



Estatística

Contidos

1. Estatística descritiva
 - Poboación e mostra
 - Variables estatísticas
 - Gráficos variables cualitativas
 - Gráficos variables cuantitativas discretas
 - Gráficos variables cuantitativas
2. Medidas de centralización
 - Media, moda e mediana
 - Evolución da media
 - Evolución da mediana
 - Media e mediana comparadas
 - Medidas de posición
3. Medidas de dispersión
 - Desviación típica e percorrido
 - Cálculo das medidas de dispersión
 - A media e a desviación típica
4. Representatividade das mostras
 - Mostraxe estratificada
 - Mostraxe aleatoria. Nesgo
5. Estatística bidimensional
 - Distribucións bidimensionais
 - Correlación lineal
 - Rectas de regresión

Obxectivos

- Distinguir os conceptos de poboación e mostra.
- Diferenciar os tres tipos de variables estatísticas.
- Facer recontos e gráficos.
- Calcular e interpretar as medidas estatísticas de centralización máis importantes.
- Calcular as principais medidas de dispersión.
- Entender a importancia da elección da mostra para que sexa representativa.
- Calcular o centro de gravidade, a covarianza, o coeficiente de correlación e a recta de regresión nunha distribución bidimensional.




Antes de empezar

Un xogo para empezar

Vai premendo en pezas pegadas ao oco para desprazalas e así durante un anaco para desfacer o crebacabezas. Reconstrúeo agora.



Preme  para ir á páxina seguinte.

1. Estatística descritiva

1.a. Poboación e mostra.

Poboación é _____ sobre o que se fai un estudio estatístico.


A **mostra** es _____, de aí que a propiedade máis importante das mostras é a súa _____.

O proceso seguido na extracción da mostra chámase _____.

Na escena adxunta temos 625 cadradiños que representan os alumnos dun instituto ficticio, se vas premendo nos cadradiños, vas seleccionando parte dos alumnos.

Contesta:

- a. Cal é a poboación? _____
- b. Cal é a mostra? _____
- c. Como se chama o proceso no que se pregunta a toda a poboación? _____

Preme  para ir á páxina seguinte.

1.b. Variables estatísticas.

A característica a estudar nunha poboación é a variable estatística.

Completa a seguinte táboa coas características dos distintos tipos de variables estatísticas:


Tipos de variables estatísticas		
Cualitativas		
Cuantitativas	Discretas	Continuas

Na escena da dereita tes exemplos de cada tipo de variable estatística.

Preme no botón  para facer un exercicio.

Completa a táboa cos exemplos:

Cualitativas	Cuantitativas Discretas	Cuantitativas Continuas

Preme  para ir á páxina seguinte.


1.c. Gráficos en variables cualitativas

O **diagrama de sectores** é o mais indicado para este tipo de información. A porcentaxe de datos de cada valor nunha mostra correspóndese coa mesma porcentaxe de sector dun círculo.

$$\frac{\text{frecuencia}}{\text{360}} = \frac{\text{ángulo}}{\text{360}}$$

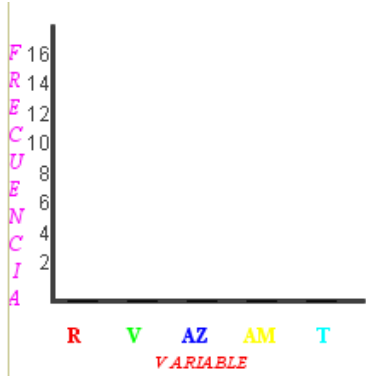
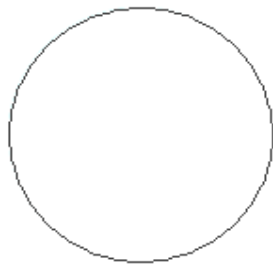
Así por exemplo, se os datos son A, A, A, A, A, B, B, B, C, C, completa a táboa cos datos correspondentes:


x_i	Frecuencia	Porcentaxe	Ángulo
A			
B			
C			

Fai clic en  para ver un vídeo sobre gráficos.

Coa axuda da escena da dereita podes facer un exercicio sobre representación gráfica de variables estatísticas cualitativas.

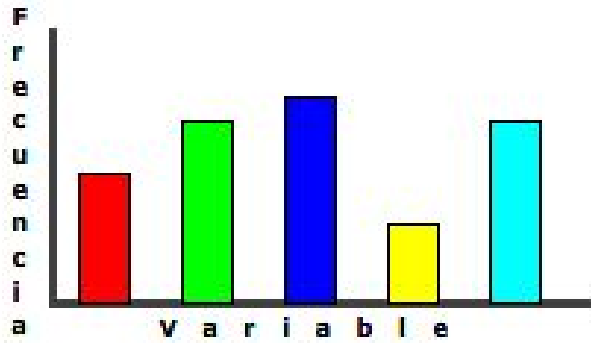
O exercicio simula que temos unha poboación de 30 alumnos e cada un deles elixe unha cor. Pulsando en **Xera** teremos as 30 cores elixidas aleatoriamente, pulsa **axuda** e le como a escena che facilita o reconto e completa a táboa, comprobando que é correcto ti reconto. A continuación pulsa o botón de diagramas para ver os gráficos, e debúxaos no lugar correspondente

Color	Frecuencia	D. de columnas	D. de sectores
Vermello			<p>D. de sectores</p> 
Verde			
Azul			
Amarelo			
Turquesa			

Preme  para ir á páxina seguinte.

1.d. Gráficos en variables cuantitativas discretas

Diagrama de barras. Abondará que observes exemplos feitos da escena da dereita para comprender como se fan e o seu significado. Este é o gráfico mais indicado para as variables cuantitativas discretas.




Podes ler un **artigo** do Instituto Nacional de Estadística, sobre o comportamento ou actuacións do noso país co medio e a enerxías renovables, nel móstranse diversos tipos de diagramas.

Coa axuda da escena da dereita podes facer uns exercicios sobre representación gráfica de variables estadísticas cuantitativas discretas. Na táboa seguinte copia un deles

O exercicio simula que temos unha poboación de 30 alumnos e cada un deles dinos o número de irmáns que ten. Pulsando en **Xera** teremos os 30 datos xerados aleatoriamente, pulsa **axuda** e le como a escena che facilita o reconto e completa a táboa, comprobando que é correcto ti reconto. A continuación pulsa o botón de diagramas para ver os gráficos, e debúxaos no lugar correspondente

Variable	Frecuencia	D. de columnas	D. de sectores
0		<p>D. de columnas</p>	<p>D. de sectores</p>
1			
2			
3			
4			

Preme  para ir á páxina seguinte.

1.e. Gráficos en variables cuantitativas continuas

Histograma.

Le a explicación deste tipo de gráfico estatístico.

Contesta.

	RESPOSTA
Que figura se utiliza para representar os datos?	
Se todos os intervalos son da mesma amplitude, que nos indica a altura?	
Se todos os intervalos <u>non</u> son da mesma amplitude, que magnitude é proporcional á frecuencia?	

Preme no enlace: **Exemplo**. Fíxate no exemplo resolto que aparece.

