Engineering Statistics
الاحصاء الهندسي

المحاضرة الثانية

المرحلة الثانية

م.م. تمار ميثم عبدالوهاب

التمثيل البياني Graphical representation

After completing the formation of the frequency distribution table by compressing the large amount of information and displaying it in a way that is easy to deal with in the statement of the most frequently repeated values, the least frequently repeated, the results can be displayed graphically. The most important forms of graphic representation of frequency distribution tables are:

بعد الانتهاء من تشكيل جدول التوزيع التكراري بضغط العدد الكبير للمعلومات وعرضها بشكل يسهل . التعامل معه في بيان القيم الأكثر تكراراً ، الأقل تكراراً، يمكن عرض النتائج بيانيا . إن أهم أشكال التمثيل البياني لجداول التوزيعات التكرارية هي :

A. **Frequency histogram**: It is a set of adjacent rectangles with the same width representing the equal length of the categories, but with different lengths, where the length of each rectangle is proportional to the frequency of the category it represents.

المدرج التكراري: وهو عبارة عن مجموعة من المستطيلات المتلاصقة ذات عرض واحد يمثل طول الفئات المتساوي، ولكنها بأطوال مختلفة حيث يتناسب طول كل مستطيل مع تكرار الفئة التي يمثلها.

B. **Frequency polygon**: It is a closed polygon when it starts and ends from the horizontal axis and breaks at the points that represent a repetition. Thus, it is a straight line that connects the points that represent the repetitions.

المضلع التكراري: وهو مضلع مغلق عندما يبدأ وينتهي من المحور الأفقي وينكسر عند النقاط التي تمثل تكرارا. بذلك فهو عبارة عن خطوط مستقيمة تصل النقاط الممثلة للتكرارات.

C. **Frequency curve**: It is similar to a polygon except that the connection between the points that frequency the repetitions is curved and not straight, so it appears in a way that does not have any breaking points, but rather its deviations are smooth.

المنحنى التكراري: وهو يشبه المضلع باستثناء كون الواصل بين النقاط التي تمثل التكرارات هو منحنيا وليس مستقيما، فبذلك يظهر بشكل ليس فيه نقاط انكسار بل تكون انحرافاته ناعمة

Cumulative frequency curve: It is a curve that represents the cumulative frequency (ascending and descending) and its lines meet at the end of the categories, while in the frequency curve they meet at the centers of the categories.

المنحنى التكراري التجميعي: وهو منحنيا يمثل التكرار التجميعي (الصاعد و النازل) تتلاقي خطوطه عند نهاية الفئات بينما كانت في المنحني التكراري تتلاقى عند مراكز الفئات.

Example: You have a table showing the frequencies of the number of hours a student spends studying in the university library. Draw the frequency histogram, the frequency polygon, the frequency curve, and also the ascending and descending frequency curve.

مثال/ لديك جدول يوضح التكرارات لعدد ساعات التي يقضيها الطالب في الدراسة في مكتبة الجامعة، ارسم المدرج التكراري و المضلع التكراري و المنحنى التكراري و أيضا المنحى التكراري الصاعد و النازل

class	frequency
10−14	8
15−19	28
20−24	27
25−29	12
30−34	4
35−39	1

Sol:

We find the class center and the ascending and descending cumulative frequency.

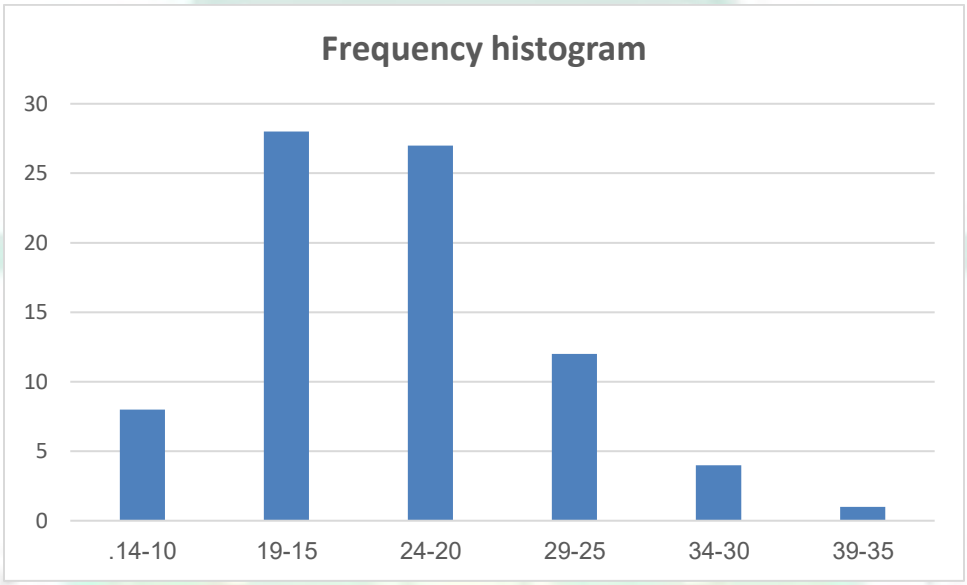
نجد مركز الفئة والتردد التراكمي التصاعدي والتنازلي.

