Pàgina 206

Reflexiona i resol

Dues variables

En cadascun dels casos següents has de dir si, entre les dues variables que s'esmenten, hi ha relació funcional o relació estadística (correlació) i, en aquest darrer cas, indicar si és positiva o negativa:

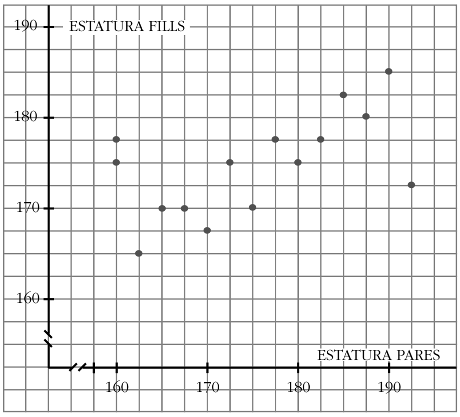
- **En un conjunt de famílies:** ***estatura mitjana dels pares – estatura mitjana dels fills.***
- ***Temperatura a què escalfem una barra de ferro – longitud assolida.***
- **Entre els països del món:** ***volum d'exportació – volum d'importació*** **amb Espanya.**
- **Entre els països del món:** ***índex de mortalitat infantil – nombre de metges per cada 1 000 habitants.***
- ***kW/h consumits en cada casa durant el mes de gener – cost del rebut de la llum.***
- ***Nombre de persones que viuen en cada casa – cost del rebut de la llum.***
- **Equips de futbol:** ***lloc que ocupen en acabar la lliga – nombre de partits perduts.***
- **Equips de futbol:** ***lloc que ocupen en acabar la lliga – nombre de partits guanyats.***

- És una correlació estadística positiva.
- És una correlació funcional.
- És una correlació estadística positiva.
- És una correlació estadística negativa.
- És una correlació funcional.
- És una correlació estadística positiva.
- És una correlació funcional.
- És una correlació estadística negativa.

Pàgina 207

Quin és més alt?

En la gràfica següent, cada punt correspon a un noi. L'abscissa correspon a l'estatura del pare i l'ordenada a la del noi.



a) Identifica en Guillem i en Gabriel, germans amb força estatura, el pare dels quals és baixet.

b) Identifica en Sergi, d'estatura més aviat normal, el pare del qual és alt com un sant Pau.

c) Podem dir que hi ha una certa relació entre les alçades d'aquests nois i les dels seus pares?

a) Guillem i Gabriel: estatura = 175 i 177,5; pare: estatura = 160

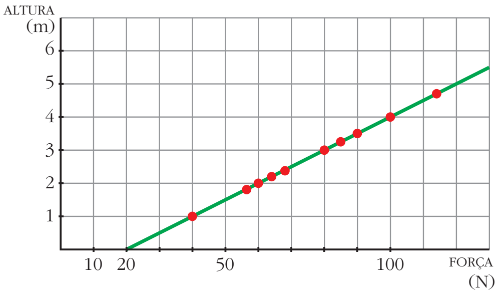
b) Sergi: estatura = 172,5 i pare: estatura = 192,5.

c) Sí.

Fins on arribarà?

Diverses persones llancen enlaire la mateixa pedra, de 2 kg de massa, que arri-

ba a més o menys altura segons la força amb què ha estat impulsada.
(La força actua en un tram d'1 m.)



a) A quina alçada, per damunt de la mà, arribarà la pedra si s'impulsa amb una força de 110 newtons (110 N)?
b) Podríem escriure una fórmula que donés directament l'altura a què arribarà la pedra, des del moment en què es deixa anar, en funció de la força amb què la impulsem enlaire?

a) 4,5 m

b) Altura $= \frac{F}{20} - 1$ per $F \geq 20$

Obtenció física de la fórmula:

La fórmula en què es basa tot el desenvolupament posterior és:

$v = \sqrt{2ad}$

on v: Augment de la velocitat en el tram d.

a: Acceleració constant amb què es mou el mòbil.

d: Espai que recorre amb l'acceleració a.