Polígono de frecuencias. Uniremos os centros da parte superior de todos os rectángulos para obtelo.

Tamén se adoita debuxar o histograma das **frecuencias acumuladas**, en cada dato acumúlase a frecuencia dos datos anteriores.

Coa axuda da escena da dereita podes facer uns exercicios sobre representación gráfica de variables estatísticas cuantitativas continuas.

Na táboa seguinte copia un deles:

O exercicio simula que temos unha poboación de 30 alumnos e medimos a altura de cada un deles. Pulsando en **Preme para empezar** teremos os 30 datos xerados aleatoriamente, pulsa **axuda** e le como a escena che facilita o reconto e completa a táboa, comprobando que é correcto ti reconto. A continuación pulsa o botón de diagramas para ver os gráficos, e debúxaos no lugar correspondente

Intervalo	Frecuencia	Histograma	D. de frec. acumuladas
[150, 160)		<p style="text-align: center;">155 165 175 185 195 VARIABLE</p>	<p style="text-align: center;">160 170 180 190 200 VARIABLE</p>
[160, 170)			
[170, 180)			
[180, 190)			
[190, 200)			

Preme para ir á páxina seguinte.

EXERCICIOS

1. Clasifica os seguintes exemplos de variables estatísticas: Lonxitude dun camión, Carga máxima, n.º de rodas, n.º de eixes, tipo de camión, marcas de pneumáticos, tipo de tapizaría, n.º de portas, altura máxima.

Cualitativas:

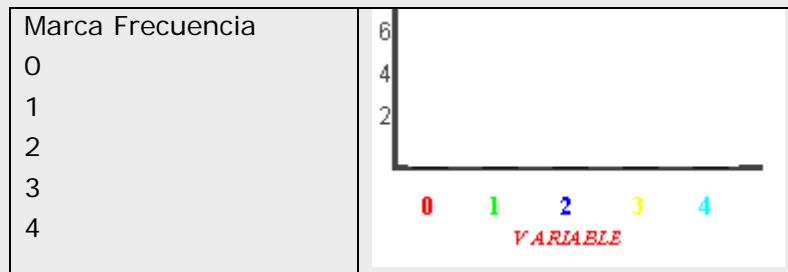
C. discretas:

C. continuas:

2. Calcula os graos que corresponden a cada valor nun gráfico de sectores feito a partir dos datos: R, R, V, V, V, V, V, V, A, A, A

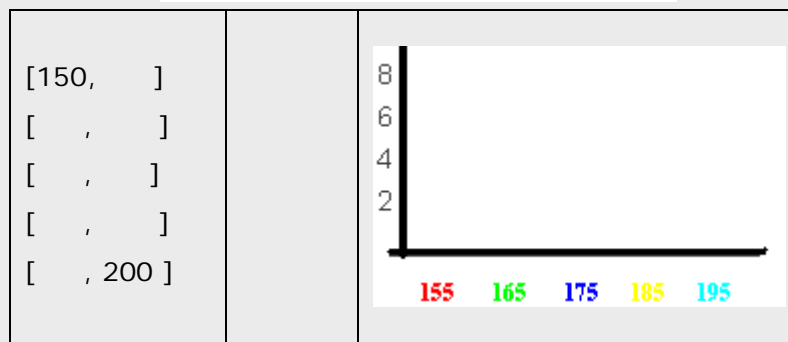
3. Agrupa os datos seguintes e fai un diagrama de barras axeitado.

Datos = { 0 1 0 2 3 4 1 2 2 1 2 2 3 4 3 2 1 3 }



4. Clasifica os datos en intervalos e debuxa un histograma axeitado.

180 197 154 181 189 162 152 162 167 190
 189 160 166 197 187 194 152 181 173 154
 177 184 186 174 177 159 158 189 160 150



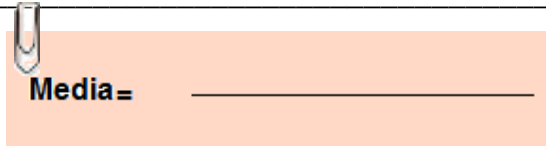
Preme para ir á páxina seguinte.

2. Medidas de centralización

2.a. Media, mediana e moda

Un conxunto N de observacións, N números, pode que por se solo non nos diga nada. En cambio, se ademais nos din que están situados ao redor dun ou varios valores centrais xa temos unha referencia que sintetiza a información. Por iso defínense os seguintes **parámetros de centralización** (porque nos indican o **centro** da distribución)

Media: _____



Moda: _____

No caso de variable continua, consideraremos por moda _____

Tamén pode acontecer que haxa dúas modas ou que non haxa ningunha que destaque.

Mediana: _____


Na escena da dereita vemos exemplos de como calcular estes parámetros. Copia a continuación un dos exemplos:


Datos	Media	Moda	Mediana

No caso da mediana, para poucos datos o mellor é proceder segundo o exemplo da escena, segundo sexa unha cantidade par ou impar.

Para calcular a mediana se a cantidade de observacións é grande, haberá que agrupar os datos primeiro nunha táboa. E determinar segmentos de lonxitude proporcional á súa frecuencia, dispoñelos de forma lineal e marcar o centro como mostra o seguinte exemplo.



Preme no botón  para ver un exercicio resolto.

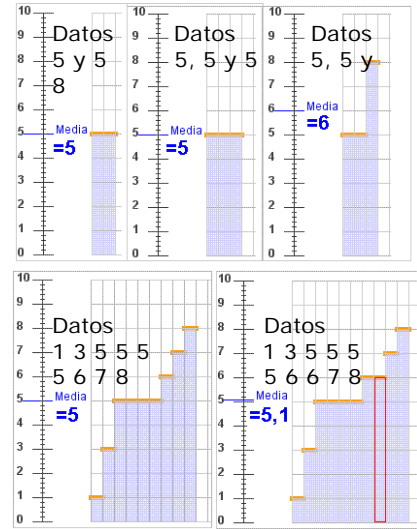
Preme  para ir á páxina seguinte.

2.b Evolución da media.

1 Para os datos 5 e 5 a media é ____.
 Se engadimos un 5 _____.
 Se engadimos un 8 _____.

2 Se temos 9 datos con media 5
 Necesitamos engadir un 6 para que a media pase a ser _____.
 Se temos 19 datos con media 5
 Necesitamos un dato de valor 7 para que a media suba a _____.

3 Para un conxunto de datos con media 5,
 se engadimos outro con media 5, por exemplo 6 e 4, _____.



Na escena da dereita da páxina podes comprobar como se modifica a media en diversos exemplos.

Elixo o número do exemplo:



A continuación podes modificar o número de veces que aparece un dato premendo as teclas




e observa como varía en cada caso a media

Preme no botón  para facer uns exercicios.

