AL MUSTAQBAL UNIVERSITY ENGINEERING TECHNICAL COLLEGE DEPARTMENT OF BUILDING & CONSTRUCTION ENGINEERING TECHNOLOGIES

ISO

الايزو

Class (4)

Lecturer 5

Preparation BY:

Asst.Lec. Fatima Muslim Hadi

2024-2025

Frequency Distribution

التوزيع التكراري: - هو تجميع للبيانات في فئات حصرية تبين عدد المشاهدات(التكرارات) في كل فئة. وهو جدول إحصائي يوضح ترتيب البيانات وفقاً لمقدار حجمها.

البيانات المقدمة في شكل مجموعات تسمى ايضاً البيانات المجمعة. تسمى البيانات التي لم يتم ترتيبها بترتيب منتظم بالبيانات الأولية او البيانات غير المجمعة(الخام) يعرف ترتيب البيانات الأولية بترتيب تصاعدي من حُث الحجم باسم "المصفوفة".

البيانات الأولية: البيانات التي تم جمعها في شكلها الأصلي دون ترتيب.

المصفوفة: يتم ترتيب البيانات الأولية الرقمُة بترتيب تصاعدي أو تنازلي.

التردد: عدد المرات التي تتكرر فيها قيمة معينة أو فئة معينة من القيم

توزيع التردد: تنظيم البيانات الأولية في شكل جدول مع الفئات والترددات.

حدود الفئة (Class Boundaries): تسمى القيم المتغيرة للفئات أو المجموعات حدود الفئة. القيمة الأصغر للفئة تسمى حد أدنى للفئة، وتسمى القيمة الأكبر للفئة بالحد الأعلى للفئة. تسمى جميع حدود الفئات ايضاً بالفئات الشاملة.

على سبيل المثال لنأخذ الفئة 10-19، فالقيمة 10 أقل من 19، يسمى حد الفئة الأصغر، والقيمة الأكبر 19 تسمى بحد الفئة الأكبر.

Upper class boundary

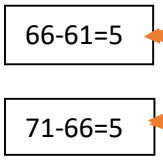
Lower class boundary

Weight in Kg.	No. of students
61-65	8
66-70	12
71-75	5
	25

Frequency

من المهم ملاحظة أن حدود الفئة العليا تتزامن مع حدود الفئة الدنيا للفئة التالية، تعرف حدود الفئة أيضاً بالفئات الحصرية. في الجدول، سيتم تضمين الطالب الذي يتراوح وزنه بين 61 كجم و65 كجم في فئة 61-65 اما الطالب الذي يبلغ وزنه 66 كجم يدخل في الفئة التالية 66-70 كغم.

عرض الفئة (Class Width): هي الفرق بين الحدود العليا والسفلى لأي فئة. عرض الفئة هو أيضاً الفرق بين الحدود الدنيا لفئتين متتاليتين أو الحدود العليا لفئتين متتاليتين.



Weight in Kg.	No. of students
61-65	8
66-70	12
71-75	5
	25

المدى (Range): هو الفرق بين الحد الأقصى والحد الأدنى في البيانات الداخلة

$$R = x\,max - x\,min$$

Basic steps for grouped frequency distribution

الخطوات الأساسية لتوزيع الترددات المجمعة

1. **تحديد عدد الفئات:** يمكن تحديد عدد الفئات باستخراج الجذر الرابع لمجموع عدد البيانات مضروب في 2.5 والناتج يقرب الى العدد الصحيح التالي. يجب أن يكون عدد الفئات لا يتجاوز 20 فئة.

$$N = 2.5\sqrt[4]{M}$$

حيث M هو مجموع عدد البيانات.

2. **تحديد عرض الفئة:** عرض الفئة هو المسافة بين الحدود الدنيا والعليا للفئات المتتالية.

$$\text{عرض الفئة} = \frac{\text{قيمة الحد الاعلى} - \text{قيمة الحد الادنى}}{\text{عدد الفئات}}$$

$$H = \frac{(X_{max}) - (X_{min})}{N}$$

او

$$H = \frac{R}{N}$$

في حالة الكسر، عادةً ما يتم التقريب الى الرقم الصحيح على أنه عرض فترة الفئة.

