

Objectius

En aquesta quinzena aprendràs a:

- Recollir dades per a un estudi estadístic.
- Organitzar les dades en taules de freqüència absoluta i relativa.
- Construir i interpretar diversos gràfics estadístics. Diagrames de barres, línies poligonals, diagrames de sectors.
- Distingir esdeveniments d'un experiment aleatori.
- Calcular probabilitats senzilles.

Abans de començar

1. Distribucions estadístiques.
 - Taules de freqüències pàg. 198
 - Variable, població i mostra
 - Freqüència absoluta i relativa
 - Percentatges i angles
2. Gràfics estadístics pàg. 200
 - Diagrama de barres
 - Diagrama de sectors
 - Pictogrames
3. Experiments aleatoris pàg. 203
 - Esdeveniments. Espai mostral
 - Diagrames d'arbre
 - Unió d'esdeveniments
 - Intersecció d'esdeveniments
4. Probabilitat pàg. 205
 - Noció de probabilitat.
 - Regla de Laplace

Exercicis per practicar

Per saber-ne més

Resum

Autoavaluació

Activitats per enviar al tutor

Estadística

El terme estadística significa ciència de les coses que pertanyen a l'estat

Les enquestes amb fins electorals tenen el seu origen en el Estats Units

Van fer previsions encerades dels resultats que van portar a Roosevelt a la Casa Blanca

Probabilitat

Tim i Moby jugant una partida de daus reben un missatge.

Estimats Tim i Moby:
Què és la probabilitat???

De Màrgara

En tirar un dau hi ha **sis** possibilitats, però només **una** d'elles és un sis, per tant, la probabilitat és **1/6**

Quima és la probabilitat de treure un sis doble?

El nombre de maneres en què es pot donar un resultat

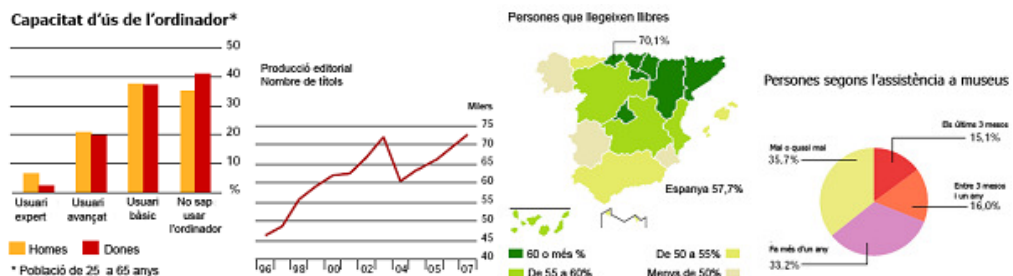
El nombre de casos possibles

(6)

1
36
una possibilitat de 36

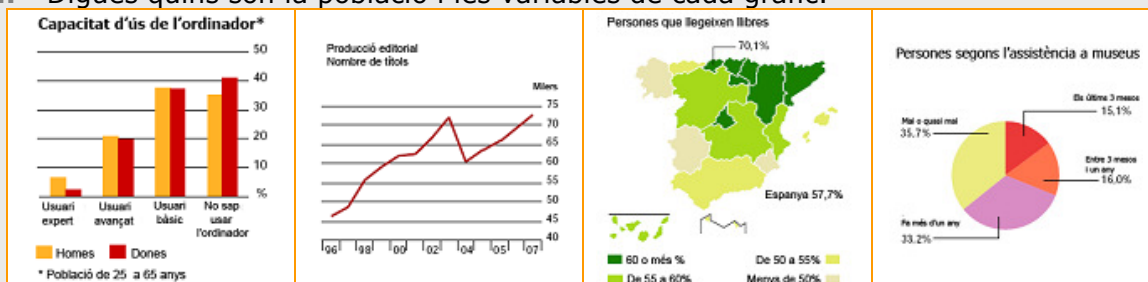
Gràfics estadístics

Moltes vegades hauràs vist gràfics similars als següents, trets de l'INE, Institut Nacional d'Estadística. En aquesta quinzena aprendràs a interpretar-los.



EXERCICIS resolts

1. Digues quins són la població i les variables de cada gràfic.



Solucions

La població són els homes i dones de 25 a 64 anys. La variable és la experiència amb l'ordinador.

La població són els llibres editats des de 1996 a 2007. La variable és l'any d'edició.

Es podria dir que la població, són tots els espanyols, es distribueix per autonomies i dins de cada autonomia es va estudiar la variable "Es llegeixen llibres?"

La població són els espanyols. La variable el temps transcorregut des de la seva última visita a algun museu.

2. Completa cada una de les següents taules

	Freqüència absoluta	Freqüència relativa o prob.		Freqüència absoluta	Freqüència relativa o prob.		Freqüència absoluta	Freqüència relativa o prob.
Vermell	2		[150, 160)		0,3	36	1	0,1
Verd	9		[160, 170)		0,45	37	5	
Blau	9		[170, 180)			38		
Total N			Total N	20		Total N		

Solucions

	Freqüència absoluta	Freqüència relativa o prob.		Freqüència absoluta	Freqüència relativa o prob.		Freqüència absoluta	Freqüència relativa o prob.
Vermell	2	0,1	[150, 160)	6	0,3	36	1	0,1
Verd	9	0,45	[160, 170)	9	0,45	37	5	0,5
Blau	9	0,45	[170, 180)	5	0,25	38	4	0,4
Total N	20		Total N	20		Total N	10	

