

TEMA 7: ESTADÍSTICA BIDIMENSIONAL

Activitats

1. Construeix la taula de doble entrada i les taules marginals corresponents:

X	16	17	18	16	14	17	14	13	14	15
Y	5	4	6	6	8	3	5	4	8	8

2. Per als 100 alumnes de primer cicle d'ESO d'un institut s'ha fet un estudi de les qualificacions de matemàtiques i de llengua. Les dades se'ns han donat així:

Superen les dues matèries: 64.

No han superat les matemàtiques: 30.

No han superat la llengua: 27.

Creieu que les dades són coherents? En cas afirmatiu, doneu-les mitjançant una taula de doble entrada i estudeu l'afirmació "Hi ha molta relació entre les notes de les dues àrees".

3. Una agència de viatges ha preparat una enquesta per preguntar sobre el nombre de viatges fets durant l'últim any (Y) segons l'edat (X). Les respostes han estat:

(23,2)	(34,1)	(21,2)	(29,5)	(22,4)	(27,0)
(36,4)	(38,5)	(47,3)	(49,3)	(42,4)	(35,5)
(38,7)	(36,5)	(48,8)	(39,2)	(44,5)	(37,7)
(21,2)	(24,5)	(26,2)	(27,0)	(42,7)	(43,8)
(36,5)	(37,5)	(37,3)	(53,5)	(52,6)	(64,7)

Agrupeu els resultats en tres intervals per cada variable i construïu una taula de doble entrada.

- Quantes persones menors de 35 anys han enquestat? I més grans de 50?
- Quantes persones han viatjat de 3 a 5 vegades?

4. En una empresa s'han recollit les dades sobre hores treballades (X) i unitats produïdes (Y),

X	78	80	79	82	86	70	83
Y	300	310	305	320	340	260	325

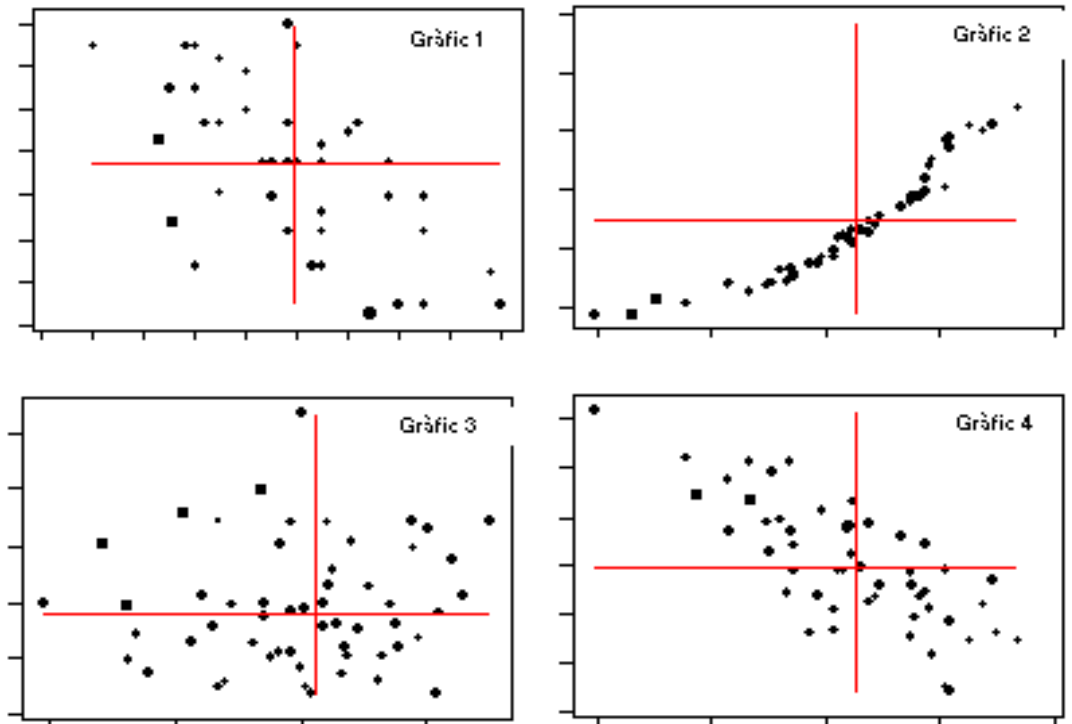
Representeu gràficament. Penseu que hi ha cap tipus de relació?

5. En un experiment per a estudiar la relació que hi ha entre la dosi d'un medicament i el temps de reacció d'una persona estimulada davant un senyal auditiu, s'han recollit les dades següents:

dosi(mg)	1	3	4	7	9	12	13	14
temps(s)	3,5	2,4	2,1	1,3	1,2	2,2	2,6	4,2

Feu un núvol de punts en el pla de coordenades posant a les abscisses la dosi, i a les ordenades, el temps. Creieu que el temps depèn linealment de la dosi? Es pot ajustar el núvol mitjançant una recta? Té sentit calcular el coeficient de correlació en aquest cas? Què mesura el coeficient de correlació?

6. Dels gràfics següents, digueu quin correspon a una correlació lineal de 0,25, quin a una correlació lineal de $-0,56$, quin a una correlació lineal de $-0,74$ i, finalment, quin a una correlació lineal de 0,92.



7. Si es calculés les correlacions entre els parells de variables que s'indiquen seguidament, es trobarien coeficients de correlació lineal de valor absolut gran. Indiqueu en cada cas si el coeficient resultant seria positiu o negatiu i si, realment, es pot parlar de relació entre les variables indicades o bé si cal considerar la influència d'una tercera variable.