$$\text{Class Center} = (\max of\ class + \min of\ class)/2$$

class	frequency	class center
10−14	8	12
15−19	28	17
20−24	27	22
25−29	12	27
30−34	4	32
35−39	1	37

class	frequency	Ascending cumulative frequency	descending cumulative frequency
≤10	0	0	80
10−14	8	8	72
15−19	28	36	44
20−24	27	63	17
25−29	12	75	5
30−34	4	79	1
35−39	1	80	0

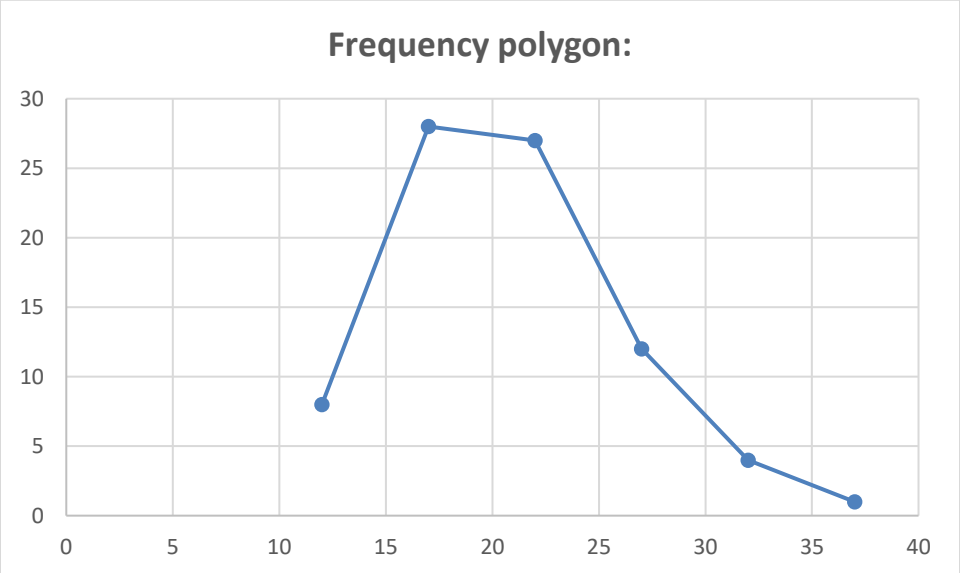
Frequency histogram

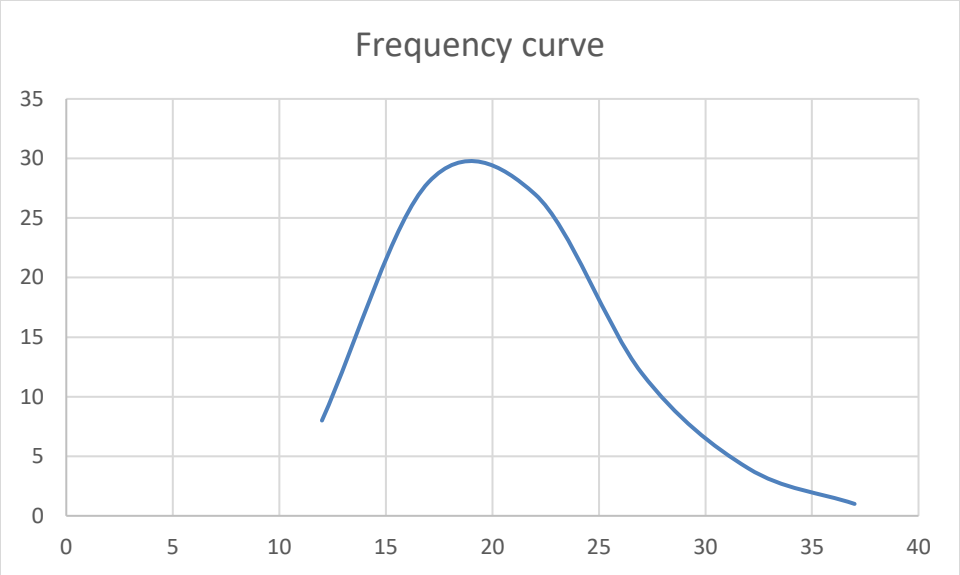


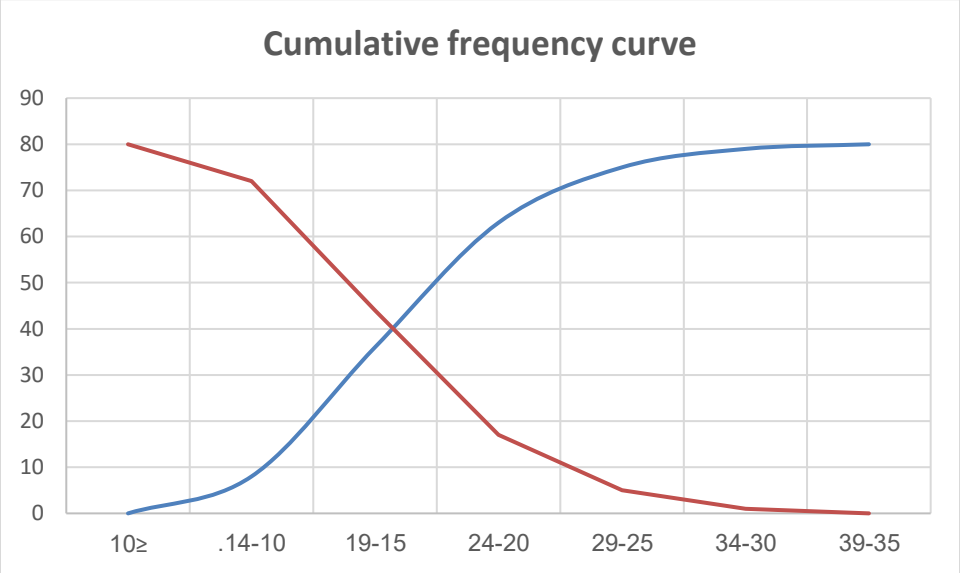
Frequency polygon and : The frequency polygon for a specific frequency distribution We use the class centers to determine the points for the frequency of each class, then these points are connected after determining them all with straight lines, so we have a shape consisting of straight lines instead of rectangles as is the case in the frequency histogram. To draw a frequency polygon for the displayed data, we extract the class centers, then determine their location on the horizontal axis (X), then we start by determining the first point, which consists of the intersection of the column erected on the horizontal axis at the center of the smallest