Així doncs, la velocitat amb què surt de la mà és:

$v_s = \sqrt{2a\,1} = \sqrt{2a}$

A més:

$F = m(a + g) \rightarrow a = \frac{F}{m} - g = \frac{F}{2} - 10$

Per tant:

$v_s = \sqrt{2\left(\frac{F}{2} - 10\right)} = \sqrt{F - 20}$

Així mateix, si es deixa caure una pedra des d'una altura h, adquireix una velocitat: $v_s = \sqrt{2gh}$

O bé, si s'impulsa una pedra cap enlaire de manera que surti amb una velocitat v_s, arriba a una altura h.

En aquest cas:

$v_s = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot h} = \sqrt{20h}$

Igualant:

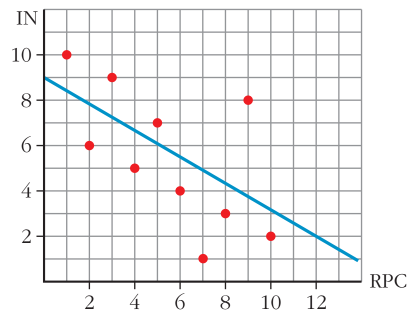
$= \sqrt{F - 20} = \sqrt{20h} \rightarrow h = \frac{F}{20} - 1$

Perquè $h \geq 0$, ha de ser $F \geq 20$.

Pàgina 209

1. Aquesta taula mostra com s'ordenen entre si deu països A, B, C... segons dues variables, RPC (renda *per capita*) i IN (índex de natalitat). Representa'n els resultats en un núvol de punts, traça'n la recta de regressió i digues com és la correlació.

Països	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
RPC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IN	10	6	9	5	7	4	1	3	8	2



La correlació és negativa i moderadament alta (– 0,62).

Pàgina 211

2. Obtén mitjançant càlculs manuals els coeficients de correlació de les distribucions de la pàgina 208: *matemàtiques-filosofia* i *distància - nombre d'encistellades*. Fes-ho també amb una calculadora amb MODE LR.

matemàtiques-filosofia:

$$\bar{x} = \frac{72}{12} = 6$$

$$\bar{y} = \frac{63}{12} = 5{,}25$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{504}{12} - 6^2} = 2{,}45$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{375}{12} - 5{,}25^2} = 1{,}92$$

$$\sigma_{xy} = \frac{411}{12} - 6 \cdot 5{,}25 = 2{,}75$$

Per tant: $r = \dfrac{2{,}75}{2{,}45 \cdot 1{,}92} = 0{,}58$

x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i y_i$
2	2	4	4	4
3	5	9	25	15
4	2	16	4	8
4	7	16	49	28
5	5	25	25	25
6	4	36	16	24
6	6	36	36	36
7	6	49	36	42
7	7	49	49	49
8	5	64	25	40
10	5	100	25	50
10	9	100	81	90
72	63	504	375	411

Distància-nombre d'encistellades:

$$\bar{x} = \frac{36}{8} = 4{,}5$$

$$\bar{y} = \frac{32}{8} = 4$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{204}{8} - 4{,}5^2} = 2{,}29$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{238}{8} - 4^2} = 3{,}71$$

$$\sigma_{xy} = \frac{80}{8} - 4{,}5 \cdot 4 = -8$$

Per tant: $r = \dfrac{-8}{2{,}29 \cdot 3{,}71} = -0{,}94$

x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i y_i$
1	9	1	81	9
2	10	4	100	20
3	6	9	36	18
4	4	16	16	16
5	2	25	4	10
6	0	36	0	0
7	1	49	1	7
8	0	64	0	0
36	32	204	238	80

Pàgina 220

Per practicar

3. Per a cada un dels casos següents indica:

- **Quines són les variables que s'hi relacionen.**
- **Si es tracta d'una relació funcional o d'una relació estadística.**
- **El signe de la correlació.**

a) Renda mensual d'una família – despesa en electricitat.

b) Radi d'una esfera – volum de l'esfera.

c) Litres de pluja recollits en una ciutat – temps dedicat a veure la televisió pels seus habitants.

