قوانين مبادئ الإحصاء للتخصصات النظرية STAT 111

المدى

$$R = \max - \min$$

النسبة

$$\text{النسبة} = \text{p} \times 100\%$$

التكرار النسبي

$$p_i = \frac{f_i}{\sum f}$$

عدد الفئات لعينة مكونة من n مفردة

$$k = 1 + 3.3 \times \log n$$

زاوية القطاع الدائري

$$\text{زاوية القطاع} = \text{p} \times 360^{\text{o}}$$

طول الفئة

$$h = \frac{R}{k}$$

الوسط الحسابي

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

موقع الوسيط

$$\frac{(n+1)}{2}$$

المتوسط المرجح

$$\bar{x}_w = \frac{\sum_{i=1}^{m} w_i x_i}{\sum_{i=1}^{m} w_i}$$

التباين

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \left[\frac{\left(\sum x\right)^2}{n}\right]}{n-1}$$

الانحراف المعياري

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

معامل الاختلاف

$$c.v.(x) = \frac{S}{\bar{x}} \times 100\%$$

معامل الالتواء

$$s.k.(I) = \frac{\bar{x} - D}{S}$$

معامل الالتواء

$$s.k.(II) = \frac{3(\bar{x} - m)}{S}$$

معامل الارتباط الخطي (بيرسون)

$$r_p = \frac{n\sum x\,y - \left(\sum x\right)\left(\sum y\right)}{\sqrt{\left[n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2\right]\left[n\sum y^2 - \left(\sum y\right)^2\right]}}$$

معامل فاي للاقتران

$$r_\varphi = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

معامل ارتباط الرتب (سبيرمان)

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)}$$

معادلة خط الانحدار البسيط $\hat{y} = a + bx$ ، **حيث** $a = \frac{\sum y - b\sum x}{n}$ ، $b = \frac{n\sum xy - \left(\sum x\right)\left(\sum \text{y}\right)}{n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}$

الرقم القياسي البسيط

$$I_S = \frac{\sum P_1}{\sum P_0} \times 100\%$$

الرقم القياسي المرجح بكميات المقارنة (باشي)

$$I_P = \frac{\sum P_1 Q_1}{\sum P_0 Q_1} \times 100\%$$

الرقم القياسي المرجح بكميات الأساس (لاسبير)

$$I_L = \frac{\sum P_1 Q_0}{\sum P_0 Q_0} \times 100\%$$

الرقم القياسي الأمثل (فيشر)

$$I_F = \sqrt{I_L \times I_P}$$

الاحتمال

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

الاحتمال في حالة الأحداث المانعة

$$P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B)$$

الاحتمال في حالة الأحداث الغير مانعة

$$P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - \text{P(A and B)}$$

التوافيق

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

خصائص التوزيع الاحتمالي المنفصل

المتوسط $E(x) = \mu = \sum x\,P(x)$

التباين $\text{var}(x) = \sigma^2 = \sum x^2 P(x) - \mu^2$

الانحراف المعياري $\sigma = \sqrt{\text{var(x)}} = \sqrt{\sigma^2}$

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

المتوسط : $\mu = np$ ، **التباين :** $\sigma^2 = n\,p\,q$

الانحراف المعياري: $\sigma = \sqrt{n\,p\,q}$

الخطأ المعياري

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

للتحويل من توزيع طبيعي إلى طبيعي قياسي للمتغير X

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

للتحويل من توزيع طبيعي إلى طبيعي قياسي للمتوسط $\overline{X}$

$$Z = \frac{\overline{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

تحويلات لحساب الاحتمالات

$$P(a < Z < b) = P(Z < b) - P(Z < a) = \Phi(b) - \Phi(a) \quad ، \quad P(Z > a) = 1 - P(Z < a) = 1 - \Phi(a)$$

قيمة	درجة الثقة	مستوى المعنوية
$Z_{\alpha/2}$	$(1-\alpha)$	α
1.65	**0.90**	**0.1**
1.96	**0.95**	**0.05**
2.58	**0.99**	**0.01**

نظرية النهاية المركزية

$$\mu\left(\overline{X}\right) = \mu \ , \ \sigma\left(\overline{X}\right) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

تقدير فترة الثقة $(n \geq 30)$

$$\bar{x} - Z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

الفروض الإحصائية

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

إحصاءة الاختبار

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

أختبار مربع كاي

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

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

كثافة السكن = عدد السكان في الدولة / عدد حجرات المساكن	كثافة السكان = عدد السكان في الدولة / مساحة الدولة بالكيلومتر المربع

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

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

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

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

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

معدل الزيادة الطبيعية الخام = معدل المواليد الخام ـ معدل الوفيات الخام

معدل وفيات الأطفال الرضع = (عدد الوفيات للأطفال الذين تقل أعمارهم عن سنة واحدة / عدد الأطفال المولودين أحياء خلال العام) × 1000

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