3. توزيع البيانات وإجمالي عمود التردد:

(Distribute the data and total the frequency column)

يجب أن يتم توزيع البيانات باستخدام "عمودTally" مثل ///// و /// و // يمثل الترددات أي (عدد القيم) 5 و3 و2 على التوالي، وفي الأخير، إجمالي عمود التردد.. ُيشار إلى عمود التردد بالحرف " f " ويشير Σ f إلى إجمالي التردد.

Example: Suppose we have the marks of 25 students in second year Biostatistics, given below:

لنفترض أن لدينا درجات 25 طالبًا في السنة الثانية للإحصاء الحيوي، كما هو موضح أدناه:

26 28 52 55 43 46 46 51

43 40 43 42 46 35 43 42

29 36 40 52 51 42 31 32

39

البيانات المذكورة أعلاه هي بيانات خام (غير مجمعة)

Solution:

هناك 3 طرق مختلفة لتنظيم البيانات غير المجمعة في شكل منطقي.

a. Data Array مصفوفة البيانات
b. Frequency Array (Simple frequency Distribution) مصفوفة التردد (توزيع تردد بسيط)
c. Grouped frequency Distribution توزيع التردد المجمع

A. Data Array

Following table showing the marks of 25 students formed into Array of ascending order.

الجدول التالي يبين درجات 25 طالبًا مرتبة حسب الترتيب التصاعدي.

26	35	42	43	51
28	36	42	43	51
29	39	42	46	52
31	40	43	46	52
32	40	43	46	55

توفر البيانات المنظمة لدرجات طلبة اعلاه المعلومات التالية: الحد الأدنى 26 درجة والحد الأقصى 55 درجة.

المدى (الفرق بين الحد الأقصى والحد الأدنى) هو 55-26=29.

يوجد تركيز كبير للعلامات بين 40 و52.

B. Frequency Array (Simple frequency Distribution)

Marks	No. of Students/ Marks Frequency (f)	Marks	No. of Students/ Marks Frequency (f)
26	1	40	2
28	1	42	3
29	1	43	4
31	1	46	3
32	1	51	2
35	1	52	2
36	1	55	1
39	1		
			Σf=25

C. Grouped frequency Distribution

1. تحديد عدد الفئات

$$N = 2.5\sqrt[4]{M} \quad = 2.5\sqrt[4]{25} \quad = 2.5 * 2.24 = 5.59$$

نقربها الى 6، اذن عدد الفئات=6

2. تحديد عرض الفئة

إذا كانت H هي عرض الفئة، R هي المدى

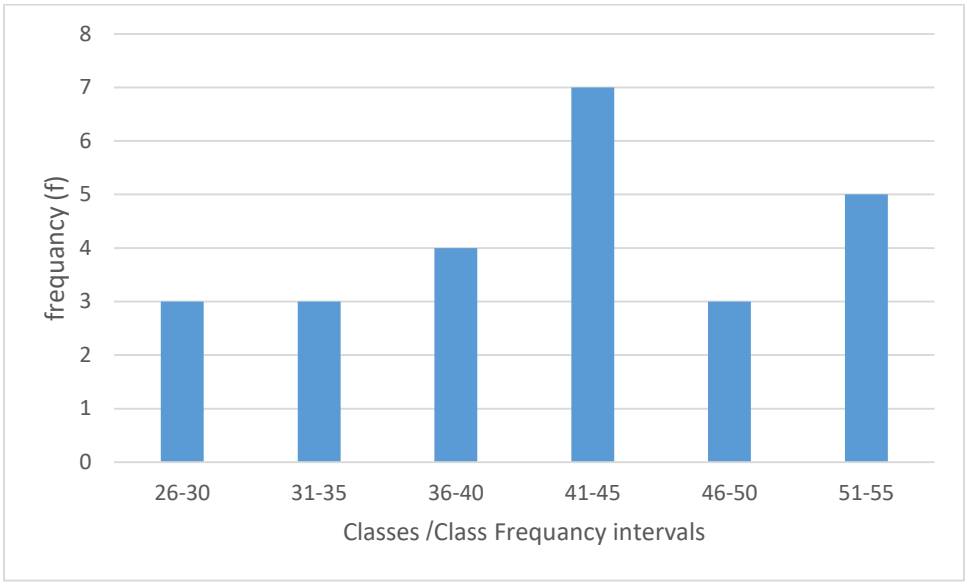
$$\boldsymbol{H = \frac{(X_{max}) - (X_{min})}{N} = \frac{R}{N} = \frac{(55 - 26)}{6} = 4.83}$$

