث أن البيانات هنا بيانات متصلة] بخلاف طريقة الأعمدة في حالة البيانات المنفصلة حيث يجب ألا تكون الأعمدة متلاصقة .

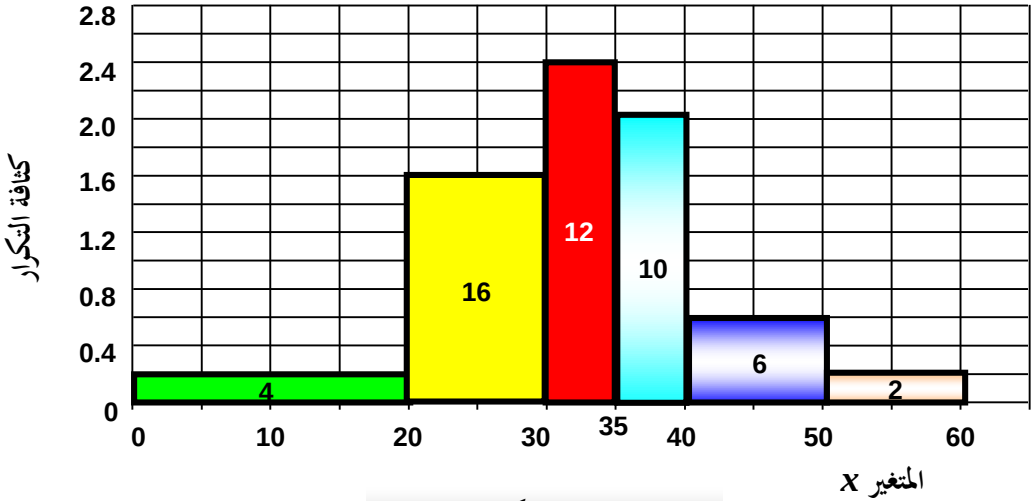
جميع الحقوق محفوظة لجامعة الملك فيصل ©
All Rights Reserved for KFU ©

وبالتالي لرسم المدرج التكراري لابد أن نضيف للجدول التكراري أعمدة تبين طول كل فئة وكثافة تكراراها

الجدول التكراري

الفئة	المتغير x (الطول)	التكرار (العدد) f	طول الفئة c	كثافة التكرار $f \div c$
الأولى	$0 \le x < 20$	4	20	$4 \div 20 = 0.2$
الثانية	$20 \le x < 30$	16	10	$16 \div 10 = 1.6$
الثالثة	$30 \le x < 35$	12	5	$12 \div 5 = 2.4$
الخامسة	$35 \le x < 40$	10	5	$10 \div 5 = 2$
الرابعة	$40 \le x < 50$	6	10	$6 \div 10 = 0.6$
السادسة	$50 \le x < 60$	2	10	$2 \div 10 = 0.2$

والآن يمكن رسم المدرج التكراري بأخذ محورين متعامدين : الأفقي ويمثل المتغير x [وهنا مقياس الرسم له أو تدريجه مهم] والرأسي يمثل كثافة التكرار ونقوم بتمثيل كل فئة بمستطيل قاعدته على المحور الأفقي (وطولها = طول الفئة) وارتفاعه يمثل كثافة تكرار الفئة (وبالتالي مساحته تساوي تكرار الفئة) .



المدرج التكراري

تذكر وتذكري الآتي :

1. مساحة كل مستطيل هي تكرار الفئة ، وبالتالي فإن مجموع مساحات المستطيلات في المدرج التكراري هي التكرار الكلي [50 هنا]
2. ارتفاع كل مستطيل هو كثافة التكرار وليس التكرار
3. طول قاعدة أي مستطيل هي طول الفئة
4. المستطيلات متلاصقة وليس بينها فراغات

جميع الحقوق محفوظة لجامعة الملك فيصل ©
All Rights Reserved for KFU ©

3. المضلع التكراري

كل فئة تُمثل بنقطة : إحداثيها الأفقي هو مركز الفئة ، وإحداثيها الرأسي هو كثافة تكرارها .