3. Completa las següents taules de percentatges i graus.

	Freqüència absoluta	%	Angle en graus		Freqüència absoluta	%	Angle en graus		Freqüència absoluta	%	Angle en graus
Vermell	10			[150, 160)		40		36			72
Verd	18			[160, 170)		20		37			144
Blau	12			[170, 180)				38			
Total N				Total N	10			Total N	20		

Solucions

	Freqüència absoluta	%	Angle en graus		Freqüència absoluta	%	Angle en graus		Freqüència absoluta	%	Angle en graus
Rojo	10	25	90	[150, 160)	4	40	144	36	4	20	72
Verde	18	45	162	[160, 170)	2	20	72	37	8	40	144
Azul	12	30	108	[170, 180)	4	40	144	38	8	40	144
Total N	40			Total N	10			Total N	20		

2. Gràfics estadístics

Diagrama de barres

Fixa't atentament en el quadre de la dreta, al fer el recompte de les alçades s'obté el diagrama de barres. L'altura de cada barra és la freqüència absoluta de la dada que representa.

El gràfic indica fàcilment a primer cop d'ull quin és el tram d'alçada que més es dona entre els 30 alumnes.

L'altura de cada barra també es podria haver definit amb les freqüències relatives o amb els percentatges, el gràfic seria similar.

Un altre gràfic que es veu sovint és la línia que uneix els centres de la part superior de les columnes o línia poligonal.

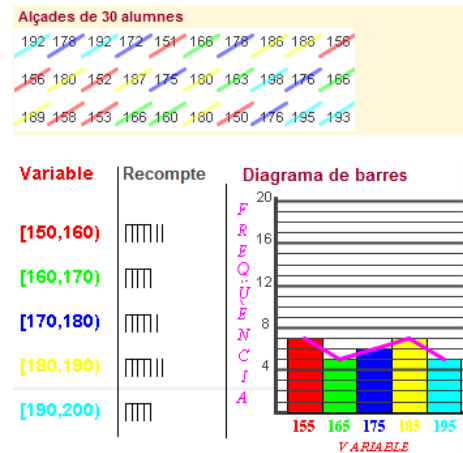
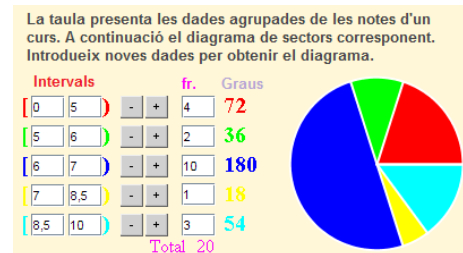


Diagrama de sectors

Moltes vegades hauràs vist un gràfic com el de la dreta, gràfic de sectors, l'angle central que ocupa un sector mesurat en graus,

$$360 \cdot \text{freqüència} / \text{núm de dades}$$

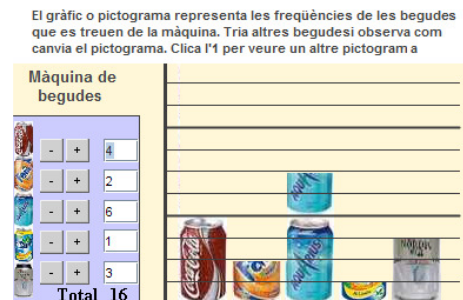
Les àrees dels sectors són directament proporcionals a les freqüències del valor de la variable que representen.



Pictogrames

La imatge presenta un pictograma sobre les begudes escollides en una màquina.

Un pictograma és un tipus de gràfic, que en lloc de barres, utilitza una figura proporcional a la freqüència. Generalment s'utilitza per representar variables qualitatives.



EXERCICIS resolts

4. Troba el diagrama de barres de les dades:



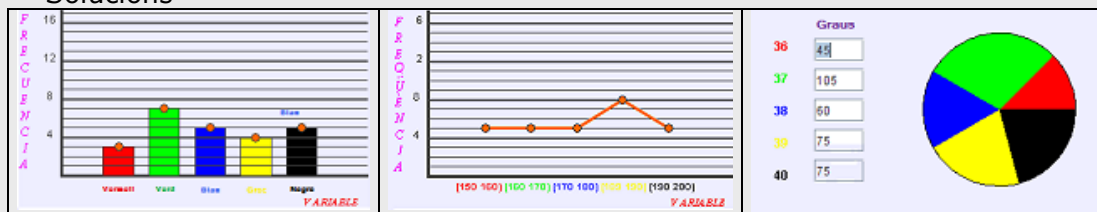
Agrupa les alçades en intervals de longitud 10 cm, des de 150 a 200. Dibuixa la Línia poligonal.



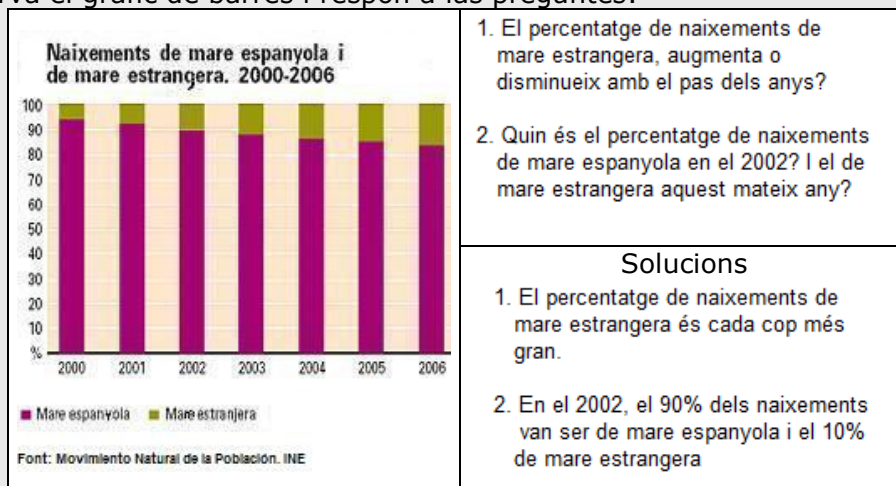
Dibuixa el diagrama de sectors de les següents dades obtingudes quan s'ha preguntat sobre el número de calçat en una enquesta.



