مراجعة

الإحصاء التحليلي

المستوى الثاني – تخصص المحاسبة

عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد

جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

- إعداد وتنسيق -

صادق سعيد

- المصادر-

تفريغ المحاضرات الحية للأخت سارة الناصر ١٤٣٥/١٤٣٦هـ

ملخص خيال ١٤٣٠/١٤٣١ هـ

" تم التحديث في ربيع الأول ١٤٣٧هـ"

مقدمة عامة

*** أهمية دراسة الإحصاء التحليلي :**

علم الإحصاء يقوم على استخدام أسلوب العينة في الدراسة الإحصائية، حيث تتم دراسة عينة من أي ظاهرة اجتماعية ثم يتم تعميم نتائج العينة على كامل المجتمع بواسطة الإحصاء التحليلي (الاستنتاج الإحصائي) .

*** أنواع البيانات (المتغيرات الإحصائية :**

أ) بيانات وصفية (متغيرات وصفية) :

١. وصفية اسمية : هي بيانات لا يمكن ترتيبها (كالجنسيات والألوان والأسماء ونحوها) .

٢. وصفية ترتيبية : هي بيانات يمكن ترتيبها (كدرجات الطلاب والمستويات التعليمية) .

ب) بيانات كمية (متغيرات كمية) :

١. كمية منفصلة ومتقطعة : هي بيانات لا تقبل القيم الكسرية (كعدد المساجد والمدارس والغرف والطلاب والجامعات) .

٢. كمية متصلة ومستمرة : هي بيانات تقبل القيم الكسرية (كالحرارة والأطوال والأعمار) .

الاحتمالات

*** مفهوم الاحتمالات :**

هي ما تتعلق بوجود أحداث، ورمزها ح، والحدث قيمة تقع بين 0 و 1 (أي أن الحدث موجب دائماً)، وحين يكون الاحتمال 0 يسمى الحدث مستحيلاً، وحين يكون الاحتمال 1 يكون حدث مؤكداً .

*** حساب قيمة الاحتمال :**

$ح(س) = \frac{م}{ن}$ ، حيث أن : س=حدث، م=تكرار ظهور الحدث، ن=حجم العينة

*** الحدث المكمل :**

إذا كان ح (س) هو احتمال وقوع حدث، فإن ح $(\overline{س})$ هو احتمال عدم وقوع حدث ويسمى (الحدث المكمل) .

*** أنواع الحوادث الاحتمالية :**

١. حوادث بسيطة : أي حدث واحد فقط، ولتكن س، وقانونها :

$ح(س) = \frac{م}{ن}$

٢. حوادث مركبة : أي عدة حوادث بسيطة، ولتكن س ص ع ...، وقوانينها :

أ) جمع الحوادث المتنافية : هي التي لا يمكن أن تحدث معاً (مثل أن يكون الجو صافياً وممطراً)، ويعبر عن الجمع بـ (أو) .

ح (س+ص) = ح(س) + ح(ص)

ب) جمع الحوادث الغير متنافية : هي التي يمكن أن تحدث معاً (مثل أن يكون الشخص متزوجاً ومدخناً)، ويعبر عن الجمع بـ (أو) .

ح (س+ص) = ح(س) + ح(ص) - ح(س ص)

ج) ضرب الحوادث المستقلة : هي التي لا تؤثر في غيرها ولا تتأثر بها (مثل ذهاب أحمد ونواف إلى الجرد)، ويعبر عن الضرب بـ (و) .

ح (س ص) = ح(س) × ح(ص)

د) ضرب الحوادث الغير مستقلة : هي التي تؤثر في غيرها وتتأثر بها (مثل ذهاب أحمد إلى الجرد بشرط ذهاب وليد معه)، ويعبر عن الضرب بـ (و) .

ح (س ص) = ح(س) × $ح(\frac{ص}{س})$ ، حيث أن : $ح(\frac{ص}{س})$ يسمى الاحتمال الشرطي .

