

تنظيم وعرض البيانات الإحصائية

جانفي 2024
د. بن صديق زوبيدة



قائمة المحتويات

5	وحدة
7	مقدمة
9	I-تمرين :تمرين مستوى المعرفة والتذكر
11	II-تنظيم وعرض البيانات الإحصائية لمتغير كمي مستمر
11.....	(1)جدول التوزيع التكراري.....
14.....	(2)تمرين :تمرين مستوى الاستيعاب والفهم.....
14.....	(3)تمارين مستوى التطبيق والتحليل.....
14.....	(4)تمارين الخروج الشامل.....
15	حل التمارين
17	معنى المختصرات
19	قائمة المراجع

وحدة

تهدف هذه المحاضرة إلى تعريف وإفهام واستخدام الطالب لـ :
معرفته للمتغير المدروس بأنه متغير مستمر
كيفية تنظيم وعرض بيانات المتغير المستمر
تلخيص البيانات وتسهيل فهمها ودراستها
إعطاء صورة واضحة وقراءة عامة من خلال مختلف التكرارات
عند الإنتهاء من هذا المحور سيكون الطالب ملما بأهداف المحور بناء على مستويات بلوم
المعرفية

مستوى المعرفة والتذكر: قدرة الطالب على التدخل والمشاركة بناء على ما يمتلك من
مكتسبات قبلية حول المحاضرات السابقة والتي لها علاقة وطيدة بالمحاضرة السابقة
حيث يكون الطالب قادرا على التحكم في عناصر المحاضرة السابقة التي تخص تنظيم
المتغير الكمي المتقطع

مستوى الإستيعاب والفهم: يهدف هذا الدرس إلى إكساب الطالب معرفة ومعلومات
عامة، شاملة وأساسية حيث في الأخير سيكون قادرا على شرح وتفسير البيانات
المجردة غير قابلة للقراءة إلى بيانات منظمة ومبوبة في جداول إحصائية للمتغير الكمي
المستمر

مستوى التطبيق والتحليل: الطالب يصبح قادرا على تحليل العلاقة بين كل متغير
والمقاييس المستخدمة في تنظيم وترتيب الجداول الإحصائية للمتغير الكمي المستمر

مقدمة

عند دراسة متغير كمي مستمر يظم مجال الدراسة ما لانهاية من القيم، نقوم بتقسيم هذا المجال إلى مجالات أو مجاميع جزئية تسمى فئات، وقد تكون الفئات متساوية الطول أو غير متساوية، وعدد القيم أو المشاهدات الداخلة ضمن هذه الفئة أو المجموعة تسمى بالتركرار المطلق، وينبغي ملاحظة النقاط التالية عند إعداد جدول التوزيع التكراري:

- من المستحسن أن يتراوح عدد الفئات في جدول التوزيع التكراري من 5 إلى 15 فئة.
- يجب أن لا تكون أي من القيم داخلة في أكثر من فئة.
- من المستحسن أن تكون أطوال الفئات متساوية وإذا حدث وكان أحد التكرارات المقابلة لفئة صفر فيجب أن تدمج هذه الفئة مع الفئة السابقة أو اللاحقة.
- يجب أن تصنف الفئات بحيث تحتوي على أدنى وأعلى قيمة في قيم البيانات وبحيث يكون مجموع تكرارات الفئات مساويا إلى عدد المفردات.



تمرين :تمرين مستوى المعرفة والتذكر

[15 ص 1 حل رقم]

ما هي أهم عناصر الجدول التكراري؟
أي مؤشر يتم الاستعانة به في حالة معرفة المفردات التي تقل قيمتها أو تزيد عن حد معين؟

تنظيم وعرض البيانات الإحصائية لمتغير كمي مستمر



11	جدول التوزيع التكراري
14	تمرين: تمرين مستوى الاستيعاب والفهم
14	تمارين مستوى التطبيق والتحليل
14	تمارين الخروج الشامل

1) جدول التوزيع التكراري

ولبناء جدول التوزيع التكراري ينبغي إتباع الخطوات التالية:
• تحديد المدى العام: وهو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة يحسب بالعلاقة التالية

$$E = \text{Max}(X_i) - \text{Min}(X_i)$$

• تحديد عدد الفئات: عند دراسة متغير كمي مستمر يضم مجال الدراسة فيه ما لانهاية من القيم فإننا نقسم هذا المجال إلى مجالات جزئية تسمى الفئات، حيث يحدد عدد هذه الفئات حسب حجم العينة وحسب توزيع الوحدات الإحصائية على مجال الدراسة، لكن وقصد تسهيل العملية وضع ستورجس (Sturges) قاعدة تجريبية لحساب عدد الفئات، $K = 1 + 3,322 \log(n)$

• تحديد طول الفئة: وهو عبارة عن مقدار المسافة بين الحد الأدنى والأعلى للفئة، فيعد تحديد عدد الفئات ينبغي إيجاد طول الفئة، وفي حالة الجداول ذات الفئات متساوية الطول يستخرج طول الفئة من قسمة المدى العام على عدد الفئات حيث طول الفئة X عدد الفئات \leq المدى العام [1][1]

• تحديد الحدود الدنيا والعليا للفئات: حيث يتم تحديد الحد الأدنى للفئة الأولى والذي يكون مساويا أو أصغر من أصغر قيمة في مجموعة البيانات، ثم نجد الحد الأعلى للفئة الأولى بإضافة طول الفئة للحد الأدنى لها، ثم نعتبر الحد الأعلى للفئة الأولى مساويا إلى الحد الأدنى للفئة الثانية، وبنفس الطريقة يمكن إيجاد بقية حدود فئات التوزيع، على أن يكون الحد الأعلى للفئة الأخيرة أكبر من أكبر البيانات، وهذا في حالة الفئات متساوية الطول، في هذه الحالة يمكن استخراج طول الفئة لأي جدول توزيع تكراري حسب الصيغة التالية: $W^* = U^* - L^*$

بعد تحديد الفئات نقوم بإنشاء جدول التوزيع التكراري الذي يتكون من:
- الفئات وتظهر في العمود الأول.