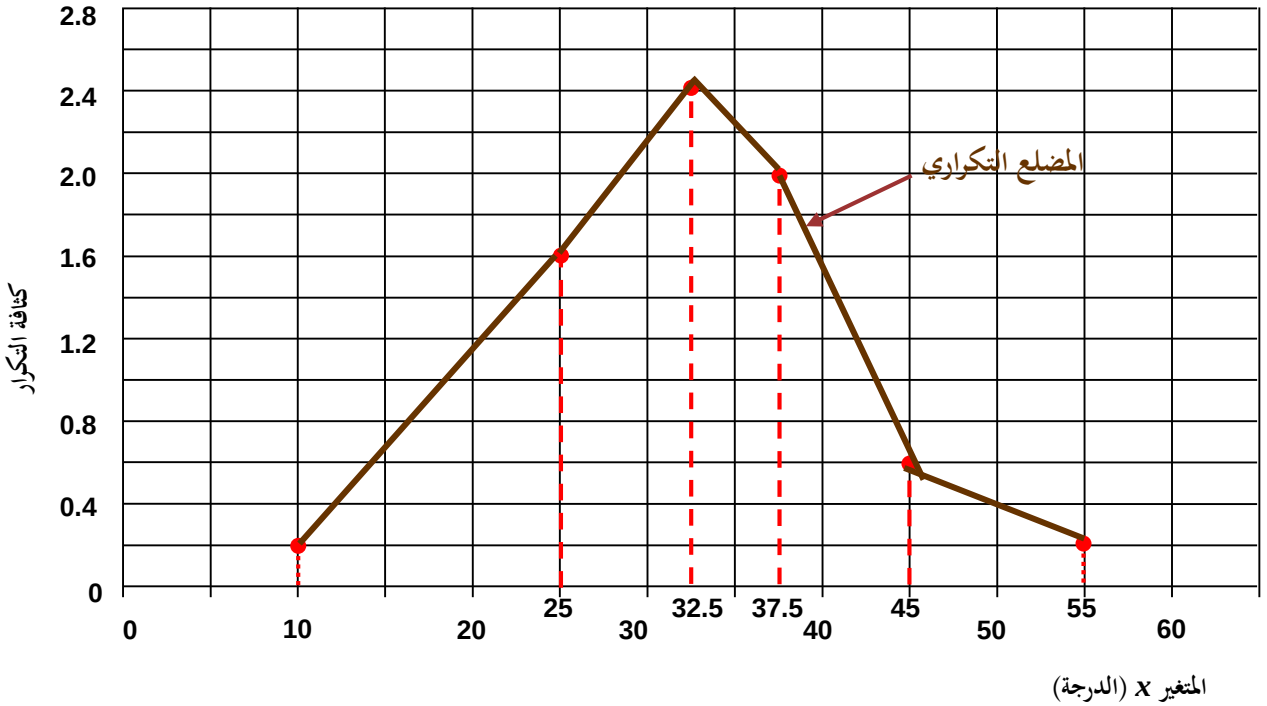
وبالتالي لرسم المضلع التكراري (أو المنحنى التكراري) لابد أن نضيف للجدول التكراري أعمدة تبين طول كل فئة وكثافة تكراراها [كما في حالة المدرج التكراري] إلى جانب عمود يبين مركز الفئة .

الجدول التكراري

المتغير x (الطول)	التكرار (العدد) f	طول الفئة c	مركز الفئة x_0	كثافة التكرار	النقطة الممثلة
$0 \le x < 20$	4	20	10	0.2	(10,0.2)
$20 \le x < 30$	16	10	25	1.6	(25,1.6)
$30 \le x < 35$	12	5	32.5	2.4	(32.5,2.4)
$35 \le x < 40$	10	5	37.5	2	(37.5,2)
$40 \le x < 50$	6	10	45	0.6	(45,0.6)
$50 \le x < 60$	2	10	55	0.2	(55,0.2)

وبأخذ محورين متعامدين : الأفقي (ويمثل المتغير x) والرأسي (ويمثل كثافة التكرار) ، نقوم بتمثيل الفئات بالنقاط المبينة بالجدول .

فإذا قمنا بتوصيل هذه النقاط بالمسطرة نحصل على خط منكسر هو المضلع التكراري للبيانات .