يجب ان تقرب الى 5

Classes/Class Frequency intervals	Frequency (f)
Marks	No. of Students
26-30	3 ///
31-35	3 ///
36-40	4 ////
41-45	7 ///// //
46-50	3 ///
51-55	5 /////
Total	Σf = 25

31-26=5

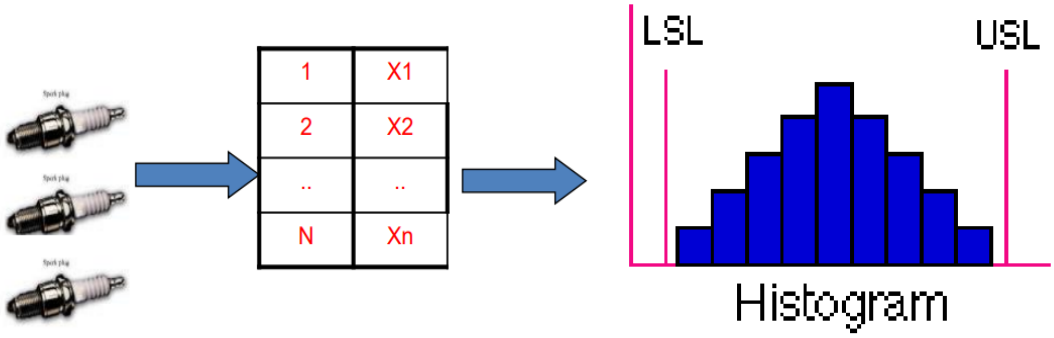
36-31=5



Histograms / Frequency Distribution

تقنية التوزيع التكراري

- اذ يعتبر التوزيع التكراري أهم وأنجح تقنية لدراسة حالة جودة المنتج الصناعي في مرحلة الإنتاج.
- يمكن من خلال هذه التقنية تلخيص البيانات الخام لجودة المنتج وتصنيفها (تبويبها) إلى فئات معينة ومن ثم تحديد قيم الأعداد لكل فئة، وهذا ما نطلق عليه اسم تكرار الفئة (*Frequency*).
- عن طريق التوزيع التكراري والمعاملات الاحصائية يمكن دراسة مدى اتساع مجال الاختلافات التصنيعية وتشتت خصائص الجودة عن الخصائص والمواصفات المطلوبة.



مثال: - أعطت نتائج قياس عمق اختراق كرة حديدية فً قطع مصنعة من الصلب النتائج التالية:

القطعة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
العمق (مم)	2	3	5	4	3	6	3	4	5	4	6	3

