

ESTADÍSTICA

*Els exercicis del número 12 fins al 43 han estat elaborats per Gerard Romo,
<http://www.toomates.net/>.*

- 1 Donada la sèrie estadística: 6, 5, 1, 4, 5, 6, 4, 3, 2, 5, 5, 6, 4, 7, 3, 6, 7, 5, feu la taula de freqüències absolutes, absolutes acumulades, relatives, relatives acumulades. Calculeu la mediana (5), la mitjana aritmètica (4'67), els quartils, el mode (5), la desviació mitjana (1'30), la varianza (2'56), i la desviació típica (1'60). Feu un diagrama de barres i un de sectors.
- 2 Durant el mes de maig les temperatures màximes d'un poble, en graus centígrads, han estat: 23, 23, 24, 27, 24, 27, 25, 28, 28, 26, 28, 29, 28, 28, 29, 27, 28, 28, 29, 30, 29, 28, 27, 29, 28, 30, 32, 30, 32, 29. Feu la taula de freqüències absolutes, absolutes acumulades, relatives, relatives acumulades. Calculeu la mediana (28), la mitjana aritmètica (27'7), els quartils, el mode (28), la desviació mitjana (1'6), la varianza, i la desviació típica (2'93). Feu un diagrama de barres i un de sectors.
- 3 Els percentatges de notes d'una assignatura ha estat: el 30% d'insuficients, el 40% de suficients, el 15 % de béns, el 10 % de notables i el 5 % d'excel·lents. Feu un diagrama de sectors que els representi.
- 4 Una empresa d'investigació sociològica ha realitzat un estudi de 600 famílies d'una ciutat. Una de les dades que s'han observat és el nivell socioeconòmic, tal com es refereix en la següent taula:

<u>Nivell socioeconòmic:</u>	BAIX	MITJÀ	ALT	MOLT ALT
<u>Nombre de famílies:</u>	318	150	108	24

- a) Calculeu les freqüències corresponents a cadascuna de les quatre modalitats
- b) Representeu gràficament la distribució de freqüències (el diagrama de barres i el de sectors)

5 Un comerciant mescla quatre quilos d'un cafè A, que val 9'82 €/kg, 10 quilos d'un altre cafè B, que costa 10'72 €/kg, i cinc quilos de cafè C, que val 10'10 €/kg. Quin serà el preu del quilo de la mescla?

6 En un institut hi ha dos cursos de matemàtiques a 3r d'ESO. Les notes han estat les següents:

Qualificació	nombre d'alumnes del GRUP A	nombre d'alumnes del GRUP B
1	2	1
2	3	1
3	4	3
4	4	5
5	4	6
6	4	6
7	3	5

8	3	5
9	2	1
10	1	0

- a) Quina classe té millor mitjana?
- b) Quina classe és més uniforme respecte a l'examen?

7 En una empresa hi ha dos tipus de llocs de treball, A i B. El sou mitjà és de 1.600 €. El sou mitjà de A és de 1.800 €, i el de B és de 1.500 €. Quin és el percentatge de treballadors que realitzen cada feina?

8 Es fa un test de 20 preguntes.

Hi ha 18 persones que contesten correctament de 0 a 4 preguntes.

Hi ha 30 persones que contesten correctament de 5 a 9 preguntes.

Hi ha 32 persones que contesten correctament de 10 a 14 preguntes.

Hi ha 20 persones que contesten correctament de 15 a 19 preguntes.

Cap persona contesta correctament les 20 preguntes.

- A) Feu la taula de freqüències absolutes, absolutes acumulades, relatives, relatives acumulades. Trobeu la mediana, la mitjana aritmètica (9'7), els quartils, el mode, la desviació mitjana (4'37), la variança (25'21) i la desviació estàndard (5'02).
- B) Feu l'histograma i el polígon de freqüències.