دالة الاحتمال الجدولية

*** تعريف دالة الاحتمال الجدولية :**

هي علاقة بين متغيرين أحدهما مستقل (س) والآخر تابع ح (س)، وتسمى (الدالة الاحتمالية بين كذا وكذا)، أي أن دالة الاحتمال الجدولية هي العلاقة بين الشيء واحتماله .

*** صورة أو شكل العلاقة بين الدوال الاحتمالية :**

أ) دالة الاحتمال الجدولية : تكون على شكل جدول مكون من عمودين أحدهما س والآخر ح (س) .

ب) دالة أو قانون أو معادلة أو توزيع احتمالي : تكون على صيغة معادلة تحوي علامة (=) .

*** تكون الدالة دالة احتمالية إذا :**

١. ح (س) يكون كسر موجب (أي عدد عشري بين الصفر و الواحد) .

٢. مجموع الاحتمالات ح (س) = ١ .

*** قانون القيمة المتوقعة (الوسط الحسابي μ) .**

$\mu = \text{مج} [\text{س} \times \text{ح}(\text{س})]$

*** قانون التباين σ^2 .**

$\sigma^2 = \text{مج} [\text{س}^2 \times \text{ح}(\text{س})] - \mu^2$

*** الانحراف المعياري σ .**

$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

*** فراغ العينة :**

هو عدد النواتج الكلية للتجربة .

مثال : عند رمي عملة معدنية سليمة ٥ مرات فإن فراغ العينة = $٢^{٥} = ٣٢$

مثال : عند رمي نرد سليم ٣ مرات فإن فراغ العينة = $٦^{٣} = ٢١٦$

التوزيعات الاحتمالية

*** تعريف التوزيعات الاحتمالية :**

تتعلق بالظواهر، وتختلف الظواهر من فئة لأخرى .

*** أقسام قوانين التوزيع الاحتمالي :**

١. قوانين لظواهر كمية .

٢. قوانين لظواهر وصفية، وهذه تم تحويلها لكمية لأن الوصفية لا يمكن حسابها .

*** أقسام الظواهر إحصائياً :**

١. ظواهر كمية منفصلة متقطعة : هي التي لا تقبل القيم الكسرية، ولها قانونين أو توزيعين :

أ) توزيع ذو الحدين : هو توزيع يصف المتغيرات الكمية المتقطعة التي لها حالتين أو صفتين فقط، ومتكررة الحدوث كالنجاح والتدخين .

$\text{ح}(\text{س}) = {}^{\text{ن}}\text{ق}_{\text{س}} \times \text{ل}^{\text{س}} \times (١ - \text{ل})^{\text{ن} - \text{س}}$ حيث أن : ن=حجم العينة، ق=عملية رياضية تعني التوافيق، س=المتغير، ل=احتمال وقوع الحدث

- في توزيع ذو الحديث يصبح قانون القيمة المتوسطة (الوسط الحسابي) $\mu = \text{ن} \times \text{ل}$

- في توزيع ذو الحديث يصبح قانون التباين $\sigma^2 = \text{ن} \times \text{ل} \times (١ - \text{ل})$

ب) توزيع بواسون : هو توزيع يصف المتغيرات الكمية المتقطعة التي لها حالتين أو صفتين فقط، ونادرة الحدوث كسقوط الطائرات والحرائق .

$\text{ح}(\text{س}) = [\text{هـ}^{-\text{م}} \times \text{م}^{\text{س}}] \div \text{س}!$ حيث أن : هـ=الأساس الطبيعي للوغاريتم، م=متوسط وقوع الحدث، س=المتغير، !=مضروب (س)

- متوسط وقوع الحدث م = ن × ل = القيمة المتوسطة (الوسط الحسابي) μ = التباين σ^2

- والحالات التي يستخدَم فيها توزيع بواسون يجب أن تتوفر فيها شرطين :

حجم العينة ن $\leq$ 30 .

احتمال وقوع الحدث ل < 0.1 .

٢. ظواهر كمية متصلة ومستمرة : هي التي تقبل القيم الكسرية، ولها قانون أو توزيع واحد (هو التوزيع الطبيعي) .