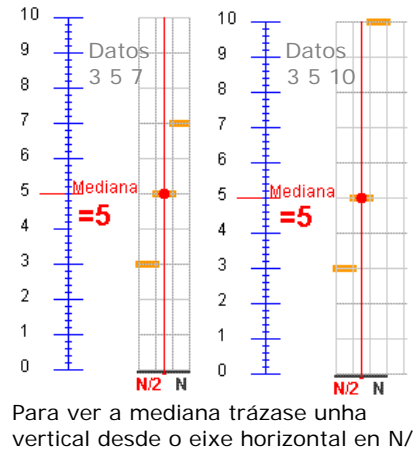
Nestes exercicios tes que calcular a media, podes elixir se a variable é discreta ou continua e xa che aparece feito o recuento. Fai varios e a continuación copia un exercicio de cada tipo nos recadros seguintes:

Variable cuantitativa discreta			Variable cuantitativa continua		
Marca	Frecuencia		Marca	Frecuencia	
x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$
Total			Total		
Media \bar{x}			Media \bar{x}		

Preme  para ir á páxina seguinte.

2.c Evolución da mediana

- 1** A mediana, para os datos 2, 3 e 4 é $Me =$ ____.
Se cambiamos o 4 por 5 ou por 6 ou por calquera outro valor maior _____
- 2** Se engadimos outro dato e temos 2,3 4 e 4, por exemplo, $Me =$ ____
E se engadimos un quinto valor, un 4 ou un 5 ou un 6 ou calquera outro maior que 4, a mediana en 2,3, 4, 4 e ??, pasa a ser $Me =$ ____
En cambio.. Dá igual que o valor ?? sexa 5, 10 ou 25.



Na escena da dereita tes exemplos onde a mediana cambia e onde non. Ademais o teu mesmo podes variar o valor ou valores que queiras para observar como evoluciona. Tamén tes a posibilidade de realizar exercicios de cálculo desta, na mesma escena.

Pulsando nos botóns **Número par de datos** e **Número impar de datos** obtés exemplos de datos e como calcular a mediana. Se pulsas **cambiar** podes ver como calcular a mediana, elixe o número do exemplo: **1 2 3 4 5 6 7 8 9 10**

A continuación podes modificar o número de veces que aparece un dato premendo as teclas **- +** e observar como varía en cada caso a mediana.

Preme no botón para facer uns exercicios.

Nestes exercicios tes que calcular a mediana. Podes elixir se a variable é discreta ou continua e xa che aparece feito o reconto. Fai varios e a continuación copia un exercicio de cada tipo. Podes consultar a axuda para resolvelos.

Variable cuantitativa discreta			Variable cuantitativa continua		
Marca	Frecuencia		Marca	Frecuencia	
x_i	f_i	F_i acumulada	x_i	f_i	F_i acumulada
<input type="text"/>			<input type="text"/>		

Preme para ir á páxina seguinte.

2.d Media e mediana comparadas

Le o texto e completa os valores da media e a mediana en cada caso:

Datos	Media	Mediana
4, 6		
4, 6, 8		
4, 6, 11		
Os valores 8 e 11 considéranse observacións _____.		
Se os datos estivesen repartidos _____ respecto a un valor, ese valor sería _____.		
Se os valores a un lado da mediana están máis afastados dela que os do outro lado, a media _____.		
_____ Hai unha _____.		

Por exemplo, se temos as observacións

- 20, 24 e 28.
Me = 24
- E para 20, 24, 28 e 30
Me = (24+28)/2 = 26
- Para 20, 24, 28 e 100
Me = (24+28)/2 = 26

En cambio a media non se comporta da mesma forma para os mesmos datos

- $\bar{X} = 24$
- $\bar{X} = 25,5$
- $\bar{X} = 43$

Xoga coa escena da dereita.

Hai tres grupos de exemplos, simétricos, asimétricos e atípicos.

Podes observar a evolución da mediana e a media

Elixo o número do exemplo:
Simétricos
Asimétricos
Atípicos
Se queres

podes modificar o número de veces que aparece un dato premendo as teclas - +

Preme para ir á páxina seguinte.

2.e Medidas de posición: cuartís e percentís

Dado un conxunto de datos numéricos ademais da mediana podemos considerar outras medidas de posición

- O primeiro valor que supera ao 25% é o _____ q_1
- O primeiro valor que supera ao 75% é o _____ q_3
- Para outros valores como o 10%, ou o 80% falamos de _____ p_{10} e p_{80} .

Na escena da dereita tes un exemplo resolto, se pulsas a frecha e premendo no botón **xera** podes obter moitos exemplos resolto, elixindo se queres que a variable sexa discreta ou continua.

Preme no botón para practicar o cálculo das medidas de posición.

Pulsando no botón **xera** obtés novos datos, e no botón **Discreta/Continua** intercambias o tipo de datos. Copia dous exercicios na táboa seguinte:

Variable cuantitativa discreta			Variable cuantitativa continua		
Marca	Frecuencia	Mediana	Marca	Frecuencia	Mediana
x_i	f_i		x_i	f_i	
		Cuartil Q_1			Cuartil Q_1
		Cuartil Q_3			Cuartil Q_3
		Percentil			Percentil
Total			Total		

EXERCICIOS

5. Calcula a media en cada caso:

4, 6, 8

4, 6, 8, 6

100, 120, 180, 200

6. Calcula a media en cada caso:

a) <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><th>Marca</th><th>Fr</th></tr> <tr><td>10</td><td>2</td></tr> <tr><td>20</td><td>4</td></tr> <tr><td>30</td><td>3</td></tr> <tr><td>40</td><td>2</td></tr> </table>	Marca	Fr	10	2	20	4	30	3	40	2	b) <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><th>Marca</th><th>Fr</th></tr> <tr><td>100</td><td>2</td></tr> <tr><td>200</td><td>4</td></tr> <tr><td>300</td><td>3</td></tr> <tr><td>400</td><td>2</td></tr> </table>	Marca	Fr	100	2	200	4	300	3	400	2
Marca	Fr																				
10	2																				
20	4																				
30	3																				
40	2																				
Marca	Fr																				
100	2																				
200	4																				
300	3																				
400	2																				

7. Determina a moda e a mediana

5,6,6

1,1,2,3

1,2,3,4,2

3,2,3,2,2,2

8. Calcula a moda e a mediana en cada caso:

a) <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><th>Marca</th><th>Fr</th></tr> <tr><td>10</td><td>2</td></tr> <tr><td>20</td><td>4</td></tr> <tr><td>30</td><td>3</td></tr> <tr><td>40</td><td>2</td></tr> </table>	Marca	Fr	10	2	20	4	30	3	40	2	b) <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><th>Marca</th><th>Fr</th></tr> <tr><td>100</td><td>2</td></tr> <tr><td>200</td><td>3</td></tr> <tr><td>300</td><td>4</td></tr> <tr><td>400</td><td>1</td></tr> </table>	Marca	Fr	100	2	200	3	300	4	400	1
Marca	Fr																				
10	2																				
20	4																				
30	3																				
40	2																				
Marca	Fr																				
100	2																				
200	3																				
300	4																				
400	1																				

9. Calcula a mediana, cuartís primeiro e 3º, e os percentís 30 60 e 90 dos datos.

4 1 3 3 2 3 1 3 3 4 0 0 0 4 4 3 0 3 0 3 2 1 0 0 4 3 0 1

Preme para ir á páxina seguinte.