class, which is (10−14) and its value is (12), with the column erected on the vertical axis (y) at the frequency of this class, which is (8), and so we do the same process for all classes, then we connect each point to the next point with a straight line, so we have the frequency polygon

الرسم المضلع التكراري الخاص بتوزيع تكراري معين نستخدم مراكز الفئات لتحديد النقاط الخاصة بتكرار كل فئة ثم يتم ربط هذه النقاط بعد تحديدها جميعا بخطوط مستقيمة فيتكون لدينا شكل عبارة عن خطوط مستقيمة بدلا من المستطيلات كما هو الحال في المدرج التكراري. و لنرسم مضلعا تكراريا للبيانات المعروضة نستخرج مراكز الفئات ثم نحدد موقعها على المحور الأفقي (X) ثم نبدأ بتعيين النقطة الأولى ، وهي التي تتكون من التقاء العمود المقام على المحور الأفقي عند مركز الفئة الصغرى وهي (10−14) ومقداره (12) مع العمود المقام على المحور العمودي (y) عند تكرار هذه الفئة وهو (8) وهكذا نقوم بنفس العملية بالنسبة لجميع الفئات ثم نصل بين كل نقطة والنقطة التالية لها بخط مستقيم فيتكون لدينا المضلع التكراري




Frequency curve
35
30
25
20
15
10
5
0
0
5
10
15
20
25
30
35
40


Cumulative frequency curve
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
10≥
.14-10
19-15
24-20
29-25
34-30
39-35

Homework

Draw the frequency histogram, the frequency polygon, the frequency curve, and also the ascending and descending frequency curve.

class	frequency
67–78	3
79–90	5
91–102	8
103–114	9
115–126	5