Solucions



5. Observa el gràfic de barres i respon a les preguntes:

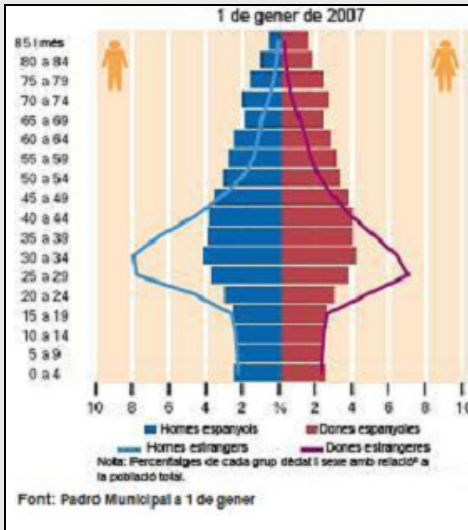


6. Mira amb atenció aquest pictograma



EXERCICIS resolts

7. Respon a les preguntes sobre aquesta piràmide de població:

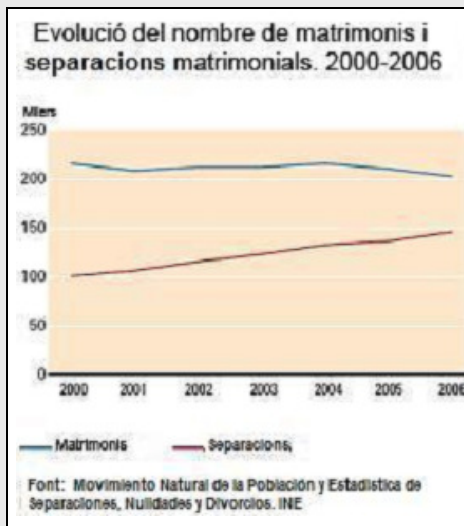


1. Quin tram d'edat té més homes estrangers? I dones estrangeres?
2. Els homes i les dones espanyols són quasi iguals en cada tram fins a una certa edat. A partir de quina edat hi ha més dones que homes espanyols?

Solucions

1. El tram amb més homes estrangers és de 30 a 34 anys. El tram amb més dones estrangeres és de 25 a 29 anys.
2. A partir dels 45 anys, s'aprecia un augment del nombre de dones sobre el d'homes espanyols, aquest augment és bastant significatiu a partir dels 75 anys.

8. Respon les qüestions:

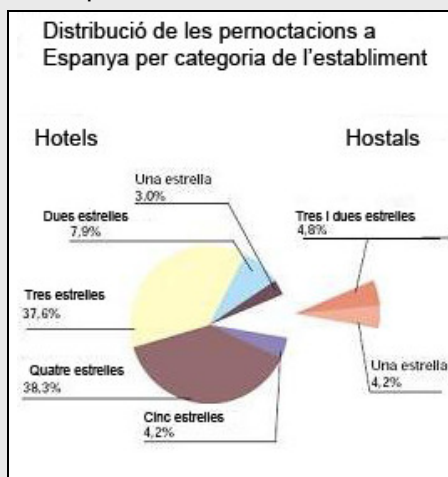


1. Quant matrimonis hi va haver l'any 2008?
2. Quin va ser el nombre de dissolucions aquest mateix any?

Solucions

1. En 2006 va haver-hi, aproximadament, 200 mil matrimonis.
2. En 2006 va haver-hi unes 150 mil dissolucions

9. Respon les qüestions:



1. En quin tipus d'establiment hi va haver més pernотacions?
2. Quin va ser el percentatge de pernотacions en hostals?

Solucions

1. El tipus d'establiment amb més pernотacions va ser el de 4 estrelles.
2. Un 9% de les pernотacions es van produir en hostals.

3. Experiments aleatoris

Esdeveniments elementals que ocorren

En tirar un dau



Espai mostral:
{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 }

En llençar una moneda



Espai mostral:
{ cara, creu }

Extraure una bola d'una urna amb quatre boles:



Espai mostral:
{blava, negra, vermella, verda}

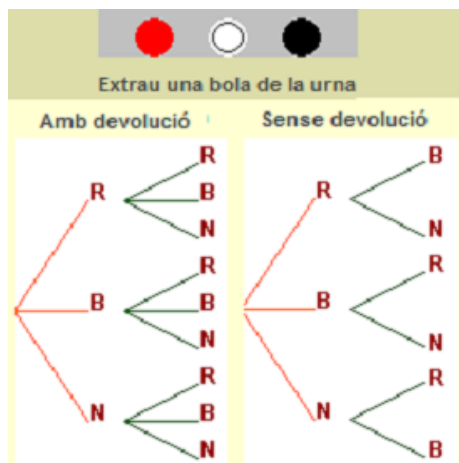
Esdeveniments. Espai mostral

Si extraïem una carta d'una baralla, llancem una moneda, tirem un dau, i a altres exemples anàlegs, no podem saber de abans el resultat que s'obtindrà. Són experiments **aleatoris**, aquells en els que no es pot predir el resultat i els estudiarem tot seguit.

