

الباب السادس: مقدمة في الاحتمالات والتوزيعات الاحتمالية

$$\binom{n}{x} = C_x^n = \frac{n!}{x!(n-x)!} \quad \text{التوافيق:}$$

$$P(A) = \frac{m}{n} \quad \text{الاحتمال:}$$

الاحتمال في حالة الإحداث المانعة: $P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B)$

الاحتمال في حالة الإحداث الغير مانعة: $P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ and } B)$

الاحتمال في حالة الإحداث المستقلة: $P(A \text{ and } B) = P(A)P(B)$

الاحتمال في حالة الإحداث الغير مستقلة: $P(A \text{ and } B) = P(A)P(B|A)$

$$P(A|B) = \frac{P(A \text{ and } B)}{P(B)} \quad \text{الاحتمال الشرطي:}$$

خصائص التوزيع الاحتمالي: (أ) المتوسط: $E(x) = \mu = \sum x P(x)$

(ب) التباين: $\text{var}(x) = \sigma^2 = \sum x^2 P(x) - \mu^2$ (ج) الانحراف المعياري: $\sqrt{\text{var}(x)} = \sigma = \sqrt{\sigma^2}$

$$P(x) = C_x^n p^x q^{n-x}, \quad x = 0, 1, 2, \dots, n \quad \text{توزيع ذو الحدين:}$$

خصائص التوزيع: (أ) المتوسط: $\mu = np$ (ب) التباين: $\sigma^2 = npq$

(ج) الانحراف المعياري: $\sigma = \sqrt{npq}$

الباب السابع: التوزيع الطبيعي

القانون التجريبي للتوزيع الطبيعي

المساحة التقريبية تنحصر بين $(\mu - k\sigma, \mu + k\sigma)$

| المعدل القياسي | المعدل | تحت المنحنى |
|----------------|----------------------------------|-------------|
| (-1, 1) | $(\mu - \sigma, \mu + \sigma)$ | 68 % |
| (-2, 2) | $(\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma)$ | 95 % |
| (-3, 3) | $(\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma)$ | 99.7 % |

نظرية النهاية المركزية

إذا كانت (n) كبيرة الحجم $(n \geq 30)$.

$$\mu(\bar{X}) = \mu, \quad \sigma(\bar{X}) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

الباب الثامن: التقدير واختبارات الفروض

الخطأ المعياري للمتوسط: $\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

$$\left[\bar{x} - Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right] \quad \text{تقدير الفترة } (n \geq 30)$$

إذا كانت درجة الثقة 90% فإن $Z_{\alpha/2} = 1.65$ ، وإذا كانت درجة الثقة 95% فإن $Z_{\alpha/2} = 1.96$ ، وإذا

كانت درجة الثقة 99% فإن $Z_{\alpha/2} = 2.58$

الفروض الإحصائية: $H_0: \mu = \mu_0$ (vs) $H_1: \mu \neq \mu_0$

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} \quad \text{إحصاء الاختبار:}$$

$$\frac{\text{مجموع الصف الذي به الخلية} \times \text{مجموع العمود الذي به الخلية}}{\text{مجموع التكرارات (حجم العينة)}} = E_{ij}$$

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{O_{ij}^2}{E_{ij}} - n \quad \text{أو} \quad \chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad \text{إحصاء اختبار مربع كاي:}$$

$$s.k.(I) = \frac{\bar{x} - D}{S} \quad \text{(أ)} \quad s.k.(II) = \frac{3(\bar{x} - m)}{S} \quad \text{(ب)}$$

دلالة معامل الالتواء:

$$s.k. \begin{cases} < 0 & \text{التوزيع ملتو لليسار (-)} \\ = 0 & \text{التوزيع متماثل} \\ > 0 & \text{التوزيع ملتو لليمين (+)} \end{cases}$$

الباب الرابع: الارتباط والانحدار الخطي البسيط

$$r_p = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad \text{معامل الارتباط الخطي (بيرسون):}$$

$$r_{pb} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_y} \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n(n-1)}} \quad \text{معامل بونت بايسيريل:}$$

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)} \quad \text{معامل ارتباط الرتب (سبيرمان):}$$

$$r_{\infty} = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}} \quad \text{معامل فاي للاقتران:}$$

$$\hat{y} = a + bx \quad \text{معادلة خط الانحدار البسيط:}$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}, \quad b = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad \text{حيث:}$$

الباب الخامس: نماذج تطبيقية لاستخدامات الإحصاء الوصفي

الإحصاءات الحيوية

$$\text{كثافة السكان} = \frac{\text{عدد السكان في الدولة}}{\text{مساحة الدولة بالكيلو متر المربع}}$$

$$\text{كثافة السكن} = \frac{\text{عدد السكان في الدولة}}{\text{عدد حجرات المساكن}}$$

$$\text{معدل الزيادة السنوية في عدد السكان} = \frac{\text{عدد السكان في سنة المقارنة} - \text{عدد السكان في سنة الأساس}}{\text{عدد السنوات}}$$

$$\text{معدل المواليد الخام} = 1000 \times \frac{\text{عدد المواليد الأحياء خلال العام}}{\text{عدد السكان منتصف العام}}$$

$$\text{معدل الخصوبة العام} = 1000 \times \frac{\text{عدد المواليد الأحياء خلال العام}}{\text{عدد النساء في سن الحمل}}$$

$$\text{معدل التوالد} = 1000 \times \frac{\text{عدد المواليد الأحياء خلال العام}}{\text{عدد النساء المتزوجات في سن الحمل}}$$

$$\text{معدل الوفاة الخام} = 1000 \times \frac{\text{عدد الوفيات خلال العام}}{\text{عدد السكان في منتصف العام}}$$

معدل الزيادة الطبيعية الخام = معدل المواليد الخام - معدل الوفيات الخام

$$\text{معدل وفيات الأطفال الرضع} = 1000 \times \frac{\text{عدد وفيات الأطفال الذين تقل أعمارهم عن سنة واحدة}}{\text{عدد الأطفال المولودين أحياء خلال العام}}$$

$$\text{معدل الوفيات لفئة عمرية} = 1000 \times \frac{\text{عدد وفيات الفئة العمرية}}{\text{عدد السكان في تلك الفئة العمرية}}$$

الأرقام القياسية

$$I_s = \frac{\sum P_1}{\sum P_0} \times 100 \quad \text{(أولاً) الرقم القياسي البسيط}$$

$$I_L = \frac{\sum P_1 Q_0}{\sum P_0 Q_0} \times 100 \quad \text{(ثانياً) الرقم القياسي المرجح بكميات الأساس (لاسيبر)}$$

$$I_p = \frac{\sum P_1 Q_1}{\sum P_0 Q_1} \times 100 \quad \text{(ثالثاً) الرقم القياسي المرجح بكميات المقارنة (باشي)}$$

$$I_f = \sqrt{I_L \times I_p} \quad \text{(رابعاً) الرقم القياسي الأمثل (فيشر)}$$