9 Els 467 municipis d'Espanya, caps de partit, classificats segons l'altitud geogràfica, s'han agrupat en aquesta taula:

<u>Altitud en m</u>	<u>Nombre de municipis</u>	<u>Marques de classe</u>
0 - 200	132	100
200 - 400	88	300
400 - 600	88	500
600 - 800	91	700
800 -1000	48	900
1000 -2000	20	1.100

A) Feu la taula de freqüències absolutes, absolutes acumulades, relatives, relatives acumulades. Trobeu la mediana, la mitjana aritmètica (472'16), els quartils, el mode, la desviació mitjana (461'05), la variança (119.053'78) i la desviació estàndard (375'04).

B) Feu l'histograma i el polígon de freqüències.

10 Les temperatures registrades un dia en una sala d'un hospital són, en graus centígrads: 35'7, 36'2, 37'4, 36'6, 38'4, 37'6, 38'4, 39'3, 36'4, 36'1, 36'6, 37'4, 35'8, 39'1, 38'4, 36'8, 36'6, 36'8, 39'1, 36'8, 39'1, 36'4, 36'6, 36'9, 37'8, 37'2, 37'1, 36'9, 36'8, 38'7.

Construiu la taula de freqüències per a classes d'amplària 5 dècimes.

Trobeu la mediana, la mitjana aritmètica, els quartils, el mode, la variança i la desviació estàndard. Feu l'histograma i el polígon de freqüències.

- 11 En comprovar la longitud de 200 claus produïts per una màquina, s'han obtingut els següents resultats:

<u>Longitud en mm</u>	<u>Freqüència</u>
15'1 - 15'5	12
15'6 - 16'0	33
16'1 - 16'5	58
16'6 - 17'0	60
17'1 - 17'5	28
17'6 - 18'0	9

Construïu la taula de freqüències. Trobeu la mediana, la mitjana aritmètica, els quartils, el mode, la variança i la desviació estàndard. Feu l'histograma i el polígon de freqüències.(mitj=16'515, desv típ=0'6)

12. Indiqueu, per a cada apartat, si treballaries amb tota la població o amb una mostra i digues si la variable estadística proposada és quantitativa o qualitativa:

- nombre de germans dels alumnes de la teva classe.
- nivell d'acceptació d'una nova normativa de l'ajuntament de Badalona.
- índex de precipitacions recollit pels observatoris meteorològics catalans durant l'estiu del 2005.
- opinió dels ciutadans de Badalona sobre la seguretat ciutadana.

13. S'ha fet una enquesta a 1000 habitants d'una comarca preguntant-los el total els seus ingressos mensuals. Determina què són la població, la mostra, la variable estadística i el mida de la mostra.
14. Una fàbrica de vidre vol comprovar el nombre d'hores que els recipients que produeix suporten una determinada temperatura. Com es podria aconseguir? Cal escollir una mostra o només és aconsellable?
15. Vols saber quants alumnes de l'institut tenen vehicle propi. Seria correcte agafar com a mostra els companys de la teva classe? Per què ?
16. Si vols fer una enquesta a una població formada per més dones que homes, com escolliries la mostra?
- a) amb el mateix nombre d'homes que de dones.
 - b) amb diferent nombre (més dones que homes)
 - c) Si a més saps que la població conté un 40% d'homes, quina composició tindria una mostra de mida 50 ? I de mida 300 ?
17. Es vol fer un sondeig d'opinió per saber la intenció de vot dels habitants de Barcelona. El cens electoral està format per 245000 homes i 255000 dones. Quants homes i quantes dones convé incloure en una mostra de mida 4000 ?
18. De les següents variables, digues quines són qualitatives i quines quantitatives. En aquest cas, digues quines són discretes i quines contínues:
- a) professió.
 - b) alçada en cm.
 - c) estat civil.
 - d) edat (en anys complerts).
 - e) lloc de naixement.
 - f) mes de naixement.

g) pes d'una persona (en grams).

h) nombre de turistes que van visitar Catalunya durant el 2005.

i) intenció de vot dels treballadors de Badalona en les propers eleccions sindicals.

j) nombre d'articles defectuosos trobats en 50 mostres (de 10 articles cadascuna) en el procés de fabricació d'una empresa.

k) temps (en minuts, segons,...) d'anar de casa a la feina.