El conjunt de tots els possibles resultats d'un experiment aleatori s'anomena **espai mostral**, i cada un d'aquests possibles resultats és un **esdeveniment o succés elemental**.

- Un **esdeveniment** o **succés** és qualsevol subconjunt de l'espai mostral, es verifica quan ocorre qualsevol dels esdeveniments elementals que el formen.

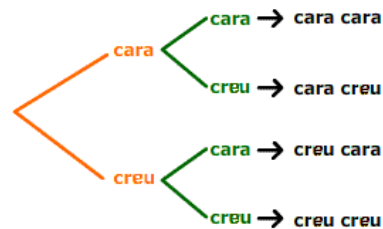
Hi ha un esdeveniment que es verifica sempre, el **esdeveniment segur** que és el mateix espai mostral.



Diagrames d'arbre

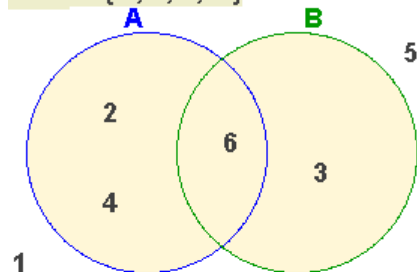
Si tirem un dau dues vegades, quin serà l'espai mostral? I si se extraïem boles d'una urna? En aquests casos els diagrames d'arbre ens ajuden a determinar els esdeveniments o successos elementals.

A l'exemple calculem els esdeveniments elementals que resulten en llençar dues vegades una moneda.

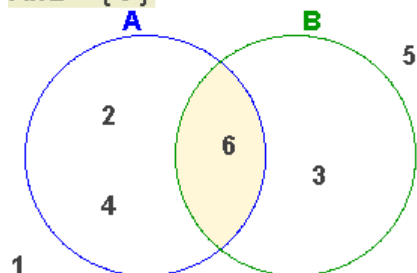


Quatre esdeveniments elementals,
 $E = \{cara\ cara, cara\ creu, creu\ cara, creu\ creu\}$

$A \cup B = \{2, 3, 4, 6\}$



$A \cap B = \{6\}$



Unió i intersecció d'esdeveniments

La unió de successos equival a la disjunció "o", és a dir, si A és el succés "treure parell" en el llançament d'un dau i B és el succés "treure un múltiple de 3",

$A = \{2, 4, 6\}$ $B = \{3, 6\}$

el succés unió, $A \cup B$, es verifica quan ocorre A o B

$A \cup B = \{2, 3, 4, 6\}$

La intersecció equival a la conjunció "i"

$A \cap B = \{6\}$

$A \cup B$ significa A "o" B


$A \cap B$ significa A "i" B

Observa que en aquest exemple A té 3 elements; B, 2; $A \cap B$, un i $A \cup B$ consta de 4 elements.

EXERCICIS resolts

10. Decideix amb un sí o un no si es verifiquen els esdeveniments indicats

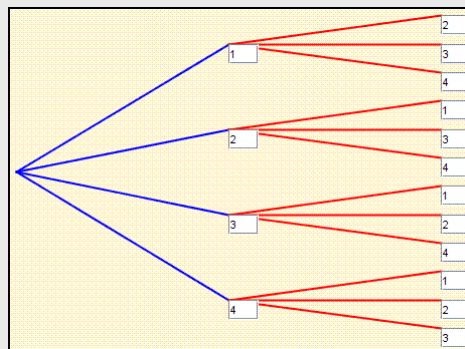
Decideix quins esdeveniments es verifiquen en la tirada:



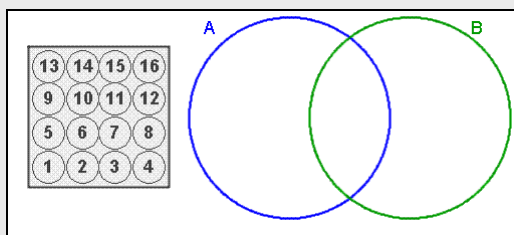
La suma és parell	<input type="checkbox"/>
Al menys, un és parell	<input type="checkbox"/>
La diferència és senar	<input type="checkbox"/>
Sumen 7	<input type="checkbox"/>
Cap és múltiple de 3	<input type="checkbox"/>
Ha sortit un 6	<input type="checkbox"/>

Solució: No, Sí, Sí, No, Sí, No.

11. Construeix un arbre per determinar l'espai mostral de l'extracció, sense devolució, de dues boles d'una urna que en conté quatre.

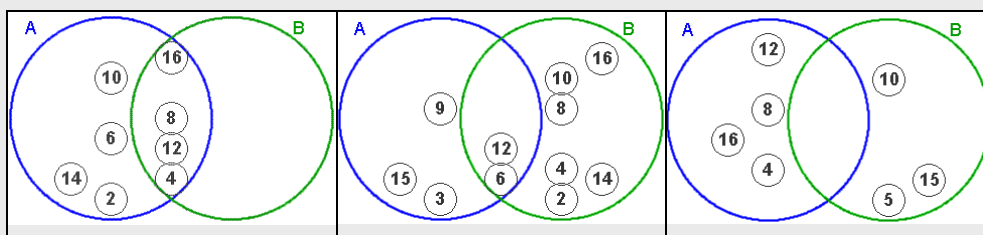


12. Construeix els diagrames de Venn en cada cas.



1. A = múltiples de 2 B = múltiples de 4
2. A = múltiples de 3 B = múltiples de 2
3. A = múltiples de 4 B = múltiples de 5

Solucions



4. Probabilitat

Noció de probabilitat

Es diu que un succés A és més probable que un altre B si en realitzar l'experiment moltes vegades, A ocorre significativament més vegades que B.