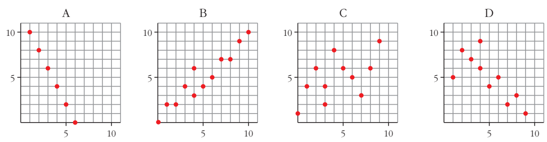
d) Longitud del trajecte recorregut en una línia de rodalies – preu del bitllet.

e) Pes dels alumnes de 1r de Batxillerat – número del calçat que utilitzen.

f) Tones de tomàquet recollides en una collita – preu del kg de tomàquet al mercat.

a) • variables: renda-despesa
• relació estadística
• positiva o negativa; dependrà del resultat de l'estudi estadístic
b) • variables: radi-volum
• relació funcional
c) • variables: litres-temps
• relació estadística
• positiva o negativa; dependrà del resultat dels estudis estadístics
d) • longitud-preu
• relació estadística
• positiva
e) • pes-número calçat
• relació estadística
• positiva
f) • tones-preu
• relació estadística
• negativa

4. a) Traça, a ull, la recta de regressió en cada una d'aquestes distribucions bidimensionals:



b) Quines tenen correlació positiva i quines tenen correlació negativa?
c) N'hi ha una que presenta relació funcional. Quina és? Quina és l'expressió analítica de la funció que relaciona les dues variables?
d) Ordena de menor a major les correlacions.

a) La recta de regressió la trobem observant les distribucions.
b) B i C tenen correlació positiva; A i D, negativa.
c) La A és relació funcional: $y = 12 - 2x$.
d) C, D, B, A (prescindint del signe).

5. Una distribució bidimensional en la qual els valors de x són 12, 15, 17, 21, 22 i 25, té una correlació $r = 0{,}99$ i la seva recta de regressió és $y = 10{,}5 + 3{,}2x$. Calcula $\hat{y}$ (13), $\hat{y}$ (20), $\hat{y}$ (30), $\hat{y}$ (100). Quina de les estimacions anteriors és fiable, quina poc fiable i quina no s'ha de fer?
Expressa els resultats en termes adequats. (Per exemple: $\hat{y}$ (13) = 52,1. Per a $x = 13$ és molt probable que el valor corresponent de y sigui pròxim a 52.)

$\hat{y}(13) = 52{,}1$; $\hat{y}(20) = 74{,}5$; $\hat{y}(30) = 106{,}5$; $\hat{y}(100) = 330{,}5$

Són fiables $\hat{y}(13)$ i $\hat{y}(20)$, perquè 13 i 20 estan en l'interval de valors utilitzats per obtenir la recta de regressió.

$\hat{y}(30)$ és menys fiable, ja que 30 està fora de l'interval, però a la vora d'aquest.

$\hat{y}(100)$ és un càlcul gens fiable, perquè 100 està molt lluny de l'interval [12, 25].

6. Els paràmetres corresponents a aquesta distribució bidimensional són:

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	1	4	6	2	8	6	5	3	6	9

$\bar{x} = 4{,}4$; $\bar{y} = 4{,}9$; $\sigma_{xy} = 3{,}67$

$\sigma_x = 2{,}77$; $\sigma_y = 2{,}31$; $r = 0{,}57$

Troba les equacions de les dues rectes de regressió, X sobre Y i Y sobre X, i representa-les junt amb el núvol de punts.

$$m_{yx} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2} = 0{,}48$$

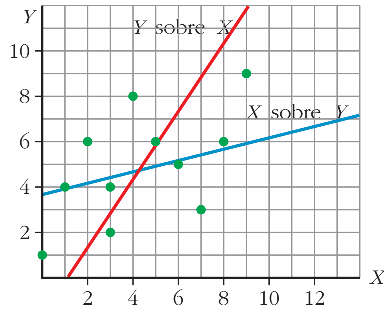
Recta de regressió de Y sobre X:

$y = 4{,}9 + 0{,}48\,(x - 4{,}4) \rightarrow y = 0{,}48x + 2{,}79$

$m_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_y^2} = 0,69$

Recta de regressió de X sobre Y:

$x = 4,4 + 0,69(y - 4,9) \rightarrow y = 1,45x - 1,48$



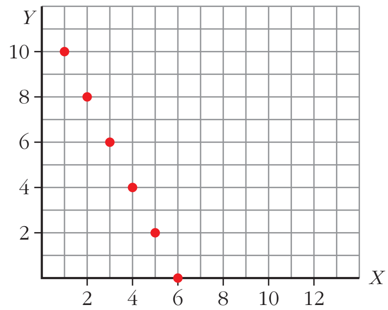
7. Representa aquests punts i, sense efectuar càlculs, contesta les preguntes següents:

x	1	2	3	4	5	6
y	10	8	6	4	2	0

a) Quant val el coeficient de correlació?

b) Com són les dues rectes de regressió? Escriu-ne l'equació.

c) En vista de la resposta anterior, dóna el valor de m_{yx} i el de m_{xy}.



a) Tots els punts estan alineats sobre la recta $y = 12 - 2x$. Per tant, el coeficient de correlació és -1: $r = -1$.

b) Les dues rectes de regressió són coincidents. La seva equació és $y = 12 - 2x$.

c) $m_{yx} = -2$ (pendent de la recta de regressió de Y sobre X).