3. Medidas de dispersión

3.a Varianza, Desviación típica e rango

"A estatística é unha ciencia segundo a cal, se eu me como un polo e ti non te comes ningún, comemos como media medio polo cada un".

A estatística indicará que todos comen o mesmo cando as medidas de dispersión sexan todas nulas.

Rango:

O intervalo definido por _____.

Tamén se chama rango a _____.

Varianza:

A media aritmética dos _____

Se pulsas no enlace **Fórmulas** ábrese unha ventá na que podes ver as dúas fórmulas que nos permiten calcular a varianza e como son equivalentes entre si.

Escribe nos cadros esas dúas fórmulas:

Desviación típica:

Canto maiores son a varianza ou a desviación típica, os datos sepáranse máis da media, é dicir, hai máis dispersión.

Se pulsas no enlace **Cálculo en distintos exemplos** podes xerar exemplos de variables discretas ou continuas nos que verás dous métodos diferentes de cálculo da varianza


Cal é o método máis manexable para o cálculo? _____ Por que? _____

Na escena da dereita tes varios exemplos das medidas de dispersión e do seu significado, leos con atención.

Preme no botón



para comparar distribucións con iguais medidas de centralización, nas que cambia a desviación típica. Copia a continuación dúas delas

Preme  para ir á páxina seguinte.

3.b Cálculo das medidas de dispersión.

Percorrido

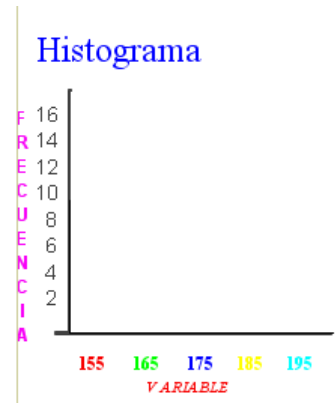
Pulsando no botón **Xera** obtés novos datos, e no botón **Discreta/Continua** intercambias o tipo de datos. Copia aquí dous exercicios de cada tipo

Variable estatística discreta				Variable estatística continua			
Máximo		Máximo		Máximo		Máximo	
Mínimo		Mínimo		Mínimo		Mínimo	
Percorrido		Percorrido		Percorrido		Percorrido	

Desviación típica

Na escena da dereita podes xerar uns datos, calcular a desviación típica e ver o diagrama de columnas. Copia a continuación dous exercicios

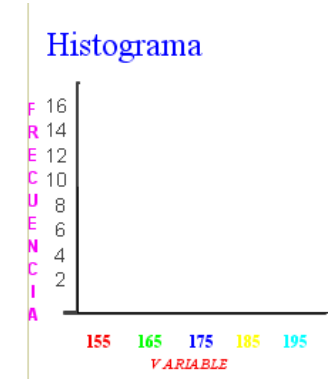
Intervalo	Marca	Frecuencia		
	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$f_i \cdot (\bar{x} - x_i)^2$
Total				



Media Desviación típica

Mínimo Máximo Percorrido

Intervalo	Marca	Frecuencia		
	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$f_i \cdot (\bar{x} - x_i)^2$
Total				



Media Desviación típica

Mínimo Máximo Percorrido

Preme no botón  para facer uns exercicios.


Pulsando no botón **Xera** obtés novos datos, e no botón **Discreta/Continua** intercambias o tipo de datos. Copia aquí dous exercicios de cada tipo

Variable discreta					Variable discreta				
Marca	Frecuencia				Marca	Frecuencia			
x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$f_i \cdot (\bar{x} - x_i)^2$	$f_i \cdot x_i^2$	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$f_i \cdot (\bar{x} - x_i)^2$	$f_i \cdot x_i^2$
Total					Total				

Media Desviación típica Media Desviación típica

Variable discreta					Variable discreta				
Marca	Frecuencia				Marca	Frecuencia			
x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$f_i \cdot (\bar{x} - x_i)^2$	$f_i \cdot x_i^2$	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$f_i \cdot (\bar{x} - x_i)^2$	$f_i \cdot x_i^2$
Total					Total				

Media Desviación típica Media Desviación típica

Preme  para ir á páxina seguinte.

3.c Media e desviación típica.

Para mostras unimodais (unha soa moda) e case simétricas, arredor da media podemos considerar un intervalo que conteña a maioría dos datos.

Por exemplo, para unha mostra con media 100 e desviación típica 10, a maior parte dos datos estarán entre 90 e 110, aproximadamente o 68%; entre 80 e 120 estará o 95% aproximadamente. E case todos entre 70 e 130.

Hai unha forma de distribución de datos chamada normal que cumpre co anterior, e dun xeito ou outra, de todas as poboacións grandes se poden extraer datos que se axustan a ela. En cursos superiores verás a importancia destas distribucións.

Na escena da dereita tes uns exemplos onde aparece a media e unhas franxas de

cor ao seu arredor. Elixe o número do exemplo:



A continuación podes modificar o número de veces que aparece un dato premendo as teclas



e observa como varía en cada caso a media e as franxas do seu arredor

Preme no botón



para facer uns exercicios.

Pulsando no botón **xera** obtés novos datos. A continuación feixe nas táboas dous deles, e despois comproba o resultado na escena

Marca	Frecuencia				
x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$f_i \cdot (\bar{x} - x_i)^2$	$f_i \cdot x_i^2$	Media
					Desviación típica
					$[\bar{x} + \sigma, \bar{x} - \sigma] = [\quad , \quad]$
					Nº de datos
					$[\bar{x} + 2\sigma, \bar{x} - 2\sigma] = [\quad , \quad]$
					Nº de datos
Total					

Marca	Frecuencia				
x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$f_i \cdot (\bar{x} - x_i)^2$	$f_i \cdot x_i^2$	Media
					Desviación típica
					$[\bar{x} + \sigma, \bar{x} - \sigma] = [\quad , \quad]$
					Nº de datos
					$[\bar{x} + 2\sigma, \bar{x} - 2\sigma] = [\quad , \quad]$
					Nº de datos
Total					

Preme para ir á páxina seguinte.

EXERCICIOS

10. Calcula a media e a desviación típica en

- a) 200, 250
- b) 175, 275
- c) 250, 250

11. Calcula a media e a desviación típica en:

- a) 7, 5, 3, 2, 4, 5
- b) 20, 25, 20, 22, 21

12. Organiza os datos seguintes en intervalos de 10 cm dende 150 a 200. Amplía a táboa con dúas columnas, unha para o produto das marcas coas frecuencias e outra para o produto das frecuencias cos cadrados das diferenzas coa media. Calcula a media e a desviación típica.

174	158	150	185	186	178	166	185	199
183	175	173	175	164	173	178	179	164
176	159	190	173	189	163	156	169	

Intervalo	Marca	Frecuencia		
	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$f_i \cdot (\bar{x} - x_i)^2$
Total				

Media=

Desviación típica=

Preme para ir á páxina seguinte.