$$R= (X\ max - X\ min) = 6 - 2 = 4$$

حيث R المدى،

$$N = 2.5\sqrt[4]{M} = 2.5 * \sqrt[4]{12}$$

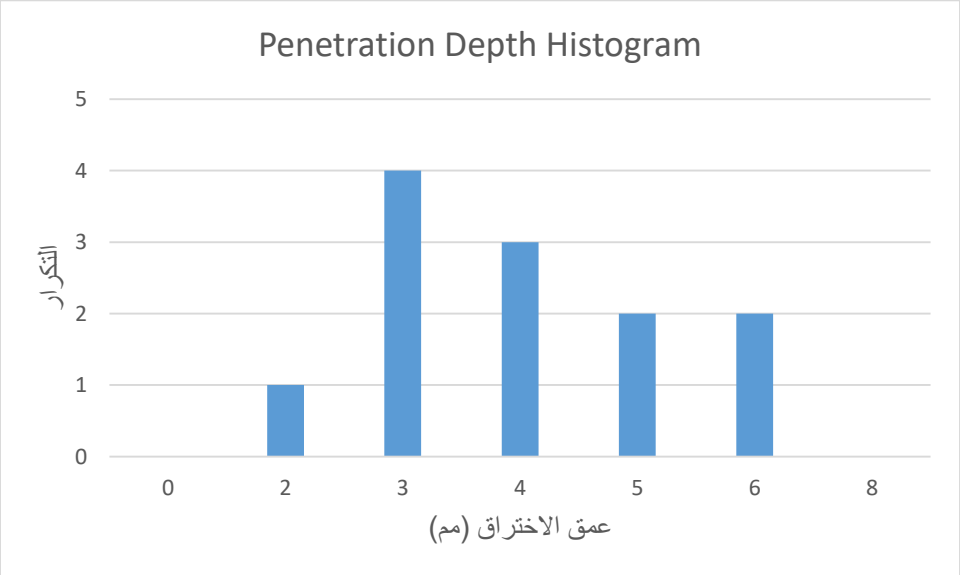
$$= 2.5 * 1.86 = 4.65 \text{ approach to } 5$$

حيث N عدد الفئات، Mعدد البيانات

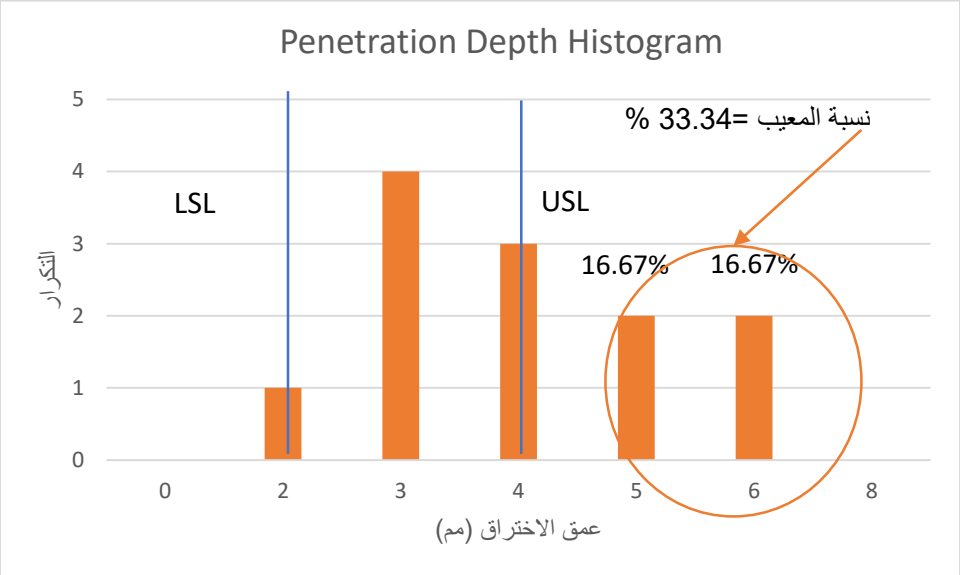
$$H = \frac{R}{N} = \frac{4}{5} = 0.8 \text{ approach to } 1$$

حيث H عرض الفئة، Nعدد الفئات

قيمة الفئة	العد بالحزم	التكرار	التكرار النسبي %
2	/	1	8.33=100*1/12
3	////	4	33.33
4	///	3	25
5	//	2	16.67
6	//	2	16.67



بإضافة حدود المواصفات الى التوزيع (مثلا $L = (3 \pm 1\ mm)$) يمكن تحديد كمية المنتج الخارج عن هذه الحدود – و قد تعتبر هذه الكمّة إنتاج معيب و جودته ضعيفة.


Penetration Depth Histogram
نسبة المعيب =33.34 %
LSL
USL
16.67%
16.67%
التكرار
عمق الاختراق (مم)
0
1
2
3
4
5
0
2
3
4
5
6
8