19. a) Construeix la taula de freqüències de l'exemple de les notes de matemàtiques de 25 alumnes d'una classe.

b) A partir de la taula anterior, indica si són certes o falses les afirmacions següents. Raona la resposta.

1. La freqüència absoluta de la nota 7 és 3.

2. La nota que té una freqüència absoluta més gran és 9.

3. La freqüència relativa de la nota 8 és 0,12.

4. El 68% de la classe ha superat la prova.

20. a) Construeix la taula de freqüències de la variable "nombre de germans", prenent com a població el conjunt d'alumnes de la classe.

b) Quina és la freqüència relativa del valor 2 ?

c) Quina és la freqüència absoluta del valor 4 ?

d) Quin és el percentatge del valor 1 ?

21. En una enquesta feta a 300 persones es demanava si se seguia un determinat programa de TV. La freqüència relativa de la resposta "sí" va ser 0,36. a) Quantes persones van contestar "sí" ? b) I si, amb la mateixa freqüència, haguéssim entrevistat 1000 persones ?

22. Per cadascuna de les taules següents, fes els exercicis que s'indiquen:

- Determina l'observació més gran i la més petita.
- Agrupa les dades en un nombre adequat d'interval·ls. Escriu-los i construeix la taula de freqüències.
- Dibuixa un histograma i un polígon de freqüències relatives.
- Dibuixa un histograma i un polígon de freqüències absolutes acumulades.

TAULA 1: temps de durada de 30 bombetes (en $\frac{\text{hores}}{10}$)

51	56	31	56	49	51	53	74	51	69
63	48	53	51	64	50	59	84	55	82
55	72	77	54	51	77	98	62	73	58

TAULA 2: velocitat de 40 cotxes en un tram de carretera (en Km/h)

41	41	29	15	41	43	42	34	41	30
23	48	50	36	35	46	28	46	50	41
55	27	43	53	48	47	34	35	29	42
30	35	38	41	36	38	45	59	44	43

TAULA 3: pesos de 40 boles (en grams)

64,1	66,4	64,0	66,7	65,3	64,4	63,9	63,0	65,4	64,3
68,8	66,6	65,1	64,2	68,5	65,7	65,8	63,1	64,6	63,5
65,0	66,4	67,3	65,7	64,0	61,5	64,1	65,0	63,0	63,2
66,9	66,3	67,0	66,1	66,8	65,3	64,4	64,5	63,1	65,5

23. El pes d'un nounat es va controlar cada quatre dies les primeres 16 setmanes de la seva vida i es van obtenir els següents resultats:

Edat en setmanes	0	2	4	6	8	10	12	14	16
Pes en Kg	3'2	3'3	3'6	3'9	4'1	4'1	4'4	4'9	5'3

- Representa la sèrie temporal, amb un diagrama lineal.
- Entre quines setmanes es va produir l'augment més gran de pes ? I el més petit ?
- Tenen els punts intermedis del diagrama algun significat ?
- A quina edat creus que el pes del bebè va ser de 4 Kg ?

24. Completa la següent taula de freqüències:

valor	f. abs.	f. abs. ac.	f. rel.	%
1	4		0'08	
2	4			
3		16	0'16	
4	7		0'14	
5	5	28		
6				
7	7	45	0'14	
8				
	+		+	+

25. Dibuixa un diagrama lineal, fent servir les dades:

Temperatura màxima (en °C) en una estació meteorològica:

<i>2004: set. 31'8</i>	<i>2005: gen. 16'2</i>	<i>mai. 29'8</i>
<i>oct. 24'4</i>	<i>feb. 19'4</i>	<i>jun. 28'2</i>
<i>nov. 21'4</i>	<i>mar. 23'6</i>	<i>jul. 31'4</i>
<i>des. 15'6</i>	<i>abr. 25'4</i>	<i>ago. 32</i>

26. En una ciutat hi ha 6 hotels de 5 *, 46 de 4 *, 20 de 3 *, 22 de 2 * i 24 de 1 *.

- Fes una taula de freqüències.
- Quants hotels hi ha en total ?
- Quin és el % dels hotels de més de 3 * ?
- Quants hotels tenen un màxim de 3 * ?
- És cert que gairebé el 40 % són hotels de 4 * ?
- Fes el diagrama de barres i el polígon de freqüències absolutes.

