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

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

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

معامل بوينت بايسيريال: $r_{pb}=\frac{\bar{x}_1-\bar{x}_2}{S_y}\sqrt{\frac{n_1n_2}{n(n-1)}}$

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

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

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

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

الباب الخامس: نماذج تطبيقية لاستخدامات الإحصاء الوصفي

الإحصاءات الحيوية

كثافة السكان = عدد السكان في الدولة / مساحة الدولة بالكيلو متر المربع

كثافة السكن = عدد السكان في الدولة / عدد حجرات المساكن

معدل الزيادة السنوية في عدد السكان = (عدد السكان في سنة المقارنة − عدد السكان في سنة الأساس) / عدد السنوات

معدل المواليد الخام = 1000 × عدد المواليد الأحياء خلال العام / عدد السكان منتصف العام

معدل الخصوبة العام = 1000 × عدد المواليد الأحياء خلال العام / عدد النساء في سن الحمل

معدل التوالد = 1000 × عدد المواليد الأحياء خلال العام / عدد النساء المتزوجات في سن الحمل

معدل الوفاة الخام = 1000 × عدد الوفيات خلال العام / عدد السكان في منتصف العام

معدل الزيادة الطبيعية الخام = معدل المواليد الخام − معدل الوفيات الخام

معدل وفيات الأطفال الرضع = 1000 × عدد وفيات في الأطفال الذين تقل أعمارهم عن سنة واحدة / عدد الأطفال المولودين أحياء خلال العام

معدل الوفيات لفئة عمرية = 1000 × عدد وفيات الفئة العمرية / عدد السكان في تلك الفئة العمرية

الأرقام القياسية

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

(ثانياً) الرقم القياسي المرجح بكميات الأساس (لاسبير) $I_L=\frac{\sum P_1Q_0}{\sum P_0Q_0}\times 100$

(ثالثاً) الرقم القياسي المرجح بكميات المقارنة (باشي) $I_P=\frac{\sum P_1Q_1}{\sum P_0Q_1}\times 100$

(رابعاً) الرقم القياسي الأمثل (فيشر) $I_F=\sqrt{I_L\times I_P}$

الباب السادس: مقدمة في الاحتمالات والتوزيعات الاحتمالية

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

الاحتمال: $P(A)=\frac{m}{n}$

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: $P(A\text{ and }B)=P(A)P(B\mid A)$

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

خصائص التوزيع الاحتمالي: (أ) المتوسط: $E(x)=\mu=\sum x\,P(x)$ (ب) التباين: $\text{var}(x)=\sigma^2=\sum x^2P(x)-\mu^2$ (ج) الانحراف المعياري: $\sqrt{\text{var}(x)}=\sigma=\sqrt{\sigma^2}$

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

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 تحت المنحنى	تنحصر بين $(\mu-k\sigma,\mu+k\sigma)$ المعتدل	المعتدل القياسي
68 %	$(\mu-\sigma,\mu+\sigma)$	(-1, 1)
95 %	$(\mu-2\sigma,\mu+2\sigma)$	(-2, 2)
99.7 %	$(\mu-3\sigma,\mu+3\sigma)$	(-3, 3)

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

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

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: $H_0:\mu=\mu_0\quad(\text{vs})\quad H_1:\mu\neq\mu_0$

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

E_{ij} = (مجموع الصف الذي به الخلية × مجموع العمود الذي به الخلية) / مجموع التكرارات (حجم العينة)

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