La seqüència de imatges ens mostra la freqüència relativa d'alguns successos en el llançament d'un dau 20, 1020 o 100000 vegades.

Els possibles successos elementals en el llançament del dau tenen pràcticament igual freqüència relativa quan realitzem més de 100000 tirades. Les freqüències relatives no varien significativament quan augmentem el nombre de tirades després de realitzar-ne un gran nombre.

Estaries d'acord, a la vista dels resultats, en dir que la probabilitat de treure un 2 és 1/6?

La probabilitat se mesura entre 0 (probabilitat del succés impossible) i 1 o 100% (probabilitat del succés segur).

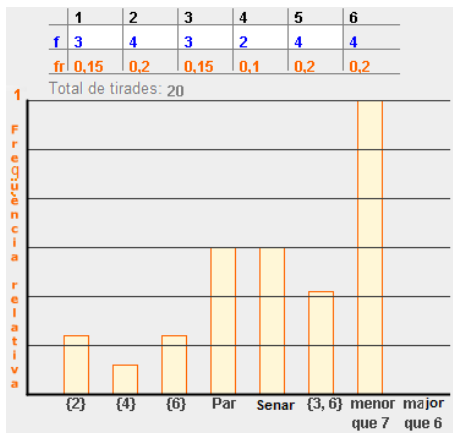
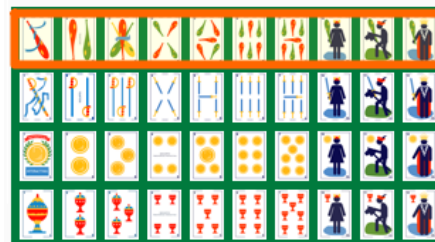
La regla de Laplace

Quan en un experiment aleatori tots els successos elementals tenen la mateixa probabilitat, **equiprobables**, per calcular la probabilitat d'un succés qualsevol A, és suficient comptar i fer el quocient entre el nre. de successos elementals que componen A (**casos favorables**) i el nre. de successos elementals de l'espai mostral (**casos possibles**)

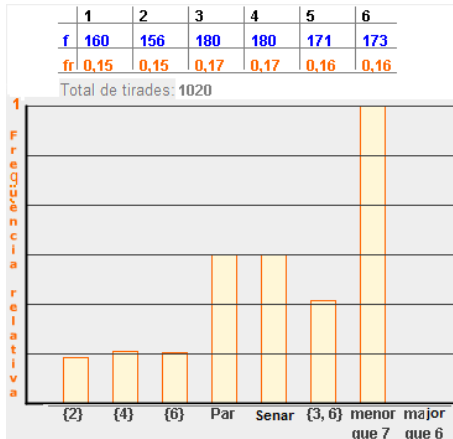
$$P(A) = \frac{\text{casos favorables}}{\text{casos possibles}}$$

Aquest resultat es coneix com la regla de Laplace. Recorda que per poder aplicar-la és necessari que tots els casos possibles siguin igualment probables.

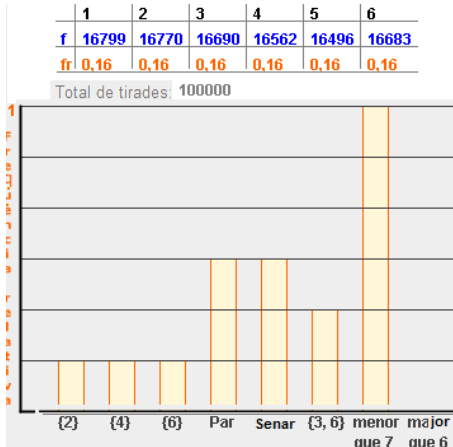
$P(\text{basto}) = 10/40 = 1/4$
 Hi ha 10 cartes de cada pal **casos favorables=10**



20 tirades

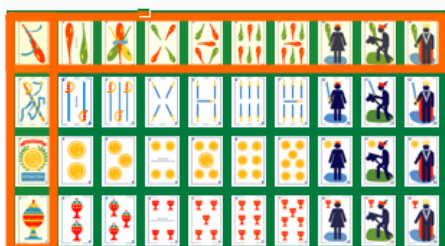


1020 tirades



100000 tirades

$P(\text{asu bastos}) = 13/40$
 13 entre bastos i asos **casos favorables=13**





Estadística i Probabilitat

EXERCICIS resolts

13.

Experiment Tirar una vegada el dau		Solució	
Arrossega cada succés a la franja correcta		Impossible	Impossible Major que 6 Menor que 1
Múltiple de 7	Menor que 8	Molt poc probable	Molt poc probable
Major que 6	Menor que 7 i major que 1	Poc probable	Poc probable
Menor que 1	Parell o menor que 4	Probable al 50%	Probable al 50%
Parell o senar	Menor que 6	Bastant probable	Bastant probable
		Molt probable	Molt probable Menor que 6 i major que 1 Parell o menor que 4
		Segur	Segur Menor que 8 Parell o senar

14. Daus

Troba la probabilitat de treure un u en el llançament d'un dau.	Troba la probabilitat de treure al menys un u si llancem dos daus.
En la imatge veiem que el nombre de casos possibles és 6	En la imatge veiem que el nombre de casos possibles és 36
	
Casos favorables <input type="text" value="1"/>	Casos favorables <input type="text" value="11"/>
Probabilitat <input type="text" value="1/6"/>	Probabilitat <input type="text" value="11/36"/>