$m_{xy} = -1/2$

8. Calcula el coeficient de correlació entre aquestes dues variables:

x: Altitud	365	450	350	220	150
y: Litres de pluja	240	362	121	145	225

$r = 0,5$

9. La mitjana dels pesos dels individus d'una població és de 65 kg, i la de les seves estatures, 170 cm.

Les desviacions típiques són 5 kg i 10 cm, respectivament, i la covariància d'ambdues variables és 40.

a) Quin n'és el coeficient de correlació?

b) Calcula la recta de regressió dels pesos respecte de les estatures.

c) Quant estimes que pesarà un individu de 180 cm d'estatura?

a) $r = 0,8$

b) $y = 65 + 0,4(x - 170) = 0,4x - 3 \rightarrow$

$\rightarrow \begin{cases} x\text{: estatures en cm} \\ y\text{: pesos en kg} \end{cases}$

c) $\hat{y}(180) = 69$ kg

Pàgina 221

Per resoldre

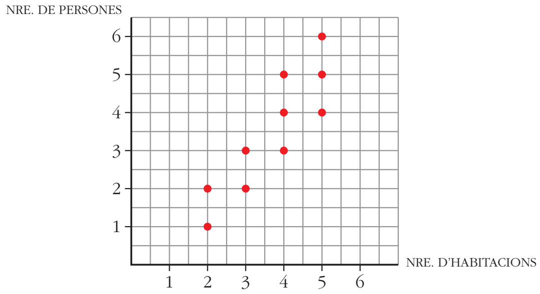
10. En una zona d'una ciutat s'ha pres una mostra per estudiar el nombre d'habitacions de què disposa un pis i el de persones que hi viuen. Se n'obtenen aquestes dades:

Nre. d'habitacions	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5
Nre. de persones	1	2	2	3	3	4	5	4	5	6

a) Representa'n el núvol de punts.

b) Calcula'n i interpreta'n el coeficient de correlació.

a)



b) r = 0,88. Hi ha una correlació alta entre les dues variables.

11. Estudia la correlació entre aquestes dues variables i explica'n el resultat:

	Esp.	Hol.	Gre.	Ità.	Irl.	Fra.	Din.	Bèl.	Lux.	Al.	UK
Índex de mortalitat	7,4	8,2	8,7	9,4	9,4	10	10,8	11,1	11,3	11,6	11,8
Més grans de 64 anys	11,3	11,6	13,2	13,6	10,7	15,4	14,5	14,4	13,5	15,3	15,3

r = 0,77

Hi ha una relació clara entre les dues variables.

12. D'una molla es pengen pesos i s'obtenen els allargaments següents:

x: massa del pes (g)	0	10	30	60	90	120	150	200	250	350
y: allargament produït (cm)	0	0,5	1	3	5	6,5	8	10,2	12,5	18

Troba la recta de regressió de *Y* sobre *X* i estima l'allargament que s'aconseguirà amb pesos de 100 g i de 500 g. Quina de les dues estimacions és més fiable?

r = 0,999; $y = -0{,}01 + 0{,}051x$

100 g → 5,09 cm

500 g → 25,49 cm (Aquesta darrera és menys fiable.)

13. La taula següent mostra el nombre de gèrmens patògens per centímetre cúbic d'un determinat cultiu segons el temps transcorregut:

Nre. d'hores	0	1	2	3	4	5
Nre. de gèrmens	20	26	33	41	47	53

a) Calcula'n la recta de regressió per predir el nombre de gèrmens per cm^3 en funció del temps.

b) Quina quantitat de gèrmens per cm^3 és previsible trobar quan hagin transcorregut 6 hores? És bona aquesta predicció?

a) $y = 19{,}81 + 6{,}74x$, on: x → nombre d'hores, y → nombre de gèrmens

b) $\hat{y}(6) = 60{,}25$ → 60 ≈ gèrmens.