- أسباب جعلت التوزيع الطبيعي من أهم التوزيعات في علم الإحصاء :

كثير من الظواهر الطبيعية كالأطوال والأوزان تتبع التوزيع الطبيعي .

معظم التوزيعات كذو الحدين وبواسون يمكن تحويلها إلى توزيع طبيعي .

معظم مقاييس العينة مثل كالوسط الحسابي يتبع التوزيع الطبيعي .

معظم النظريات في علم الإحصاء تعتمد على التوزيع الطبيعي .

- خصائص منحنى التوزيع الطبيعي :

متماثل وغير ملتوي .

الخط العمودي الذي يتم إسقاطه من قمة المنحنى إلى الخط الأفقي يسمى القيمة المتوسطة (الوسط الحسابي) = الوسيط = المنوال .

إجمالي المساحة تحت المنحنى = ١ .

المسافة المحصورة بين القيمة المتوسطة (الوسط الحسابي) μ و $\pm$ σ تساوي ٦٨% .

المسافة المحصورة بين القيمة المتوسطة (الوسط الحسابي) μ و $\pm$ 2σ تساوي ٩٥% .

المسافة المحصورة بين القيمة المتوسطة (الوسط الحسابي) μ و $\pm$ 3σ تساوي ٩٩% .

- في التوزيع الطبيعي يجب تحويل المتغير س إلى قيمة معيارية ى بالطريقة التالية :

$$ى = \frac{س - \mu}{\sigma}$$

نظرية التقدير

*** تعريف نظرية التقدير :**

يقصد بها تقدير معالم أو مؤشرات المجتمع المجهولة عن طريق الاستعانة ببيانات العينة المتاحة والمعلومة .

*** أنواع وطرق التقدير :**

١. التقدير بنقطة .

٢. التقدير بفترة ثقة .

*** قانون تقدير متوسط المجتمع :**

$$\mu = \overline{س} \pm ى \times (\frac{ع}{\sqrt{ن}})$$

*** قانون تقدير النسبة في المجتمع :**

$$ل = ل\hat{} \pm ى \times (\sqrt{ل\hat{} (1 - ل\hat{}) \div ن})$$

*** قانون تقدير الفرق بين متوسطي مجتمعين :**

$$(\mu ١ - \mu ٢) = (\overline{س ١} - \overline{س ٢}) \pm ى \times (\sqrt{\frac{ع_1^2}{ن_1} + \frac{ع_2^2}{ن_2}})$$

*** قانون تقدير حجم عينة لتقدير متوسط :**

$$ن = \frac{(ى^2 \times \sigma^2)}{د^2}$$

*** قانون تقدير حجم عينة لتقدير نسبة :**

$$ن = \frac{(ى^2 \times ل (1-ل))}{د^2}$$

*** القيمة المعيارية ى لها ثلاث قيم فقط وهي :**

١. تكون ى = ١,٥٦ عند درجة الثقة ٩٠% .

٢. تكون ى = ١,٩٦ عند درجة الثقة ٩٥% .

٣. تكون ى = ٢,٥٨ عند درجة الثقة ٩٩% .

اختبارات الفروض الإحصائية

*** خطوات اختبار الفروض الإحصائية :**

١. نحدد الفرض العدمي والفرض البديل في المسألة .

٢. نوجد قيمة وسيلة الاختبار (ى المحسوبة) .

٣. نوجد القيمة الجدولية .

٤. مقارنة (ى) المحسوبة مع (ى) الجدولية .

٥. اتخاذ القرار .

*** قانون اختبار متوسط :**

$$ى = \frac{\sqrt{ن} \times (\mu - \bar{س})}{ع}$$

*** قانون اختبار نسبة :**

$$ى = \frac{\sqrt{ن} \times (ل - \hat{ل})}{\sqrt{ل(1-ل)}}$$

*** قانون اختبار الفرق بين متوسطين :**

$$ى = \frac{\bar{س}_1 - \bar{س}_2}{\sqrt{\frac{ع_1^2}{ن_1} + \frac{ع_2^2}{ن_2}}}$$