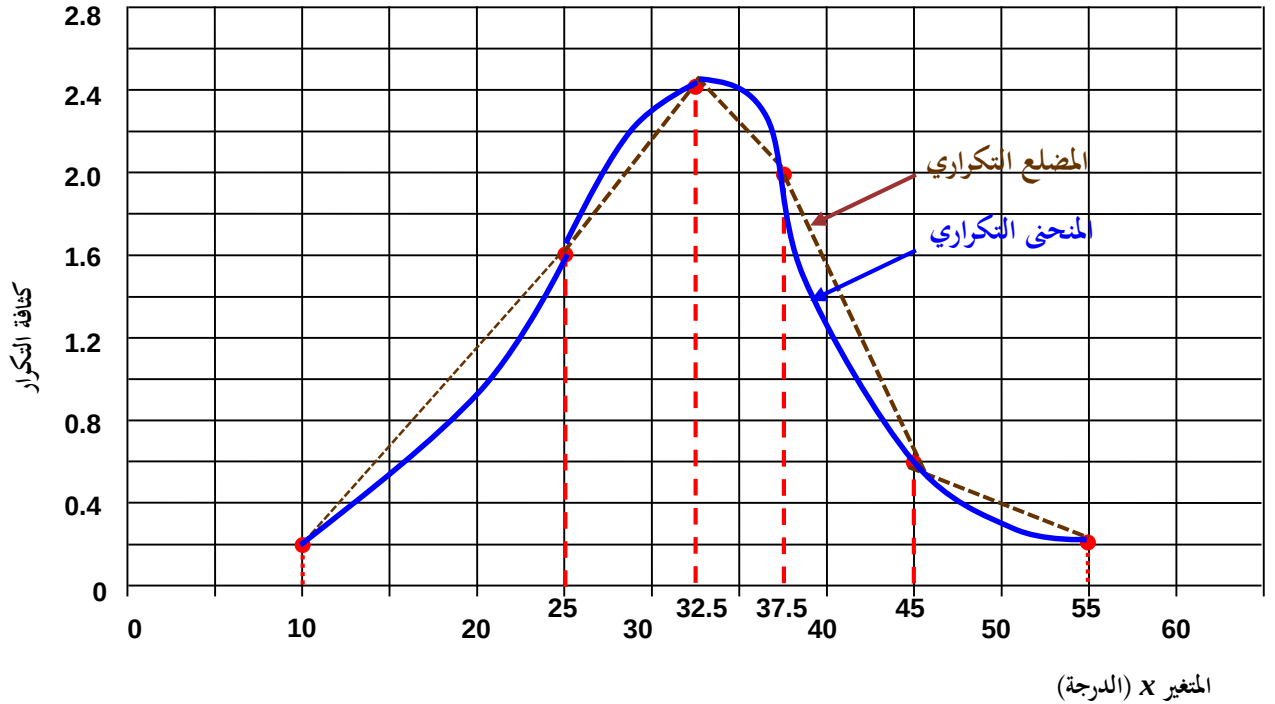
جميع الحقوق محفوظة لجامعة الملك فيصل ©
All Rights Reserved for KFU ©

4. المنحنى التكراري

خطوات رسم المنحنى التكراري هي بالضبط نفس طريقة رسم المضلع التكراري فيما عدا أن نقوم بتوصيل النقاط باليد وبطريقة ناعمة فنحصل على خط ممهد هو المنحنى التكراري لمجموعة البيانات .