És una bona predicció, perquè r = 0,999 (i 6 es troba a la vora de l'interval de valors considerat).

14. En un dipòsit cilíndric, l'altura de l'aigua que conté varia a mesura que passa el temps segons la taula següent:

Temps (h)	8	22	27	33	50
Altura (m)	17	14	12	11	6

a) Troba el coeficient de correlació lineal entre el temps i l'altura, i interpreta'l.

b) Quina serà l'altura de l'aigua quan hagin transcorregut 40 hores?

c) Quan l'altura de l'aigua és de 2 m, es dispara una alarma. Quant de temps ha de passar perquè l'alarma avisi?

a) $r = -0{,}997$. Hi ha una relació molt forta entre les dues variables, i negativa. A mesura que passa el temps, l'altura baixa (es va consumint l'aigua).

b) La recta de regressió és $y = 19{,}37 - 0{,}26x$, on: x → temps, y → altura.

$\hat{y}(40) = 8{,}97$ m

c) $2 = 19{,}37 - 0{,}26x \Rightarrow x = 66{,}8$ h

Pàgina 222

15. En una confraria de pescadors, les captures registrades d'una determinada varietat de peixos, en quilograms, i el preu de subhasta en llotja, en euros/kg, van ser els següents:

x **(kg)**	2 000	2 400	2 500	3 000	2 900	2 800	3 160
y **(euros/kg)**	1,80	1,68	1,65	1,32	1,44	1,50	1,20

a) Quin n'és el preu mitjà registrat?
b) Troba'n el coeficient de correlació lineal i interpreta'l.
c) Estima el preu que assoliria en llotja el quilo d'aquesta espècie si se'n pescaven 2 600 kg.

a) $\bar{y}$ = 1,51 euros

b) r = –0,97. La relació entre les variables és forta i negativa. A més quantitat de peix, menor és el preu per quilo.

c) La recta de regressió és $y = 2{,}89 - 0{,}0005x$

$\hat{y}(2\,600)$ = 1,59 euros

16. Durant 10 dies, hem fet medicions sobre el consum d'un cotxe (litres consumits i quilòmetres recorreguts). Les dades obtingudes han estat les següents:

x **(km)**	100	80	50	100	10	100	70	120	150	220
y **(l)**	6,5	6	3	6	1	7	5,5	7,5	10	15

a) Troba el coeficient de correlació lineal i la recta de regressió de *Y* sobre *X*.
b) Si volem fer un viatge de 190 km, quina quantitat de combustible hem de posar-hi?

a) r = 0,99; $y = 0{,}157 + 0{,}066x$

b) $\hat{y}(190)$ = 12,70 litres. Uns 13 litres.

17. El consum d'energia *per capita* en milers de kWh i la renda *per capita* en milers d'euros de sis països de la UE són els següents:

	Alemanya	Bèlgica	Dinamarca	Espanya	França	Itàlia
Consum (y)	5,7	5,0	5,1	2,7	4,6	3,1
Renda (x)	11,1	8,5	11,3	4,5	9,9	6,5

a) Calcula la recta de regressió del consum d'energia (*y*) sobre la renda (*x*).
b) Indica el coeficient de correlació entre el consum i la renda.
c) Quina predicció podem fer sobre el consum d'energia *per capita* de Grècia si la renda és de 4,4 milers d'euros?

a) $y = 0{,}8 + 0{,}4x$

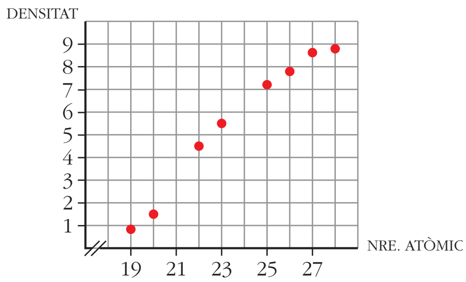
b) r = 0,93

c) $\hat{y}(4{,}4)$ = 2,56 kW/h

18. La taula següent relaciona el nombre atòmic de diversos metalls de la mateixa fila en el sistema periòdic (període 4), amb la seva densitat:

Element	K	Ca	Ti	V	Mn	Fe	Co	Ni
Nombre atòmic	19	20	22	23	25	26	27	28
Densitat (g/cm³)	0,86	1,54	4,5	5,6	7,11	7,88	8,7	8,8

Representa'n els punts, calcula'n el coeficient de correlació i troba l'equació de la recta de regressió. A partir d'aquesta, estima la densitat del crom (Cr), el nombre atòmic del qual és 24.
Fes el mateix amb la de l'escandi (Sc), de nombre atòmic 21.



