

Tipus d'activitat

	Exercici	Treball / Pràctica	Examen	Altres
Puntuable			X	
No Puntuable				

Competències específiques que es treballen

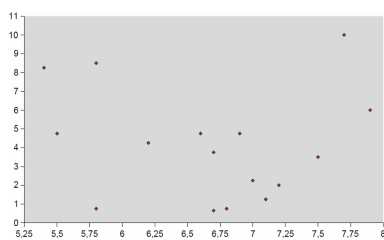
Capacitat per a utilitzar les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadística	X
--	---

Competències genèriques que es treballen

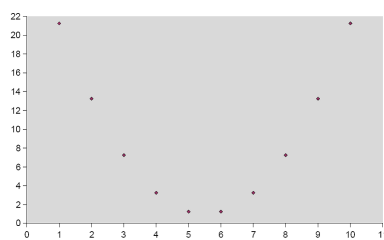
Resolució de problemes (CI-1)	X
Capacitat d'anàlisi i síntesi (CI-4)	X
Coneixement d'informàtica relatiu a l'àmbit d'estudis (CI-2)	
Aptitud per a la gestió de l'informació (CI-5)	
Compromís ètic (CP-1)	X
Raonament crític (CP-2)	X
Aptitud per al treball en equip (CP-3)	
Aprenentatge autònom (CP-9)	

**Data: 13/09/2011**

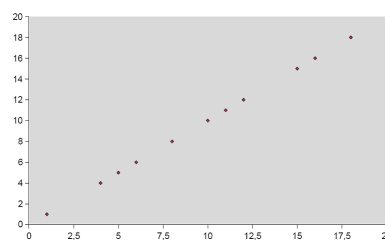
**Problema 1** Associa a cada un dels diagrames de dispersió de la figura inferior un dels següents coeficients de correlació (atenció: hi ha un valor que no correspon a cap gràfic): 1, -1, 0, -0,7, 0,7, 0, 2.



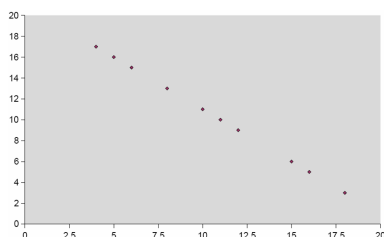
(a)



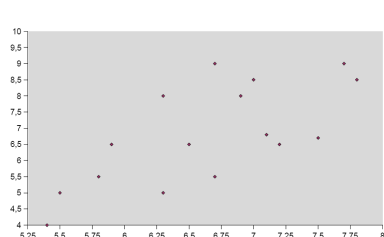
(b)



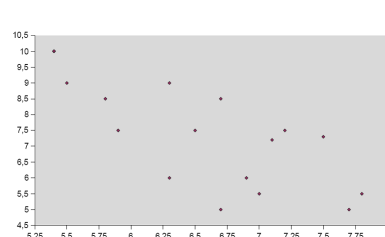
(c)



(d)



(e)



(f)

**Problema 2** Donades les següents taules de percentatges, es demana:

- a) Raonau, per a cada una d'elles quins dels següents estadístics es poden calcular: moda, mediana, mitjana, ratio de variació, rang interquartílic, desviació típica.
- b) Calculau la mediana i el primer i tercer quartils en els casos que sigui possible.

Nacionalitat	%
Brasiler	5
Britànic	40
Belga	20
Italià	25
Holandès	10

(a) Variable: Nacionalitat

Categoria hotel	%
1 estrella	5
2 estrelles	40
3 estrelles	20
4 estrelles	25
5 estrelles	10

(b) Variable: Categoria hotels

Nombre de fills	%
0	5
1	40
2	20
3	25
4	10

(c) Variable: Nombre de fills

**Problema 3** Una empresa A fabrica bolígrafs i se sap que un 5% dels bolígrafs que fabrica són defectuosos.

- a) En una capsa tenim 100 bolígrafs fabricats per A. N'agafam 5. Quina és la probabilitat que 2 d'aquestes bolígrafs siguin defectuosos?

A més de A, hi ha dues empreses més, B i C, que també fabriquen bolígrafs. Se sap que són defectuosos un 10% dels que fabrica B i un 3% dels de C. Una oficina compra 500 bolígrafs a A, 200 a B i 100 a C. Es demana:

- b) Del total de bolígrafs que compra l'oficina agafam un a l'atzar. Quina és la probabilitat que sigui defectuós?
- c) Si el bolígraf que hem agafat és defectuós, quina és la probabilitat que l'hagi fabricat C?
- d) Quina és la probabilitat que el bolígraf sigui defectuós i l'hagi fabricat B?

**Problema 4** El 40% de les indústries ceràmiques de grandària petita planegen utilitzar energies alternatives. El major grup productor d'energia elèctrica d'origen eòlic convida a 20 empreses ceràmiques a participar en una conferència.

- a) Quina és la probabilitat que 12 empreses o més enviïn representants?
- b) Quina és la probabilitat que 5 empreses, com a màxim, enviïn representants?
- c) Quantes empreses s'espera que enviïn representants?
- d) Quines són la variància i la desviació típica de la quantitat d'empreses que envien representants?

La conferència té un cost de 1500 euros fixos més 700 euros per cada indústria que enviï representants.

- e) Quin és el cost esperat?
- f) Quina és la probabilitat que el cost sigui major de 9000 euros?

**Problema 5** Un nou material de construcció s'anuncia dient que suporta una càrrega en mitjana de com a mínim 8 kg./cm<sup>2</sup>. Una mostra aleatòria de 80 unitats va donar com resultat una resistència mitjana de 7 kg/cm<sup>2</sup>. La desviació típica de la mostra va ser de 3.2 kg/cm<sup>2</sup>.

- a) Per a un nivell de significació  $\alpha = 0,05$ , quina és la teva conclusió sobre l'anunci?
- b) Quin és 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, $\sigma$ conegut $\frac{\bar{X} - \mu}{\hat{s}_X / \sqrt{n}} \sim t_{n-1}$ població normal, $\sigma$ desconegut, $n \leq 30$ $\bar{X} \sim N(\mu, \frac{\hat{s}_X^2}{n})$ $\sigma$ 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, $\sigma$ conegut $\bar{X} \pm t_{n-1, \alpha/2} \frac{\hat{s}_X}{\sqrt{n}}$ població normal, $\sigma$ 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 $n > 30$