15. Monedes

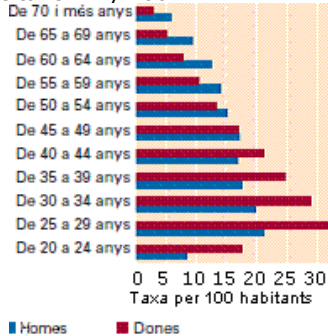
Probabilitat de treure almenys una cara en tirar dues monedes.	Probabilitat de treure almenys dues cares en tirar tres monedes.
En la imatge veiem que el nre de casos possibles és 4	En la imatge veiem que el nre de casos possibles és 8
	
Casos favorables <input type="text" value="3"/>	Casos favorables <input type="text" value="4"/>
Probabilitat <input type="text" value="3/4"/>	Probabilitat <input type="text" value="4/8"/>



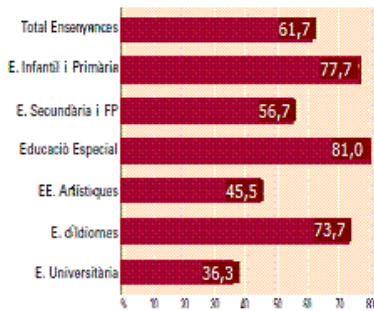
Per practicar

1. Descriu la població i variable o variables de cada gràfic. Digues de quin tipus són les variables quantitatives o qualitatives?

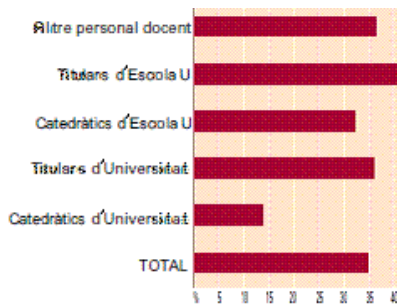
a) Població de 20 i més anys amb Estudis Universitaris. Any 2007



b) % de dones en el professorat per ensenyament que imparteixen. Curs 05-06



c) % de dones en el professorat universitari per categoria. Curs 05-06



2. Fes un recompte de les dades (nombre de germans) en una taula:
1 3 3 1 0 2 2 4 3 2 1 4 2 1 0

3. Fes un diagrama de sectors per les dades del color preferit que indica la taula.

x	Verm.	Verd	Blau	Groc	Turq.	Total
f	2	1	3	4	5	15

4. Dibuixa un diagrama de barres per a les dades de la següent taula.

x	Verm.	Verd	Blau	Groc	Turq.	Total
f	3	3	5	4	5	20

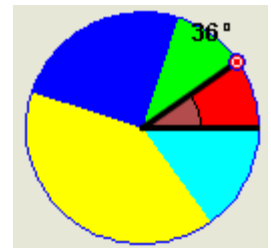
5. Completa la taula amb els percentatges

x	Verm.	Verd	Blau	Groc	Turq.	Total
f	3	4	2	3	8	20
%						

6. Completa la taula sabent que el percentatge del "Vm" és del 15%.

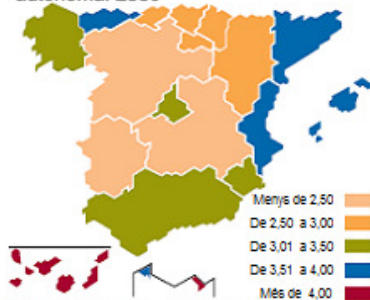
x	Verm.	Verd	Blau	Groc	Turq.	Total
f	3	2	5	7		

7. Quin és el % que correspon al valor de la variable representada pel sector vermell?



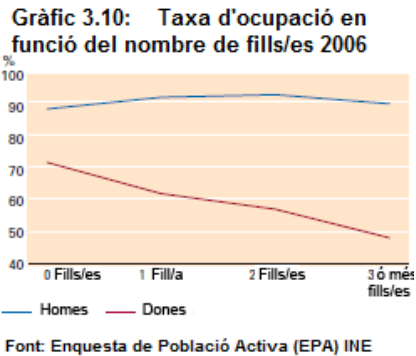
8. Quines són les comunitats amb major densitat de dissolucions matrimonials per nombre d'habitants? El nombre d'habitants de Múrcia en el 2006 és de 1370306, calcula el nre. de dissolucions a Múrcia aquest any.

Mapa 1.1 Dissolucions matrimonials per 1000 habitants segons la comunitat autònoma. 2006

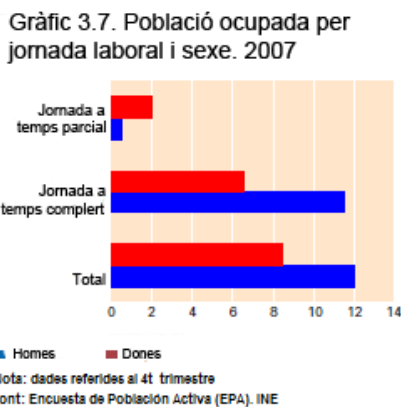


Estadística i Probabilitat

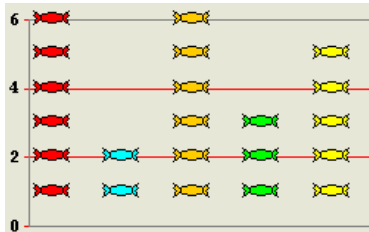
9. Quin és el % d'homes amb 3 o més fills que tenen treball? Calcula aquest % en el cas de les dones. Influxa el nre. de fills en les taxes d'ocupació dels homes? I en les dones?