الجدول التكراري

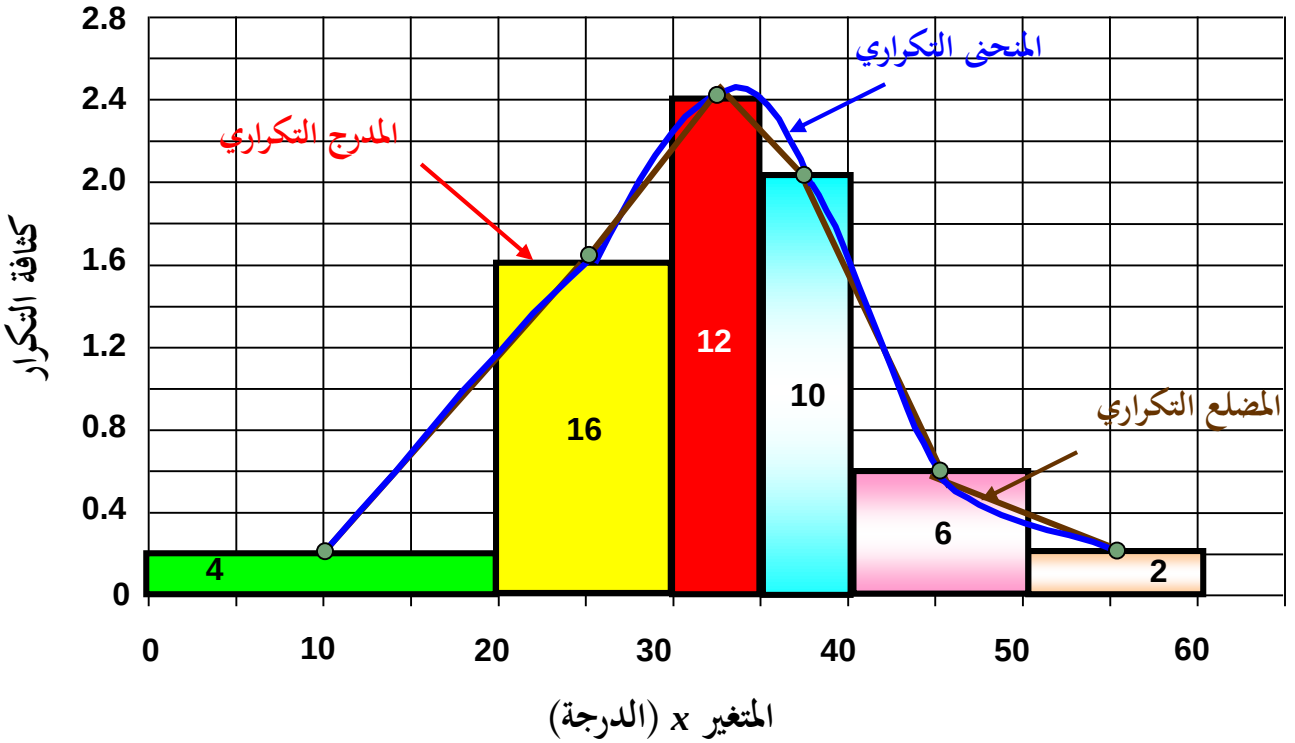
المتغير x (الطول)	التكرار (العدد) f	طول الفئة c	مركز الفئة x_0	كثافة التكرار	النقطة الممثلة
$0 \le x < 20$	4	20	10	0.2	(10,0.2)
$20 \le x < 30$	16	10	25	1.6	(25,1.6)
$30 \le x < 35$	12	5	32.5	2.4	(32.5,2.4)
$35 \le x < 40$	10	5	37.5	2	(37.5,2)
$40 \le x < 50$	6	10	45	0.6	(45,0.6)
$50 \le x < 60$	2	10	55	0.2	(55,0.2)



جميع الحقوق محفوظة لجامعة الملك فيصل ©
All Rights Reserved for KFU ©

المتغير x (الطول)	مركز الفئة x_0	كثافة التكرار	النقطة
$0 \le x < 20$	10	0.2	(10 , 0.2)
$20 \le x < 30$	25	1.6	(25 , 1.6)
$30 \le x < 35$	32.5	2.4	(32.5 , 2.4)
$35 \le x < 40$	37.5	2	(37.5 , 2)
$40 \le x < 50$	45	0.6	(45 , 0.6)
$50 \le x < 60$	55	0.2	(55 , 0.2)

لاحظ أنه يمكن رسم المدرج التكراري والمضلع التكراري والمنحنى التكراري على رسمة واحدة ، حيث أن نقطة منتصف القاعدة العليا من كل مستطيل في المدرج التكراري هي النقطة الممثلة للفئة عند رسم كلٍ من المضلع التكراري والمنحنى التكراري



جميع الحقوق محفوظة لجامعة الملك فيصل ©
All Rights Reserved for KFU ©

تمت بحمد الله

جميع الحقوق محفوظة لجامعة الملك فيصل ©
All Rights Reserved for KFU ©