- a. En una població escolar d'alumnes dels tres darrers anys de primària, resultats d'un test sobre habilitat per la lectura i nombre del calçat.

- b. En la població d'una ciutat, nombre de casos de grip i nombre de gelats venuts durant una setmana.
- c. A Espanya, en un determinat període de deu anys, el nombre de divorcis oficialitzats cada any (1986, 19.487; 1987, 21.126; 1988, 22.449; 1989, 23.063; 1990, 23.191; 1991, 26.224; 1992, 26.783; 1993, 28.854; 1994, 32.522; 1995, 33.104; dades que, com podeu veure, van anar augmentant) i el valor del producte nacional brut (feu suposicions sobre aquesta dada, que amb l'objectiu que té l'exercici tampoc no cal que siguin gaire acurades.)
- d. Pressupost dels equips de futbol de la Primera Divisió i classificació que obtenen.

8. Trobeu la covariància i el coeficient de correlació de les variables estadístiques

A	24	28	32	36	40	44	48	52
B	100	150	220	270	340	400	460	520

9. Representeu la variable bidimensional els parells dels valors dels quals són:

(8,2) (12,6) (10,4) (12,2) (8,6)

- a) Calculeu la covariància i raoneu el resultat;
- b) Elimineu un punt per tal que es mantingui la correlació.

10. Dibuixeu el diagrama de dispersió corresponent a la variable bidimensional determinada pels parells de dades:

(10,20) (16,30) (10,30) (16,20)

- a) Calculeu la covariància i raoneu el resultat;
- b) Afegiu un punt per tal que es mantingui la correlació.

11. S'ha dut a terme un estudi estadístic a un grup de 100 persones. Amb les dades recollides s'ha obtingut que l'alçada mitjana del grup és de 155 cm, amb una desviació típica de 15,5 cm. La recta de regressió que relaciona el pes dels alumnes (X) amb la seva alçada (Y) és:

$$y = 80 + 1,5 \cdot x$$

- a) Quin serà el pes mitjà del grup?;
- b) Quin serà el signe de la covariància?;
- c) Podem afirmar que, en aquest grup de persones, quant més gran sigui el pes més altes són?

12. En un estudi sobre la influència de la pluja en la producció de blat hem obtingut les dades següents (les variables són $X = \text{"collita de blat en quintars per hectàrea"}$ i $Y = \text{"pluja de primavera en l/m}^2\text{"}$)

	X	Y
mitjana	28,02	4,42
desviació típica	22,58	20,1
coeficient de correlació	0,80	

Estimeu la producció de blat per a una pluja de primavera de 23 (l/m^2). Hauràs de calcular la recta de regressió de X sobre Y.

13. En unes proves de rendiment físic i esportiu d'uns estudiants s'observaren les pulsacions per minut en repòs i els temps invertits en un cursa. La mitjana de les pulsacions fou 72 amb una desviació típica de 4, i la mitjana dels temps, 14 minuts amb una desviació típica de 5. El coeficient de correlació fou 0,4. Estimeu mitjançant la recta de regressió el temps invertit per un estudiant que té 76 pulsacions per minut.

14. En 4 viatges del trajecte Barcelona - Girona un conductor ha observat les velocitats mitjanes i els consums de gasolina següents:

velocitat, Km/h.	x:	105	117	90	120
consum, l	y:	6.5	7.5	6	8.2

- Calculeu la covariància i el coeficient de correlació lineal.
- Escriviu la recta de regressió de y respecte de x.
- Quin consum esperaríeu d'un viatge fet a 130 km/h de mitjana?

15. Les distàncies mitges dels planetes i asteroides (Ast.) del nostre sistema al Sol són

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Merc	Ven.	Tie.	Ma.	Ast.	Jup.	Sat.	Ur.	Nep.	Plu
0,39	0,72	1	1,52	2,65	5,2	9,54	19,19	30,07	39,52

(S' ha pres com unitat la distància entre la Terra i el Sol, es a dit, l'unitat astronòmica)

- Representeu el diagrama de dispersió corresponent;
- Representeu la recta de regressió
- Si existís un planeta més llunyà a Plutó, a quina distància, en u.a. es trobaria del Sol?. És fiable aquest resultat?. Justifiqueu la resposta.

16. S'ha estudiat l'efecte del pas del temps en els coneixements adquirits

1 dia	90%	de permanència de coneixements	
2 dies	75%	“	“
3 dies	42%	“	“
4 dies	30%	“	“
5 dies	21%	“	“

Si considerem els dies que han passat (X) i el % de permanència de coneixements (Y) com variables d'una distribució bidimensional, quin tant per cent de coneixements romandran després de 8 dies?.

17. S'estudien les variables: despesa en publicitat (X) i beneficis (Y) d'una empresa

Any	1993	1994	1995	1996	1997
Despeses en publicitat (10³ €)	70	75	80	90	104
Beneficis (10⁵ €)	33	45	50	65	67

- Podem considerar que les variables estudiades tenen algun tipus de relació?. Quina seria la variable dependent i quina la independent?;
- Representeu gràficament les dades. Podem suposar que entre elles hi ha una relació de tipus lineal?;
- Trobeu les dues rectes de regressió associades a les variables;
- Si el proper any s'inverteixen $115 \cdot 10^3$ € en publicitat, quins es podrien preveure que fossin els beneficis?. Amb quina fiabilitat es pot fer aquesta suposició?