

مبادئ الاحصاء والاحتمالات

Principle of Statistic and Probability

MS 304

محاضرة رقم 1

تعريف علم الإحصاء

يعرف علم الإحصاء بأنه ذلك الفرع من العلوم الذي يختص بالطرق العلمية لجمع البيانات وتنظيمها وتلخيصها وعرضها وتحليلها وذلك للوصول إلى نتائج مقبولة وقرارات سليمة وينقسم علم الإحصاء إلى قسمين أساسيين هما :

(i) الإحصاء الوصفي "descriptive" deductive statistics

وهو طرق تنظيم المعلومات وتلخيصها - الغرض من التنظيم هو المساعدة على فهم المعلومات - والطرق الوصفية تحتوي على توزيعات تكرارية (الجدول) ورسوم بيانية وطرق حساب مقاييس النزعة المركزية (المتوسطات) ومقاييس التشتت ومختلف القياسات الأخرى.

(ii) الإحصاء الاستدلالي inductive statistics

هو الوسائل العلمية التي تجري لدراسة نمو المجتمع (المعالم) بناءً على المعلومات التي تم الحصول عليها من العينة المأخوذة منه وفق الطرق الإحصائية المعلومة .

المجتمع الإحصائي (population)

يعرف المجتمع بأنه مجموعة ذات خصائص مشتركة من الأفراد محل الدراسة ويقسم إلى محدود وغير محدود . في بعض الأحيان يكون من الصعب ملاحظة بيانات المجتمع ككل لما يكلف ذلك من جهد ومال أو قد يكون مستحيلاً . للتغلب على ذلك يمكن اختيار جزء من المجتمع يسمى بالعينة .

العينة الإحصائية (Sample)

العينة الإحصائية جزء من المجتمع تختار بحث تمثل جميع صفات المجتمع . إذ قد تكون الحاجة ضرورية لأخذ العينة بدلاً من دراسة المجتمع كله . مثل أخذ عينة من دم شخص لفحصها حيث إننا لا نستطيع فحص كل دم الشخص حتى لا يتوفى . وكذلك قد يؤدي دراسة المجتمع كله إلى فقدان عناصره أو إتلافها وهنا يجب أخذ عينة صغيرة فمثلاً عند فحص سلامة كمية البيض يجب أخذ عينة منها ونقوم بكسرها لنرى ما إذا كان البيض سليماً أم لا . وتفيد المعلومات المتوفرة من العينات في التنبؤ عن معلومات ومؤشرات عن سلوك المجتمع كله .

المَعْلَم و الإحصاءة والمتغير (parameter)

المعلم (parameter) : شيء يميز المجتمع كله وذلك مثل متوسط الدخل الشهري للأسرة في دولة معينة.

الإحصاءة (statistic) : شيء يميز العينة مثل متوسط الدخل الشهري لعينة مكونة من 100 أسرة من مجتمعٍ ما .

المتغير : هو مقدار له خصائص رقمية (كمية) وغير رقمية (وصفية) تتغير قيمه من عنصر إلى آخر من عناصر المجتمع أو العينة . فمثلاً متغير الطول أو الوزن كمية في حين متغير الجنس أو اللون متغيرات وصفية .

تنظيم البيانات وعرضها جدولياً

مثال: البيانات الآتية تمثل درجة 50 طالباً في إحدى المواد :

51	95	70	74	73	90	71	74	90	67
91	72	83	89	50	80	72	84	85	69
62	82	87	76	91	76	87	75	78	79
71	96	81	88	64	82	93	57	86	70
80	81	75	85	74	90	83	66	77	91

تنظيم البيانات الإحصائية فيما يسمى جدول التوزيع التكراري frequency distribution تفرغ منه البيانات أنفة الذكر كالآتي :