27. Construeix un diagrama de sectors amb les dades de l'exercici anterior.

28. S'ha preguntat a 500 persones sobre si els agrada un determinat programa de ràdio. La resposta ha estat:

Ha agradat molt60 persones

Ha agradat200 persones

No ha agradat.....150 persones

No ha agradat gens.....90 persones

- Dibuixa un diagrama de sectors amb aquestes dades.

29. S'ha fet una enquesta a 100 persones per saber quant gastaven cada dia en transport públic. Els resultats són:

De 1,5 € a 2,10 € : 24 persones

De 2,11 € a 2,70 € : 46 persones

De 2,71 € a 3,30 € : 19 persones

De 3,30 € a 3,90 € : 11 persones

- Dibuixa un diagrama de sectors que reflecteixi aquestes dades.

-

30. Un alumne ha obtingut en diferents proves d'un crèdit variable les notes: 8, 3'5,6.

Calcula la mitjana aritmètica d'aquestes.

31. Calcula la mitjana aritmètica de les dades:

<i>valors</i>	<i>Freq. absoluta</i>
4	2
5	3
6	10
7	8
8	2

32. Calcula la mitjana aritmètica de les dades:

<i>interval</i>	<i>Freq. absoluta</i>
[10,20)	5
[20,30)	7
[30,40)	9
[40,50)	4

33. Calcula el mode amb les dades dels exercicis 92 i 93. Calcula la classe modal i una aproximació del mode amb les dades de l'exercici 94.

34. Calcula la mediana dels següents conjunts de dades:

a) 20, 25, 21, 26, 22, 24, 28.

b) 12, 13, 10, 11, 18, 15, 16, 19, 14, 20.

35. Calcula la classe mediana i una aproximació per a la mediana amb les dades de l'exercici 94.

36. Calcula la mitjana aritmètica, la mediana i el mode amb les dades:

a) 3, 9, 14, 14, 22, 31, 33, 60.

b) 8, 11, 4, 3, 2, 5, 10, 6, 4, 1, 10, 8, 12, 6, 5, 7.

c)

53	51	58	54	59	60	52	52
55	49	51	53	55	60	58	51
57	56	50	53	58	59	59	57

Que són les longituds, aproximades al mm més pròxim, d'una mostra d'un cert tipus de fulla. (Primer agrupa aquestes dades en intervals:

$[47,49],[50,52],\dots$)

37. Amb les dades de l'exercici 91, calcula la mitjana aritmètica, la mediana i el mode.

38. Calcula les mesures de posició central i de dispersió de les dades:

<i>valors</i>	<i>Freq. absoluta</i>
3	1
4	3
5	4
6	2
7	8
8	2
	+20

39. Calcula les mesures de posició central i de dispersió de les dades:

a) 12, 6, 7, 3, 15, 10, 18, 5.

b) 9, 3, 8, 8, 9, 8, 9, 18.

- Calcula les mesures de posició central i de dispersió de les dades:

40.

<i>Alçada (cm)</i>	<i>nadons</i>
[42,44)	6
[44,46)	10
[46,48)	23
[48,50)	26
[50,52)	15
	+80

41.

<i>pes (kg)</i>	<i>persone s</i>
[50,58)	6
[58,66)	14
[66,74)	20
[74,82)	24
[82,90)	18
[90,98)	8
	+90

42.

<i>valors</i>	<i>Freq.</i> <i>absoluta</i>
2	1
3	2
4	2
5	3
7	4
8	5
10	3
	+20

43.