- مركز الفئة C_i : ويظهر في العمود الثاني ويحسب بالعلاقة: $C_i = \frac{\text{Lim}_{\text{sup}} + \text{Lim}_{\text{inf}}}{2}$

- التكرار المطلق n_i : هنا نشير إلى أنه يجب أن تنتمي كل مشاهدة إلى فئة واحدة فقط.
- التكرار النسبي f_i

- $f_i\%$ التكرار النسبي المئوي
- $N\uparrow$ التكرار التجميعي الصاعد المطلق
- $N_i\downarrow$ النازل المطلق
- $F_i\uparrow$ التكرار التجميعي الصاعد النسبي
- $F_i\uparrow\%$ الصاعد النسبي المئوي
- $F_i\downarrow$ التكرار التجميعي النازل النسبي
- $F_i\downarrow\%$ النازل النسبي المئوي [2]2



مثال: البيانات التالية تمثل إنتاج 60 ورشة من الكراسي خلال أحد الأيام المطلوب: تكوين جدول تكراري باستخدام معادلة ستيرجس

72	31	25	62	77	57	46	21	93	87
54	72	81	83	73	62	66	89	29	68
96	88	83	73	12	73	62	58	81	57
63	71	36	29	17	63	52	97	87	67
33	21	54	36	71	65	57	73	92	62
91	51	62	56	36	49	46	89	58	42

الحل: تكوين جدول تكراري باستخدام معادلة ستيرجس (Sturges) يتم ذلك في الخطوات التالية

$$1- \text{تحديد المدى العام: يعطى المدى العام بالصيغة التالية: } R = X_{\max} - X_{\min} \\ R = X_{\max} - X_{\min} = 97 - 12 = 85$$

حساب عدد الفئات: يعطى عدد الفئات حسب صيغة Sturges كما يلي:

$$K = 1 + 3,322 \log(n) = 1 + 3,322 \log(60) = 6,9 \approx 7$$

حساب طول الفئة بقسمة المدى على عدد الفئات: $85/7=13$

إذن طول الفئة يساوي 13 إذا أخذنا في الاعتبار المتراجحة التالية: طول الفئة X عدد الفئات \leq المدى العام أي $7 \times 13 \leq 85$

ومن أجل تكوين جدول التوزيع التكراري نحدد حدود الفئة الأولى، حيث يساوي الحد الأدنى للفئة الأولى أصغر البيانات أو أقل منه، وبالتالي فالحد الأدنى للفئة الأولى في مثالنا يساوي 12

أما الحد الأعلى للفئة الأولى فيساوي الحد الأدنى مضافا إليه طول الفئة، وبالتالي فالحد الأعلى للفئة الأولى في مثالنا يساوي $25=13+12$

والآن يتم إفراغ البيانات في جدول التوزيع التكراري مع إعاة أن يكون لكل قيمة فئة واحدة وواحدة فقط

مركز الفئة c_i	عدد الورشات n_i	الإنتاج x_i
18.5	04]25-12]
31.5	08]38-25]
44.5	04]51-38]
57.5	17]64-51]
70.5	12]77-64]
83.5	10]90-77]
96.5	05]103-90]
	60	المجموع

للإطلاع على سلسلة التمارين أنقر هنا¹
لمشاهدة الفيديو يرجى الضغط هنا²

- 1 - https://drive.google.com/file/d/1nvxrmxolWSRmVgmr6jtN_h436J1_oTGJ/view?usp=sharing
- 2 - https://www.youtube.com/watch?v=vaO_5c2yN9M



يتم حساب التكرارات السابقة بنفس الطريقة المذكورة في المتغير الكمي المتقطع

2) تمرين: مستوى الاستيعاب والفهم

[15 ص 2 حل رقم]

ما هي مراحل تنظيم البيانات في جدول التوزيع التكراري للمتغير الكمي المستمر؟

3) تمارين مستوى التطبيق والتحليل

للاطلاع على تمارين مستوى التطبيق والتحليل يرجى الضغط هنا³

4) تمارين الخروج الشامل

للاطلاع على سلسلة تمارين الخروج الشامل يرجى الضغط هنا⁴

3 - <https://drive.google.com/file/d/1340QJy7ScnkLBQ97TkTMzEG2YpMcZKIL/view?usp=sharing>

4 - https://drive.google.com/file/d/1rqudi21E7Se_f7kpU94FFTpxdbmgVKHr/view?usp=sharing

حل التمارين

< 1 (ص 9)

أهم عنصرين في الجدول التكراري هما قيم المتغير والتكرارات المقابلة لكل متغير، أما في حالة معرفة المفردات التي تقل قيمتها أو تزيد عن حد معين فيتم الاستعانة بالتكرار المتجمع الصاعد والنازل

< 2 (ص 14)

تتمثل مراحل تنظيم البيانات في تحديد عدد الفئات، طول الفئة الحدود الدنيا والعليا للفئات

معنى المختصرات

الحد الأدنى للفئة L -
الحد الأعلى للفئة U -
طول الفئة w -

قائمة المراجع

- [1] عبد الحليم الحمزة، كتاب بيداغوجي في الإحصاء 1، لمستوى السنة أولى ليسانس، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة العربي التبسي تبسة، 2023-2022
- [2] علي أحمد السقاف، الإحصاء الوصفي والإستدلالي، المركز الديمقراطي، برلين، الطبعة الأولى، 2020