نختار عدد الفئات = 5 ثم نوجد طول الفئة $\frac{\text{المدى لـ ل تكرارات}}{\text{عدد الفئات}}$

$$L = \frac{R}{n} = \frac{96-51}{5} = 9 \approx 10$$

جدول تفریغ وتوزیع الدرجات

الصفات الفئات	العلامات	التكرار f_i (عدد الطلاب)
50 – 59	111	3
60 – 69	1111	5
70 – 79	1111 1111 1111 111	18
80 – 89	1111 1111 1111 1	16
90 – 99	1111 111	8
المجموع		50

جدول التوزيع التكراري

حدود الفئات	التكرار
50 – 59	3
60 – 69	5
70 – 79	18
80 – 89	16
90 – 99	8
المجموع	50

و يمكن أن يكتب أفقياً لتوفير حيز الكتابة ، كالآتي

المجموع	- 99	- 89	- 79	- 69	- 59	الفئات
	90	80	70	60	50	
50	8	16	18	5	3	التكرار

جدول التوزيع التكراري النسبي

حدود الفئات	التكرار النسبي
50 – 59	0.06
60 – 69	0.10
70 – 79	0.36
80 – 89	0.32
90 – 99	0.16
المجموع	1

جدول التوزيع التكراري المئوي

حدود الفئات	التكرار المئوي
50 – 59	6
60 – 69	10
70 – 79	36
80 – 89	32
90 – 99	16
المجموع	100

الحدود الحقيقية (الفعلية) للفئات :

البيانات الإحصائية عادة تكون مكتوبة مقربة مثلاً لأقرب وحدة قياس أو لأقرب نصف وحدة قياس . فإذا كانت البيانات مقربة لأرقام صحيحة فإننا نطرح من الحد الأدنى المقرب للفئة 0.5 لنحصل على الحد الأدنى الحقيقي ونضيف 0.5 إلى الحد الأعلى المقرب لنحصل على الحد الأعلى الحقيقي للفئة . أما إذا كانت البيانات لأقرب رقم عشري فإننا نطرح أو نضيف 0.05 وهكذا .

جدول التوزيع التكراري بالحدود الحقيقية (الفعلية) للفئات

الحدود الفئات	التكرار
49.5 – 59.5	3
59.5 – 69.5	5
69.5 – 79.5	18
79.5 – 89.5	16
89.5 – 99.5	8
المجموع	50

الحد الأعلى للفئة + الحد الأدنى للفئة

$$\frac{\text{الحد الأعلى للفئة} + \text{الحد الأدنى للفئة}}{2} = \text{مركز الفئات}$$

الحدود الفئات	الحدود الفعلية	مركز الفئات	التكرار	التكرار النسبي	التكرار المئوي
50 – 59	49.5	54.5	3	0.06	6
60 – 69	59.5	64.5	5	0.10	10
70 – 79	69.5	74.5	18	0.36	36
80 – 89	79.5	84.5	16	0.32	32
90 – 99	89.5	94.5	8	0.16	16
المجموع			50	1.00	100

الجدول التكراري المتجمع الصاعد ("less than" cumulative freq)

حدود الفئات	التكرار المتجمع الصاعد
أصغر من 49.5	0
أصغر من 59.5	3
أصغر من 69.5	8
أصغر من 79.5	26
أصغر من 89.5	42
أصغر من 99.5	50

فمثلاً عدد الطلاب الحاصلين على درجات أقل من 79 درجة : $26 = 18 + 8 + 3$

الجدول التكراري المتجمع الهابط ("more than" cumulative frequency)

حدود الفئات	التكرار المتجمع الهابط
أكبر من 49.5	50
أكبر من 59.5	47
أكبر من 69.5	42
أكبر من 79.5	24
أكبر من 89.5	8
أكبر من 99.5	0

تمرين

نظم البيانات التالية و لخصها جدولياً ومن ثم اعرضها بيانياً :

10	11	12	16	13	14	16	22	27	32	35
39	40	28	29	30	22	24	26	32	33	35
26	37	32	31	29	28	29	40	40	28	22
24	23	27	26	29	31	32	34	33	31	30
31	29	27	29	28	32	34	39	38	18	21
23	19	17	18	20						