<i>valors</i>	<i>Freq.</i> <i>absoluta</i>
1	11
2	12
3	14
4	18
5	10
6	15
	+80

44. Calculeu la mitjana aritmètica, la variança, la desviació típica, la covariança, el coeficient de correlació lineal, i l'equació de la recta de regressió de **y** sobre **x**, en cada una de les següents distribucions bidimensionals. Representeu també el núvol de punts i la recta de regressió. Una vegada ho tingueu tot calculat, traieu alguna conclusió.

A/

x	2 3 4 5 6
y	4 2 5 4 6

$$(\bar{x} = 4, \bar{y} = 4,2, \sigma_x = 1,34, \sigma_y = 1,47, \sigma_{xy} = 1,28, r = 0,65)$$

B/

Classificació (X)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Partits guanyats (Y)	27	24	20	18	19	16	18	15	15	15

C/

Classificació	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Partits empatats	12	15	11	11	9	13	9	14	12	12

45. Repetiu el mateix que en l'exercici anterior, però per a les variables (E,T), (E,S) i (T,S).

Hores d'estudi (E)	Hores de TV (T)	Assignatures suspeses (S)
4	2	1
5	1,5	0
4	2,5	3
2,5	4	2
6	0,5	0
0,5	5,5	6
1	5	2
2	4	5
3	2,5	3
4,5	1,5	2
3	3,5	4
1,5	5	3
3,5	2,5	4
5,5	3,5	1
2,5	3,5	3

46. En quatre viatges del trajecte Barcelona-Girona un conductor ha observat les velocitats mitjanes i els consums de gasolina següents:

<u>velocitat</u> (x)	105	117	90	120	(km/h)
<u>consum</u> (y)	6'5	7'5	6	8'2	(l)

a) Representeu el núvol de punts.

b) Calculeu les variàncies de les variables x i y, la covariància i el coeficient de correlació. Escriviu les fórmules corresponents.

$$(\bar{x} = 108, \bar{y} = 7'65, \sigma_x = 11'61, \sigma_y = 0'85, \sigma_{xy} = 9'6, r = 0'95)$$

c) Escriviu la recta de regressió de y respecte de x. ($y = 0'06x - 0'38$)

d) Quin consum esperaríeu d'un viatge fet a 130 km/h de mitjana. (8'33)

47. Les següents dades són els preus de venda, Y, d'un cert model de cotxe americà usat, amb X anys de vida:

X (anys)	1	2	2	3	5	5
Y (dòlars)	2350	1695	1770	1395	985	895

Representeu el núvol de punts i estimeu el preu de venda d'un cotxe usat, amb 4 anys de vida.

$$(\bar{x} = 3, \bar{y} = 1515, \sigma_x = 1'53, \sigma_y = 495'7, \sigma_{xy} = 734'16, r = 0'8750, \\ y = -319'1x + 2472'3, y(4) = 119'5)$$

48. Per tal d'estudiar l'efecte d'un nou fertilitzant, hem assignat diferents nivells a quatre camps similars i hem recollit les dades de producció següents:

<u>X (fertilitzant en kg)</u>	1	2	3	4
<u>Y (producció en tm)</u>	70	70	80	100

- a) Representeu el núvol de punts i calculeu el coeficient de correlació.
- b) Utilitzeu la recta de regressió de Y sobre X per fer una predicció de la producció en cas que hi posem 3 kg de fertilitzant.

49. En la taula següent indiquem la producció d'automòbils d'un país en milions d'unitats; la variable X correspon als anys i la variable Y, a la producció:

X	1980	1981	1982	1983	1984
Y	70	74	75	78	85

Representeu el núvol de punts i calculeu el coeficient de correlació i calculeu en quin any podem esperar que la producció d'automòbils sigui de 130 milers d'unitats.

50. Les alçades de quatre noies (x) i les de llurs mares respectives (y) són les següents:

x	155	160	150	162
y	150	180	140	160

- a) Representeu els valors de la taula com a núvol de punts.
- b) Calculeu el coeficient de correlació i la recta de regressió Y sobre X.