$r = 0{,}98$; $\hat{y} = -16{,}5 + 0{,}93x$

$\hat{y}(24) = 5{,}86$; $\hat{y}(21) = 3{,}06$

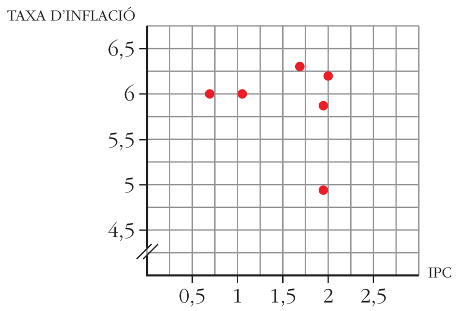
Les densitats del Cr i de l'Sc són, aproximadament, 5,86 i 3,01. (Els valors reals d'aquestes densitats són 7,1 i 2,9.)

19. L'evolució de l'IPC (índex de preus al consum) i de la taxa d'inflació el 1987 va ser:

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny
IPC	0,7	1,1	1,7	2	1,9	1,9
Taxa d'inflació	6	6	6,3	6,2	5,8	4,9

a) Representa'n el núvol de punts.
b) Calcula el coeficient de correlació entre l'IPC i la taxa d'inflació.
c) Es pot estimar la taxa d'inflació a partir de l'IPC?

a)



b) $r = -0{,}24$.

c) El núvol de punts és molt dispers. No es pot calcular amb fiabilitat la taxa d'inflació a partir de l'IPC (ja que $|r|$ és molt baix).

Pàgina 223

Qüestions teòriques

20. El coeficient de correlació d'una distribució bidimensional és 0,87. Si els valors de les variables es multipliquen per 10, quin serà el coeficient de correlació d'aquesta nova distribució?

El mateix, ja que r no depèn de les unitats; és adimensional.

21. Hem calculat la covariància d'una distribució determinada i ha resultat negativa. Justifica per què podem afirmar que tant el coeficient de correlació com els pendents de les dues rectes de regressió són nombres negatius.

S'ha de tenir en compte que $r = \dfrac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$;

$m_{yx} = \dfrac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2}$; $m_{xy} = \dfrac{\sigma_{xy}}{\sigma_y^2}$ i que $\sigma_x \geq 0$, $\sigma_y \geq 0$ sempre.

Per tant r, m_{yx}, m_{xy} tenen el mateix signe que σ_{xy}. (A més, suposem σ_x, $\sigma_y \neq 0$.)

22. Quin punt tenen en comú les dues rectes de regressió?

El centre de gravetat de la distribució, $(\bar{x}, \bar{y})$.

23. Quina condició ha de complir *r* perquè les estimacions fetes amb la recta de regressió siguin fiables?

$|r|$ ha d'estar a la vora d'1.

24. Prova que el producte dels coeficients de regressió m_{yx} i m_{xy} és igual al quadrat del coeficient de correlació.

$$m_{yx} \cdot m_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2} \cdot \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_y^2} = \left(\frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}\right)^2 = r^2$$

25. D'una distribució bidimensional (x, y) coneixem els resultats següents:

- **Recta de regressió de *Y* sobre *X*:**
$y = 8{,}7 - 0{,}76x$
- **Recta de regressió de *X* sobre *Y*:**
$y = 11{,}36 - 1{,}3x$

a) Calcula el centre de gravetat de la distribució.
b) Troba'n el coeficient de correlació.