4. Representatividade

4.a Representatividade. Mostraxe estratificada

Unha mostra é **representativa** da poboación cando _____

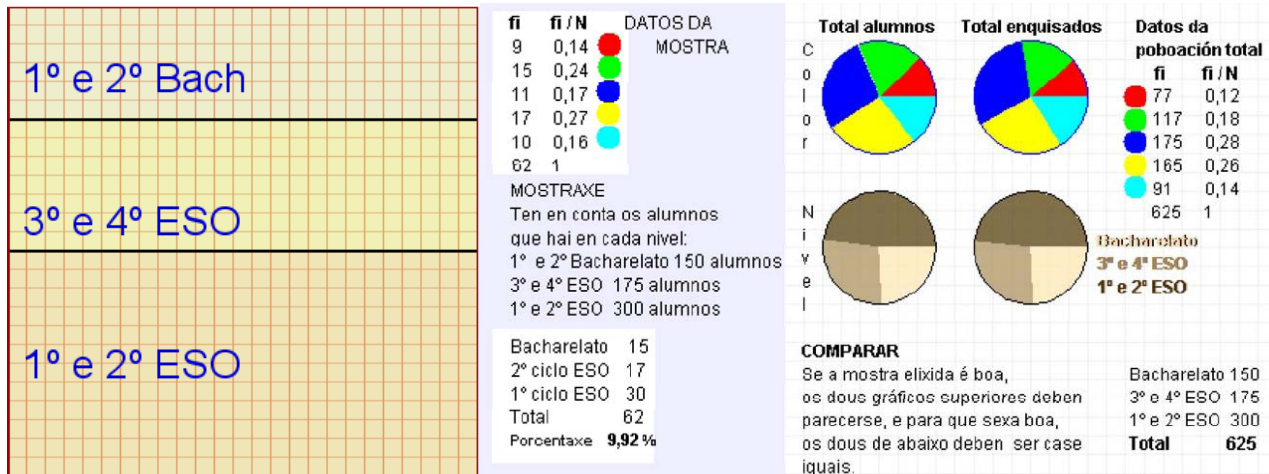
De que depende que o estudio dunha poboación sexa ou non representativo?

Por exemplo, se queremos estudar o poder adquisitivo dunha poboación, e só eliximos individuos dunha determinada zona, ou principalmente dunha determinada zona, como será a mostra? _____

Se hai tres zonas con 12.000, 18.000 e 20.000 habitantes, escribe en que porcentaxe debemos elixir aos individuos de cada zona para elaborar unha mostra representativa


Unha **mostraxe estratificada** é _____

Na escena tes 625 cadros que representan os alumnos dun instituto ficticio, seguindo as instrucións podes observar a diferenza entre unha mostraxe representativa e outro que non o é.



Se comparamos os gráficos en ambos os dous exemplos de mostra, en que tipo de mostra parécese máis aos da poboación total? _____

Por que? _____

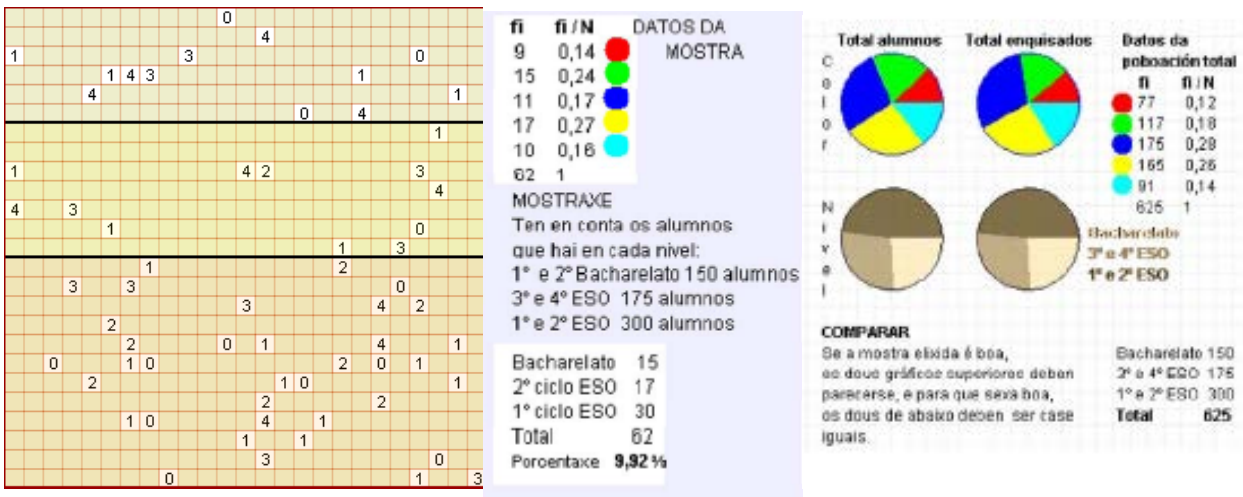
Preme  para ir á páxina seguinte.


4.b Mostraxe aleatoria. Nesgo

Cando se di que a mostra está nesgada? _____

Explica en que consiste unha mostraxe aleatoria total: _____

Na escena podes animar unha elección totalmente aleatoria ou realizar mostraxes simulando enquisas ao facer clic.




Preme no botón  para facer un exercicio sobre representatividade.

Copia neste caderno un exercicio e compróboo despois na escena
 Dunha poboación queremos extraer unha mostra de tamaño _____.
 Se proceden de 5 áreas distintas, A, B, C, D e E con porcentaxes do total da poboación de _____%, _____%, _____%, _____% e _____%

A cantos de cada zona hai que entrevistar?
 A= _____, B= _____, C= _____, D= _____ e E= _____

EXERCICIO

13. Unha grande empresa ten traballadores en catro áreas. Operarios, representantes, administración e dirección. As condicións de traballo son bastantes diferentes en cada área, polo que o grao de satisfacción non é igual en cada unha delas. Para descubri-lo, se hai 1000, 500, 300 e 200 traballadores nas áreas de operarios, representantes, administrativos e directivos, cantos hai que seleccionar de cada área para unha mostra de tamaño?
- a) 200
 - b) 100
 - c) 300

Preme  para ir á páxina seguinte.

5. Estadística bidimensional

5.a Distribucións bidimensionais

Le en pantalla a explicación sobre este tipo de distribucións e contesta:

Que é unha **distribución bidimensional**?

As variables que interveñen, teñen que estar relacionadas? _____

Que é un diagrama de dispersión? _____

Con que outro nome se coñece ao diagrama de dispersión? _____


Cando hai moitos datos e os pares de valores se repiten, acudimos a _____

_____.

Que tipos de gráficos se utilizan no caso de moitos datos ou de pares repetidos? _____

_____.

Na escena da dereita podes ver os distintos tipos de gráficos. Preme en "Ver gráfico seguinte" para ir dun tipo a outro.

Preme  para ir á páxina seguinte.

5.b Correlación lineal

Le en pantalla a explicación sobre este concepto. Na escena da dereita podes mover os puntos para variar así a correlación e observar como varía o seu valor e como vai cambiando a nube de puntos. Contesta as seguintes preguntas despois de ler e comprender as explicacións:

Cal é o obxectivo dun **estudo bidimensional**?

