

Assignatura: Aplicacions Estadístiques

Tipus d'activitat

| | Exercici | Treball / Pràctica | Examen | Altres |
|--------------|----------|--------------------|--------|--------|
| Puntuable | | | X | |
| No Puntuable | | | | |

Competències específiques que es treballen

| | |
|--|---|
| Capacitat per a utilitzar les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadística | X |
|--|---|

Competències genèriques que es treballen

| | |
|--|---|
| Resolució de problemes (CI-1) | X |
| Capacitat d'anàlisi i síntesi (CI-4) | X |
| Coneixement d'informàtica relatiu a l'àmbit d'estudis (CI-2) | |
| Aptitud per a la gestió de l'informació (CI-5) | |
| Compromís ètic (CP-1) | X |
| Raonament crític (CP-2) | X |
| Aptitud per al treball en equip (CP-3) | |
| Aprenentatge autònom (CP-9) | |

Data: 30/05/2011

Problema 1 Dues formacions polítiques X i Y han obtingut el següent nombre de vots en les darreres eleccions al Consell de Mallorca (font: Última Hora 24/5/2011):

| | Alaró | Alcúdia | Algaida | Andratx | Ariany | Artà | Banyalbufar | Binissalem | Búger | Bunyola |
|-----|-------|---------|---------|---------|--------|------|-------------|------------|-------|---------|
| X | 68 | 285 | 35 | 76 | 12 | 89 | 13 | 58 | 31 | 64 |
| Y | 93 | 97 | 33 | 21 | 3 | 51 | 14 | 121 | 7 | 134 |

Es demana:

- Dibuixau els diagrames de caps del nombre de vots del partit X i del nombre de vots del partit Y i comentau les diferències respecte a la dispersió dels valors.
- Dibuixau el diagrama de dispersió conjunt del nombre de vots del partit X i del nombre de vots del partit Y .
- Calculau el coeficient de correlació entre el nombre de vots del partit X i el nombre de vots del partit Y i interpretau el resultat.

Problema 2 Una empresa A fabrica teules i se sap que un 5% de les teules que fabrica són defectuoses.

- En una caps tenim 200 teules fabricades per A . N'agafam 10. Quina és la probabilitat que 3 d'aquestes teules siguin defectuoses?

A més de A , hi ha dues empreses més, B i C , que també fabriquen teules. Se sap que són defectuoses un 10% de les que fabrica B i un 3% de les de C . Un constructor compra 1000 teules a A , 500 a B i 500 a C . Es demana:

- Del total de teules que compra el constructor agafam una a l'atzar. Quina és la probabilitat que sigui defectuosa?
- Si la teula que hem agafat és defectuosa, quina és la probabilitat que l'hagi fabricat C ?
- Quina és la probabilitat que la teula sigui defectuosa i l'hagi fabricat B ?

Problema 3 Una empresa immobiliària confecciona una oferta de lloguer d'habitatges a un conegut barri de Palma si aquest s'executa durant el mes en curs. L'empresa sap per experiència que en la situació actual únicament el 40 % dels pisos es lloguen realment.

- a) Quina és la probabilitat que es lloguin exactament 6 pisos si la immobiliària posa 9 pisos en lloguer?
- b) Quina és la probabilitat que es lloguin com a màxim 6 pisos si la immobiliària posa 10 pisos en lloguer?
- c) Quina és la probabilitat que es lloguin entre 12 i 15 pisos (tots dos inclosos) si la immobiliària posa 20 pisos en lloguer?
- d) Posar un pis de lloguer suposa una despesa inicial de 1500 euros per condicionar-ho i una despesa mensual de 100 euros si es lloga. Calculeu el benefici esperat al cap del primer any, si l'empresa treu 15 pisos en lloguer a un preu de 750 euros.
- e) Quina és la probabilitat que el benefici del primer any sigui menor que 1000 euros?

Problema 4 La productivitat dels treballadors d'una empresa segueix una distribució normal de mitjana 35. Per avaluar un programa de millora de la productivitat, s'avalua la productivitat de 31 individus que estan realitzant aquest programa i s'obté una mitjana de 40 punts i una variància de 180.