El centre de gravetat, $(\bar{x}, \bar{y})$, és el punt de tall entre les dues rectes:

$$\left.\begin{array}{l} y = 8{,}7 - 0{,}76x \\ y = 11{,}36 - 1{,}3x \end{array}\right\}$$

$$8{,}7 - 0{,}76x = 11{,}36 - 1{,}3x$$
$$0{,}54x = 2{,}66$$
$$x = 4{,}93$$
$$y = 4{,}95$$

a) El centre de gravetat és $(\bar{x}, \bar{y})$ = = (4,93; 4,95).

b) Per trobar r tenim en compte l'exercici anterior:

$$r^2 = m_{yx} \cdot m_{xy} = -0{,}76 \cdot \frac{1}{-1{,}3} = 0{,}58 \Rightarrow r = 0{,}76$$

26. L'estatura mitjana de 100 escolars d'un curs d'ESO és de 155 cm amb una desviació típica de 15,5 cm. La recta de regressió de l'estatura respecte al pes és $y = 80 + 1{,}5x$ (x: pes; y: estatura).
a) Quin és el pes mitjà d'aquests escolars?
b) Quin és el signe del coeficient de correlació entre pes i estatura?

a) La recta de regressió és:

$$y = \bar{y} + m(x - \bar{x}) = 155 + 1{,}5\,(x - \bar{x}) = 155 + 1{,}5x - 1{,}5\bar{x} = (155 - 1{,}5\bar{x}) + 1{,}5x = 80 + 1{,}5x \Rightarrow 155 - 1{,}5\bar{x} = 80 \Rightarrow \bar{x} = 50 \text{ kg}$$

b) Positiu (igual que el signe del pendent de la recta de regressió).

Per aprofundir

27. En una mostra de 64 famílies s'han estudiat el nombre de membres en edat laboral, x, i el nombre que n'hi ha en actiu, y. Els resultats són els de la taula.
Calcula el coeficient de correlació lineal entre ambdues variables i interpreta'l.

x \ y	1	2	3
1	6	0	0
2	10	2	0
3	12	5	1
4	16	8	4

$r = 0{,}31$. La relació entre les variables és dèbil.

28. Una companyia discogràfica ha recopilat la informació següent sobre el nombre de concerts oferts, durant l'estiu, per 15 grups musicals i les vendes de discos d'aquests grups (expressats en milers de CD):

CD (x) \ CONCERTS (y)	10 - 30	30 - 40	40 - 80
1 - 5	3	0	0
5 - 10	1	4	1
10 - 20	0	1	5

a) Calcula el nombre mitjà de CDs venuts.
b) Quin n'és el coeficient de correlació?
c) Obtén la recta de regressió de Y sobre X.
d) Si un grup musical ven 18 000 CDs, quin nombre de concerts es preveu que faci?

$x \rightarrow$ CD; $y \rightarrow$ Concerts

a) $\bar{x} = 9{,}6 \approx 10$

b) $r = 0{,}814$

c) $y = 13{,}51 + 2{,}86x$

d) $\hat{y}(18) = 64{,}99 \approx 65$ concerts.

Per pensar una mica més

29. Hem obtingut 10 mesures de les variables X i Y corresponents a una distribució bidimensional. A partir d'aquestes dades, coneixem:

$\sum x_i = 200 \quad \sum y_i = 50 \quad r = -0{,}75$

I. Una de les rectes següents és la de regressió de Y sobre X. Digues quina és, justificadament:

a) $y = -4{,}5 + 2{,}5x$; b) $y = 35 - 1{,}5x$;

c) $y = 9 - 0{,}7x$; d) $y = -200 + 50x$

II. Troba la recta de regressió de X sobre Y.

I) $\overline{x} = \dfrac{\sum x_i}{n} = \dfrac{200}{10} = 20$

$\overline{y} = \dfrac{\sum y_i}{n} = \dfrac{50}{10} = 5$

La recta de regressió passa per $(\overline{x}, \overline{y})$. A més, el signe d'$r$ coincideix amb el signe del pendent de la recta de regressió; per tant és la b):

$y = 35 - 1{,}5x$

II) Per l'exercici 24, sabem que:

$m_{yx} \cdot m_{xy} = r^2 \Rightarrow m_{xy} = \dfrac{r^2}{m_{yx}}$

El pendent de la recta de regressió de X sobre Y és:

$\dfrac{1}{m_{yx}} = \dfrac{m_{yx}}{r^2} = \dfrac{-1{,}5}{(-0{,}75)^2} = -2{,}67$

Per tant, la recta és:

$y = 5 - 2{,}67\ (x - 20) = 58{,}4 - 2{,}67x$