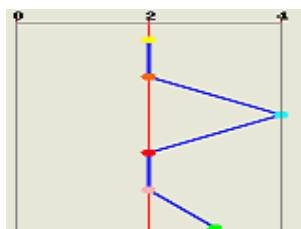
10. Quin és el total de la població ocupada en el quart trimestre del 2007? Quantes persones treballaven en aquest període a temps parcial?



11. El nre. de caramels de cada color que hi ha en una bossa es mostra en el gràfic, Quin és la probabilitat d'extraure un caramel vermell?



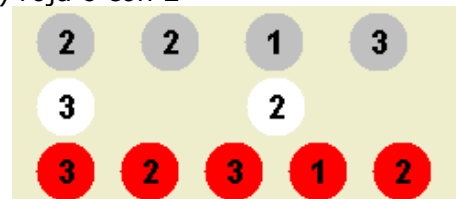
12. Quina és la probabilitat, segons el gràfic, de treure un dau verd de la bossa?



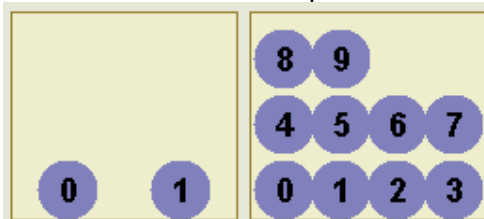
13. $A = \{1, 5, 7, 8, 9\}$ $B = \{3, 4, 5, 8, 9\}$
Calcula $A \cup B$ i $A \cap B$

14. D'una urna amb quatre boles s'extrauen successivament i amb devolució dues boles. Dibuixa el diagrama d'arbre i digues quin és el número de successos elementals. Quin és el número de successos elementals si l'extracció es sense devolució?

15. Troba la probabilitat de que l'extracció d'una bola de la urna del gràfic sigui a) una bola b) un 2 c) roja i con 2 d) roja o con 2



16. Entre 12 amics es va a sortejar un premi, per això es reparteixen números del 0 al 11 i s'extrau un número, la desena, de l'urna esquerra i segons la desena extreta, anirem a la urna dreta o esquerra per extraure les unitats. La probabilitat de ser premiats és la mateixa per a tots?



Serà el sorteig just si es procedeix de la mateixa manera amb 20 amics i es reparteixen números del 0 al 19?

17. En el llançament d'un penalti es consideren els possibles successos: "gol" o "no marcar". La probabilitat de gol és $\frac{1}{2}$?
18. Al començament del partit amb una moneda es decideix quina serà la porteria de cada equip. La probabilitat de que l'equip A li toqui la porteria sud és $\frac{1}{2}$?
19. Troba la probabilitat de si tirem tres daus la suma total sigui 4. Quina és la probabilitat de sumar 5?



Estadística Descriptiva. Estadística Inferencial

Pierre-Simon Laplace 1749 - 1827



Observar aquesta imatge, és equivalent a agafar una mostra d'una població. En principi només tens a la teva ment un conjunt de dades, que no et diuen res. Però si t'allunyes uns 3 metres i observes de nou la imatge, començaràs a extraure alguna cosa més d'informació, i possiblement intuïes millor el que representa aquesta imatge. Hauràs fet una inferència de les dades mostrals, per tenir una imatge del conjunt. Aquest és l'objecte de les tècniques de l'**estadística** que la classifiquen en estadística **descriptiva** i **inferencial**: Obtenir mostres i inferir dades sobre la població

Imagem original



Control de qualitat

Què és la qualitat?
Evitar cues, oferir bons productes... el control de qualitat és una part de l'estadística.

Va ser a Amèrica del Nord, en els anys 20, on van sorgir els pioners de l'aplicació de mètodes estadístics a la millora dels processos de producció.

Què és la qualitat?

Posem alguns exemples:

- A ningú li agrada que si compra un paquet d'1 Kg. d'un producte, el paquet pugui pesar 950 gr.
- No ens diu res que la mitjana de temps en què una companyia de missatgers entregui un paquet en una ciutat sigui de 40 minuts, si el nostre ens arriba després de 4 hores.
- En les oficines bancàries, han suprimit les files múltiples davant de les finestretes, per la fila única. Potser es va fer per reduir el temps mitjà d'espera dels clients? No, el temps mitjà no varia, però d'aquesta forma es tracta d'eliminar la variabilitat en els temps d'espera.

La homogeneïtat dels resultats es normalment la clau per a la qualitat. L'estadística mesura i estudia la dispersió dels resultats per procurar aquesta homogeneïtat.

Extret de la pàgina <http://www.isftic.mepsid.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2001/estadistica/index2.htm>

Abans de Laplace el llibre de Cardano



A la mort de Gerolamo Cardano (1501-1576) es va trobar, entre els seus manuscrits, el *Liber de Ludo Alae* (Llibre dels jocs d'atzar) la primera obra dedicada íntegrament a la probabilitat. Va ser publicada el 1663. En aquesta obra Cardano presenta una primera aproximació al concepte de probabilitat en termes de proporcions.



Recorda el més important

Color preferit V. Qualitativa Nre. de calçat V. Quantitativa

Clica els botons superiors per veure un altre exemple

DIAGRAMA DE SECTORS

	fr. absoluta	fr. relativa	graus
Vermell	2	0,1	36
Verd	2	0,1	36
Blau	5	0,25	90
Groc	8	0,4	144
Negre	3	0,15	54

Total = 20

DIAGRAMA DE BARRES

FRÈQUÈNCIA

R V A Am N

frèquència relativa = $\frac{f. absoluta}{Total}$

graus = frèquència relativa · 360

Estadística

Has de saber realitzar el recompte en variables qualitatives i quantitatives, calcular la taula de freqüències i graus i construir els diagrames de sectors, barres o la línia poligonal.