Que é a correlación? _____

Como se aprecia a correlación? _____

En que caso se di que a correlación é lineal? _____

Como se sabe se a correlación lineal é forte ou non? _____

Se a recta é crecente, dise que a correlación lineal é _____

Se a recta é decrecente, dise que a correlación lineal é _____

Como se chama o parámetro que se utiliza para cuantificar a correlación?

Que valores pode tomar este coeficiente? _____

En que casos a correlación é máis forte? _____

Completa a seguinte táboa cos tipos de correlación en función dos valores de "r":

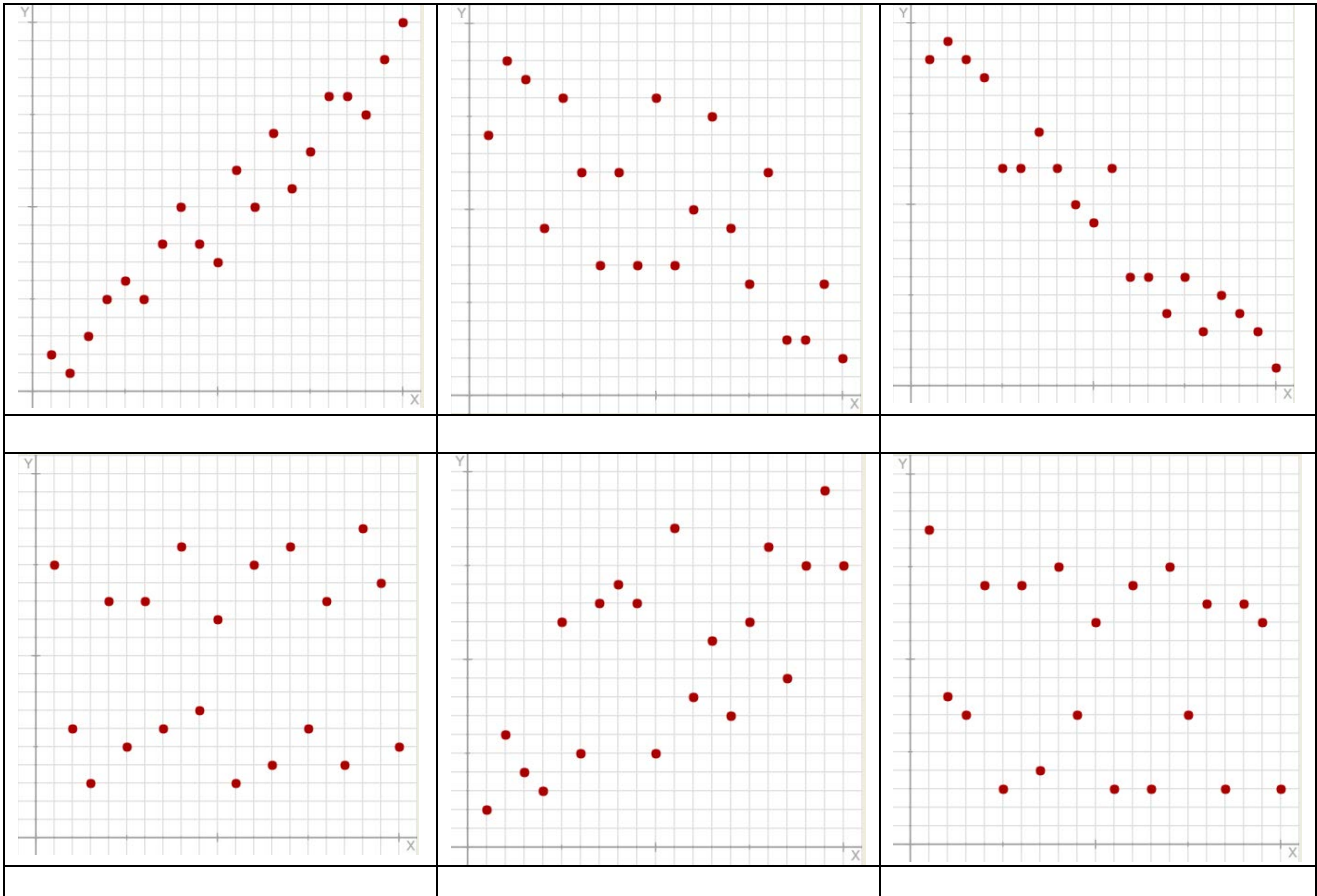
Se $r = 1$ ou $r = -1$	
Se $0,5 < r < 1$	
Se $-1 < r < 0,5$	
Se $r = 0$ ou próximo	


Preme no botón  para facer exercicios.

Aparece unha nube de puntos dunha distribución bidimensional. Tés que elixir a solución correcta entre las propostas indicando como crees que é a correlación.

EXERCICIOS:


Indica de que tipo de correlación é cada unha das seguintes nubes de puntos, entre as opcións: Moi Forte e Directa, Moi Forte e Inversa, Forte e Directa, Forte e Inversa, Débil, Moi Débil Case Nula.



Preme  para ir á páxina seguinte.

5.c Rectas de regresión

Le en pantalla a explicación sobre este concepto. Na escena da dereita podes ver unha nube de puntos que poderás modificar se queres arrastrando os puntos.

Unha vez situados en onde queiras, modifica o valor da pendente no control: 

Cando teñas atopado o seu valor aparecerá debuxada unha recta en cor azul, terás atopado a **recta de regresión** que se axusta a esa nube de puntos.

Se premes en **Ver cálculos** poderás observar como se calculou a ecuación desta recta. E nesa nova escena, na parte inferior podes premer en **Recta de regresión de X sobre Y** para ver esta outra, que como observarás pode ser diferente da anterior.

Contesta as seguintes preguntas:

Por que punto pasa a Recta de regresión de Y sobre X? _____

Cal é a súa ecuación? _____

Cal é o valor da pendente desa recta? _____

Que nome recibe esa pendente desa recta? _____

Para que serve a recta de regresión? _____

En que casos é máis fiable o valor da estimación?

- _____
- _____


Preme no botón  para facer exercicios.

Aparece unha nube de puntos duna distribución bidimensional. Tés que elixir a solución correcta entre as propostas indicando cal cres que é a ecuación da recta de regresión de Y sobre X.

EXERCICIOS:

En cada unha das nubes de puntos seguintes indica cal é a ecuación que corresponde á recta de regresión de Y sobre X:

	<p>Centro de gravidade: (5,5 , 6)</p> <p><input type="checkbox"/> $y = -0,7x + 2,1$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = 0,7x + 2,1$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = -0,7x + 9,9$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = 0,7x + 9,9$</p>		<p>Centro de gravidade: (5,5 , 5,7)</p> <p><input type="checkbox"/> $y = -0,8x + 1,3$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = 0,8x + 1,3$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = -0,8x + 10,1$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = 0,8x + 10,1$</p>
	<p>Centro de gravidade: (5,5 , 6)</p> <p><input type="checkbox"/> $y = 0,6x + 2,7$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = -0,6x + 9,3$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = 0,6x + 9,3$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = -0,6x + 2,7$</p>		<p>Centro de gravidade: (5,5 , 5)</p> <p><input type="checkbox"/> $y = 0,5x + 2,3$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = -0,5x + 2,3$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = 0,5x + 7,8$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = -0,5x + 7,8$</p>

Preme  para ir á páxina seguinte.