- a) Pot assegurar-se, a un nivell de significació del 10 %, que el programa incrementa la productivitat?
- b) Calculeu el p-valor del contrast.

Formulari Estadística Descriptiva

- Percentil p de dades agrupades en intervals:

$$P_p = L_p + (L_{p+1} - L_p) \frac{N \cdot p - N_{p-1}}{n_p}$$

- Coeficient de simetria: $g_1 = \frac{m_3}{s^3}$, s : desviació típica

- Dades brutes

$$m_3 = \frac{(x_1 - \bar{x})^3 + (x_2 - \bar{x})^3 + \dots + (x_N - \bar{x})^3}{N}$$

- Dades en taula de freqüències

$$m_3 = \frac{(x_1 - \bar{x})^3 n_1 + (x_2 - \bar{x})^3 n_2 + \dots + (x_k - \bar{x})^3 n_k}{N}$$

- Coeficient d'apuntament: $g_2 = \frac{m_4}{s^4} - 3$, s : desviació típica

- Dades brutes

$$m_4 = \frac{(x_1 - \bar{x})^4 + (x_2 - \bar{x})^4 + \dots + (x_N - \bar{x})^4}{N}$$

- Dades en taula de freqüències

$$m_4 = \frac{(x_1 - \bar{x})^4 n_1 + (x_2 - \bar{x})^4 n_2 + \dots + (x_k - \bar{x})^4 n_k}{N}$$

- Recta de regressió: $\hat{Y} = aX + b$

$$a = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\text{Var}(X)} \quad b = \bar{y} - a\bar{x}$$

Formulari Estadística Inferencial

Estadístics més usuals

| Paràmetre mostral (estadístic) | Esperança | Variància | Distribució de probabilitat |
|--------------------------------|-----------------------------|---|--|
| \bar{X} | $E(\bar{X}) = \mu$ | $\text{Var}(\bar{X}) = \frac{\sigma^2}{n}$ | $\bar{X} \sim N(\mu, \frac{\sigma^2}{n})$ població normal, σ conegut $\frac{\bar{X} - \mu}{\hat{s}_X / \sqrt{n}} \sim t_{n-1}$ població normal, σ desconegut, $n \leq 30$ $\bar{X} \sim N(\mu, \frac{\hat{s}_X^2}{n})$ σ desconegut, $n > 30$ |
| \hat{s}_X^2 | $E(\hat{s}_X^2) = \sigma^2$ | $\text{Var}(\hat{s}_X^2) = \frac{2\sigma^4}{n-1}$ | $\frac{n-1}{\sigma^2} \hat{s}_X^2 \sim \chi_{n-1}^2$ població normal |
| \hat{p}_X | $E(\hat{p}_X) = p$ | $\text{Var}(\hat{p}_X) = \frac{p(1-p)}{n}$ | $\hat{p}_X \sim N(p, \frac{p(1-p)}{n})$ $n > 30$ $\hat{p}_X \sim t_{n-1}$ població normal, $n \leq 30$ |

Intervals de confiança més usuals

| Paràmetre mostral | Interval de confiança |
|-------------------|--|
| Mitjana | $\bar{X} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ població normal, σ conegut $\bar{X} \pm t_{n-1, \alpha/2} \frac{\hat{s}_X}{\sqrt{n}}$ població normal, σ desconegut i $n \leq 30$ $\bar{X} \pm z_{\alpha/2} \frac{\hat{s}_X}{\sqrt{n}}$ si $n > 30$ |
| Variància | $\left[\frac{n-1}{\chi_{n-1, 1-\alpha/2}^2} \hat{s}_X^2, \frac{n-1}{\chi_{n-1, \alpha/2}^2} \hat{s}_X^2 \right]$ si la població segueix una llei normal |
| Proporció | $\hat{p}_X \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_X(1-\hat{p}_X)}{n}}$ si $n > 30$ |