Color preferit V. Qualitativa Nre. de calçat V. Quantitativa

Clica els botons superiors per veure un altre exemple

DIAGRAMA DE SECTORS

	fr. absoluta	fr. relativa	graus
36	2	0,13	48
37	5	0,33	120
38	0	0	0
39	4	0,27	96

Total = 15

DIAGRAMA DE BARRES

FRÈQUÈNCIA

36 37 38 39 40

frèquència relativa = $\frac{f. absoluta}{Total}$

graus = frèquència relativa · 360

Probabilitat

Calcular els casos possibles es trobar l'espai mostral, en alguns casos es construeix amb ajuda d'un arbre.
La probabilitat de que es doni el succés A o B és la de la unió o $A \cup B$; la de que es doni A i B és la de la intersecció o $A \cap B$

Experiment aleatori

Esdeveniments elementals

1 2 3 4 5 6

Espai mostral
{1, 2, 3, 4, 5, 6}

A={2, 4, 6}
B={3, 6}

A ∪ B
{2, 4, 6, 3}

A ∩ B
{6}

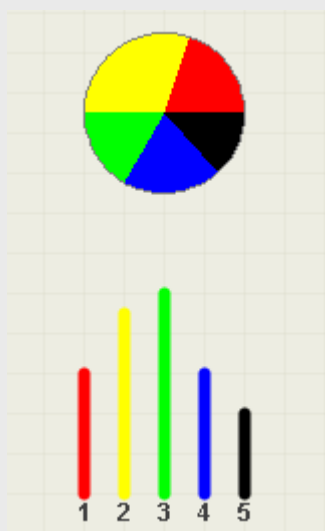
Arbre, extraccions amb devolució

Recorda que la probabilitat de Laplace només es pot aplicar quan els esdeveniments elementals són equiprobables.

REGLA DE LAPLACE

$$P(A) = \frac{\text{casos favorables}}{\text{casos possibles}} \quad P(\text{die}) = 1/6$$

Autoavaluació

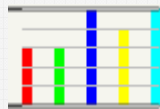


1. Troba la freqüència amb què apareix el número 3 en els resultats d'aquesta enquesta sobre el nombre de germans: 5 2 1 1 3 2 2 3 4 4 5 3 1 1 4 3 4 1 4 1 1 4 1 1 5.
2. Si la freqüència d'un valor és 49 i la seva freqüència relativa és 0,98, calcula la grandària de la mostra o nombre total de dades.
3. Calcula els graus que li corresponen al sector d'un diagrama que representa al 5 en la següent recollida de dades: 1 1 2 5 4 3 2 1 2 1 3 2 4 3 5 2 2 3 1 4 2 5 2 2 1 1 3 3 2 5 .
4. Freqüència relativa de la variable a la que correspon un sector de 72° .
5. Els dos diagrames de la dreta corresponen a els mateixes dades, però una barra està mal feta, quina?
6. Quins esdeveniments elementals es presenten si extraiem successivament i amb devolució 3 boles d'una urna amb 6 boles?
7. D'una urna amb els números de l'1 al 50 se n'extrau un. Si A és el succés "treure divisor de 14 " i B, " treure divisor de 6", Quants esdeveniments elementals componen $A \cup B$?
8. D'una urna amb números de l'1 al 29 se n'extrau un. Si A és el succés "treure múltiple de 5 " i B, " treure múltiple de 3", Quants esdeveniments elementals componen $A \cap B$?
9. Troba la probabilitat de que si extraiem una carta d'una baralla espanyola surti un as.
10. En el partit de l'equip A contra el B els possibles resultats són 1, x o 2. Podem dir que la probabilitat d'1 és $1/3$?

Solucions dels exercicis per practicar

1.	Població	Variàbles
a	Espanyols maiors de 20 anys en el 2007	Sexe, qualitativa Edat, quantitativa E. universitaris, si o no, qualitativa
b	Professors Univ. En Es- panya 05-06	Ensenyam. que im- parteixen, qualitati- va. Sexe, qualitativa
c	Com en b	Categoria del lloc Sexe, qualitatives

2.	x	0	1	2	3	4
	f	2	4	4	3	2



4. 5.

6. Total=20; turquesa → 3

%	15	20	10	15	40
---	----	----	----	----	----

7. 10.

8. Ceuta i Melilla; de 4124 a 4796.

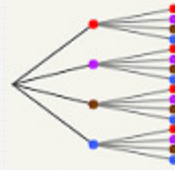
9. 90%; 50%; en homes amb prou feina influeix, en dones sí.

10. 20200000; 2300000.

11. $12/22 = 6/11$

12. $3/15 = 0,2$

13. $A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 8, 9\}$;
 $A \cap B = \{5, 8, 9\}$



14. 16; sense dev. → 12.

15. a 5/11; b 5/11; c 2/11; d 8/11.

16. Si són 12, els del núm 10 i 11 tenen més probabilitat que la resta; si són 20 tots tenen la mateixa probabilitat.

17. No, els esdeveniments no són equiprobables.

18. Sí, esdeveniments equiprobables.

19. Suma 4 → 3/216; Suma 5 → 6/216.

Solucions AUTOAVALUACIÓ

1. 4
2. 50
3. 48
4. 0,2
5. 3
6. 216
7. 6
8. 1
9. 0,1
10. No, no són equiprobables.

No oblidis enviar les activitats al tutor ►