Lembra o máis importante - RESUMO

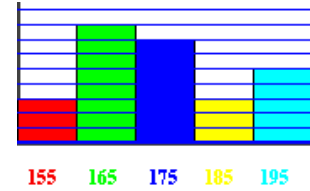
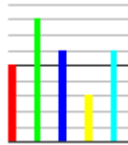
Poboación.

Mostra

Variables estadísticas

Tipos

Tipos de gráficos



Media, moda e desviación típica

Media

Moda

Desviación típica

$$\bar{X} =$$

$$M_0 =$$

$$\sigma = \sqrt{\quad}$$

Cuartil, mediana, centil

Cuartís

Mediana

Percentís

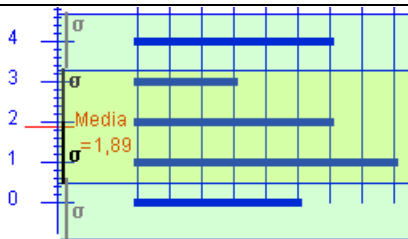
$$Q_1 =$$

$$M_e =$$

$$P_i =$$

$$Q_3 =$$

Media e desviación típica: Observa o exemplo



$$[\bar{x} + \sigma, \bar{x} - \sigma] = [\quad , \quad]$$


% de datos

$$[\bar{x} + 2\sigma, \bar{x} - 2\sigma] = [\quad , \quad]$$

% de datos

Representatividade

Unha mostra é representativa da poboación cando _____

Preme  para ir á páxina seguinte.



Para practicar

Agora vas practicar resolvendo distintos EXERCICIOS. Nas seguintes páxinas atoparás EXERCICIOS de:

Medidas de centralización e dispersión. Representatividade Interpretación de gráficos do INE

Completa o enunciado cos datos cos que che aparece cada EXERCICIO na pantalla e despois resólveo. É importante que primeiro resólvalo ti e despois comprobos no ordenador se o fixeches ben.



Medidas de centralización e dispersión. Representatividade.

1. Tipo de variable (fai dous exercicios)

Clasifica as seguintes variables: n.º de fillos → flor preferida → peso → temperatura media → sabor → altura →	Velocidade → Aceleración → n.º de válvulas → n.º de prazas → tipo de vehículo → n.º de rodas → carga neta → tipo de tapizaría →
--	--

Clasifica as seguintes variables estadísticas dun partido de fútbol: n.º de espectadores no campo →	xogador preferido → n.º de goles → tempo transcorrido →
--	---

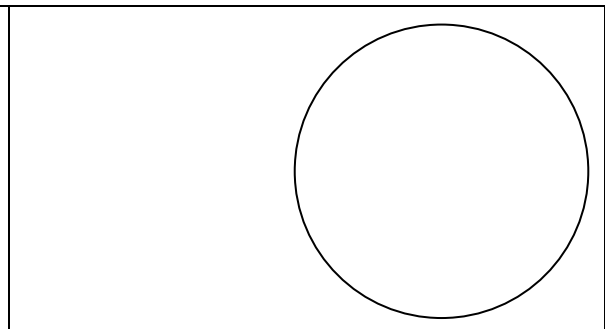
2. Reconto de datos (fai dous exercicios)

Fai un reconto dos datos nunha táboa. 	
Fai un reconto dos datos nunha táboa. 	

3. Diagrama de sectores

Fai un diagrama de sectores para os datos da cor preferida da táboa

Marca	Frecuencia
x_i	f_i
Total	



4. Diagrama de barras

Fai un diagrama de barras para os datos da táboa.

Marca	Frecuencia
x_i	f_i
Total	

5. Histograma

Cos datos da táboa fai un histograma

Intervalo	Marca	Frecuencia
	x_i	f_i
	Total	

6. Moda

Cál é a moda en cada grupo?

A= {vermello, azul, verde, azul}

B= {branco, negro, azul}

C= {vermello, verde, amarelo, vermello, azul, vermello, azul, azul}

A→

B→

C→

Cal é a moda en cada grupo?

A= {1, 2, 3, 4, 1, 1, 2, 3}

B= {1, 1, 2, 2, 3, 4, 4}

C= {1, 2, 3, 3, 3, 7, 7, 7, 4 l}

A→

B→

C→

7. Mediana

Cal é a mediana en cada caso?

A= {1, 2, 3, 4, 5}

B= {1, 2, 3, 4}

C= {1, 2, 3, 4, 5, 6}

D= {1, 2, 3, 3}

E= {1, 2, 3, 3, 3}

A→

B→

C→

D→

E→

Cál é a mediana en cada caso?

A= {1, 2, 7, 10}

B= {3, 6, 7}

C= {1, 2, 3, 4, 5, 6, 1, 2, 1}

A→

B→

C→

8. Igual media

¿Cál é a mediana en cada caso?

A= { , } ; B= { , } ; C= { , }

A→

B→

C→

9. Concepto de media

Calcula a media para os datos:

$x_1 =$ $f_1 =$

$x_2 =$ $f_2 =$

$x_3 =$ $f_3 =$

10. Cálculo da media

Calcula a media: Distribución discreta			
Marca	Frecuencia		
x_i	f_i		
Total			
Calcula a media: Distribución continua			
Intervalo	Marca		Frecuencia
	x_i		f_i
	Total		

11. Caso simple de desviación típica

Cal é a desviación típica en cada caso? A = { , } ; B = { , } ; C = { , }	A →	B →	C →
--	-----	-----	-----

12. Concepto de desviación típica

Calcula a desviación típica para os datos:	
$x_1 =$ $f_1 =$	
$x_2 =$ $f_2 =$	
$x_3 =$ $f_3 =$	

13. Cálculo de desviación típica

Calcula a desviación típica: Distribución discreta			
Marca	Frecuencia		
x_i	f_i		
Total			
Calcula a desviación típica: Distribución continua			
Intervalo	Marca		Frecuencia
	x_i		f_i
	Total		

14. Representatividade

Tomamos unha mostra de tamaño 2000 dunha poboación onde a idade inflúe na característica do estudio. O ___ % da poboación é maior, o ___ % novo e o ___ % media. A cantos entrevistarei de cada grupo de idade?	Novos → Medios → Maiores →
---	----------------------------------

Preme para ir á páxina seguinte.

Interpretación de gráficos do INE.

(En cada apartado aparece unha imaxe e no texto preguntas sobre ela. Premendo noutro EXERCICIO aparecen máis preguntas sobre a mesma imaxe)

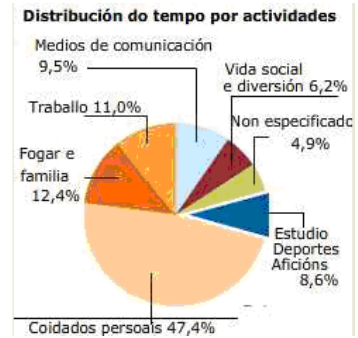
1. Que facemos? Observa o gráfico de sectores del INE e responde ás preguntas:

Cal é a variable estudada?
e a frecuencia?

A que grupo de actividades dedicamos máis tempo os españois?
Cal é a moda?

Calcula canto tempo dedicamos ao fogar e a familia:

Cantos graos ocupa este sector no diagrama?

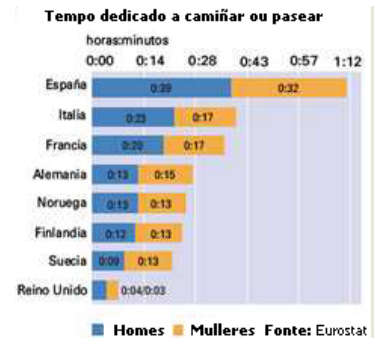


2. Canto paseamos? No gráfico é doado ver que somos o europeos que máis paseamos.

En que países pasean máis as mulleres que os homes?

Calcula o tempo medio que se dedica en cada país a pasear.

Que país está no percentil 50?

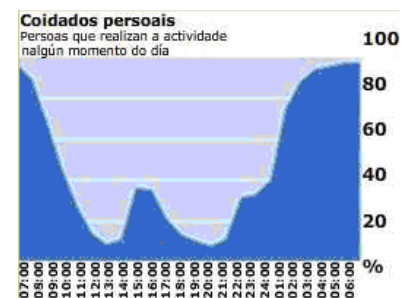


3. Coidado persoal. Observa o gráfico e responde ás preguntas:

Cres que durmir se contou como actividade de coidado persoal?

Ás 15:00 hai un máximo local na gráfica, a que se debe?

Á hora da comida o 38% das persoas dedicase ao coidado persoal. Significa isto que un 62% das persoas non come?



4. Vida social. Observa o gráfico e responde ás preguntas:

Cales son as comunidades nas que se dedica menos tempo á vida social e á diversión

Canto tempo dedican á ou diversión á vida social a maior parte das comunidades?

Cal é o tempo medio que se dedica en España a esta actividade?



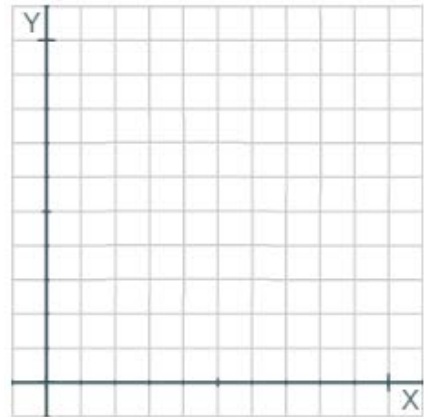
DISTRIBUCIONES BIDIMENSIONALES.

1. Notas

As notas de 8 alumnos en lingua e Inglés foron:

LINGUA (X)									
INGLÉS (Y)									

Debuxa a nube de puntos e calcula o coeficiente de correlación lineal:

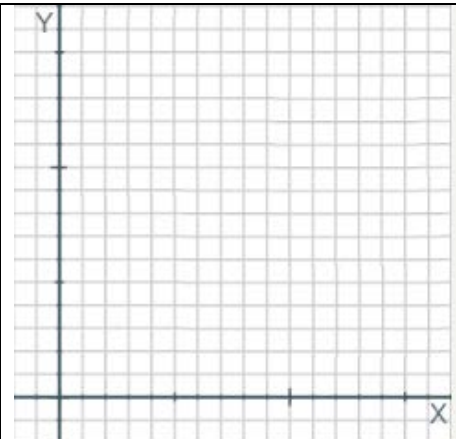


2. Deporte ou TV?

As horas semanais que adican 10 persoas a facer deporte e a ver a TV son:

DEPORTE (X)									
TV (Y)									

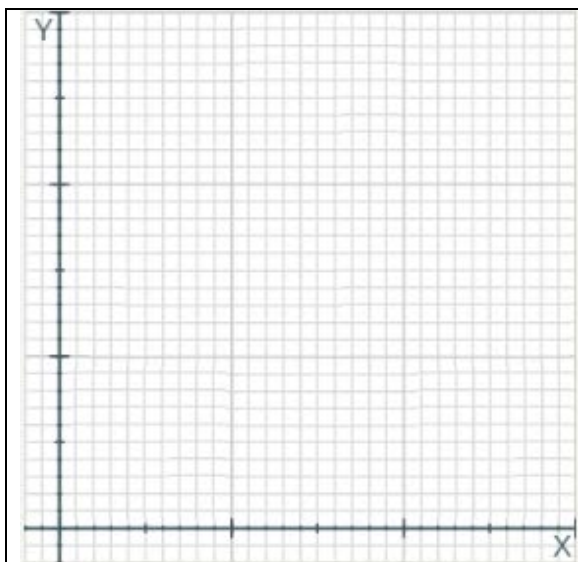
Debuxa a nube de puntos e calcula o coeficiente de correlación lineal:



3. Climatoloxía

Nun lugar mediuse as temperaturas medias e as precipitacións cada mes durante un ano. Debuxa a nube de puntos e calcula o coeficiente de correlación lineal:

°C (X)											
Litros/m ² (Y)											



4. Rectas de regresión

Dunha distribución bidimensional (X,Y) coñecemos:

X = Y = $\sigma_x =$ $\sigma_y =$ $\sigma_{xy} =$


- a) Calcula o coeficiente de correlación lineal
- b) Calcula a recta de regresión de Y sobre X e o valor estimado de y para x = ____

5. Coas contas feitas

Dunha distribución bidimensional (X,Y) coñecemos:

X = Y = $\sigma_x =$ $\sigma_y =$ $\sigma_{xy} =$

- a) Calcula a recta de regresión de Y sobre X
- b) Calcula o valor estimado de y para x = ____
- c) É fiable esta predición?

Preme  para ir á páxina seguinte.

Autoavaliación



Completa aquí cada un dos enunciados que van aparecendo no ordenador e resólveo, despois introduce o resultado para comprobar se a solución é correcta.

<p>1 Cantos graos corresponden no diagrama de sectores ao valor de frecuencia_____?</p>	
<p>2 A mediana é? _____</p>	
<p>3 Cal é a moda?</p>	
<p>4 Cal é a porcentaxe da mostra que corresponde ás dúas primeiras marcas?</p>	
<p>5 Cal é o percentil máis pequeno que deixa por debaixo os valores menores a 3?</p>	
<p>6 Cal é a media?</p>	
<p>7 Calcula a desviación típica</p>	
<p>8 Asocia cada nube de puntos (A, B, C) co seu coeficiente de correlación: 1) _____ 2) _____ 3) _____</p>	
<p>9 Calcula a covarianza</p>	
<p>10 O centro de gravidade dunha distribución bidimensional é (____, ____) e a pendente da recta de regresión de Y sobre X é _____. Estima o valor de y para x = _____.</p>	