

CONTRAST D'HIPÒTESIS

1. En unes llaunes de conserva d'un cert producte s'afirma que el pes mitjà és de 1000gr. Examinada una mostra de 5 llaunes, s'han obtingut els pesos següents:

995, 992, 1005, 998, 1000

Es pot mantenir la hipòtesi que el pes mitjà és de 1000gr, amb un nivell de significació $\alpha = 0.05$? Suposeu que les dades segueixen una distribució normal amb variància coneguda $\sigma^2 = 19$.

2. Volem comprovar si la bilis hepàtica és neutre. Per això, agafem el PH de 7 mostres de bilis hepàtica i obtenim les dades següents:

PH	7.83	8.52	7.32	7.79	7.9	6.98	8.32
----	------	------	------	------	-----	------	------

Es pot considerar que la bilis hepàtica és neutre (PH=7) o té un PH>7?. Considerem $\alpha = 0.05$ i que les dades segueixen una distribució normal amb desviació coneguda $\sigma^2 = 0.25$.

3. Un estudi sociològic afirma que el 70% de les famílies s'asseu a la taula per sopar amb el televisor engegat. Es vol contrastar la veracitat d'aquesta afirmació i es pren una mostra de 50 famílies, en la qual s'observa que hi ha 34 famílies que miren la televisió mentre sopen. Decideix si aquesta afirmació és certa amb un nivell de significació $\alpha = 0.01$
4. Un partit polític vol saber amb un nivell de significació del 0.01 si la proporció de votants serà del 35% o inferior. Per fer-ho s'escull una mostra de 1200 votants i obté que 336 són partidaris de votar-lo. Pot acceptar aquest partit que la proporció de votants estarà en la proporció desitjada?
5. La longitud d'unes peces segueixen una distribució normal de mitjana desconeguda i desviació típica 3mm. Se'n pren una mostra de mida 50 i se n'obté una mitjana de 30mm. Es pot afirmar amb un nivell de significació de $\alpha = 0.05$ que la mitjana de la població és de 35mm o que és més petita que 35mm?
6. El temps de reacció d'uns empleats en una màquina segueix una distribució normal de mitjana desconeguda i desviació estandard 0.01 segons. Realitzem l'estudi sobre 5 empleats i obtenim un temps de reacció mitjà de 1.2 segons. Podem afirmar amb un nivell de significació $\alpha = 0.05$ que el temps mitjà de reacció és d'1 segon?
7. En un laboratori es mesura el temps de vida (temps de funcionament fins que s'espatlla) d'un cert tipus de bombetes. L'experiment es repeteix 300 vegades i s'obté una mitjana mostral de 5.14 i una desviació típica mostral de 0.25 (les unitats són setmanes). Podem dir que el temps de vida té mitjana 5?

8. Un fabricant de vidres vol comparar la resistència mitjana dels vidres que fabrica amb la resistència dels que fabrica la competència. S'agafa una mostra de cada fabricant i es mesuren les resistències, obtenint els següents resultats:

fabricant 1	$n_1 = 150$	$\bar{x}_1 = 111.2$
fabricant 2	$n_2 = 125$	$\bar{x}_2 = 109.6$

Suposant que les mostres són independents i s'han obtingut de dues poblacions normals amb desviacions típiques conegudes $\sigma_1 = 10.4$ i $\sigma_2 = 12.5$, a quina conclusió podem arribar amb un nivell de significació $\alpha = 0.05$?

9. En un hospital es vol fer un estudi sobre l'eficàcia d'un medicament per dormir. Agafem una mostra de 7 persones i observem les hores dormides, obtenim les dades següents:

Sense medicament	7	5	8	8.5	6	7	8
Amb medicament	9	8	5	9.5	8	6	10

Podem assegurar que el medicament és eficaç amb un nivell de significació $\alpha = 0.01$. Suposem que les dades segueixen una distribució normal.

10. La longitud de les peces fabricades en un procés industrial segueix una distribució normal amb variància 0.0625. Es considera que la mida de les peces és massa variable i s'implanta una nova tècnica per evitar-ho. Una mostra de 12 peces ha donat després del canvi, les mides:

5.02, 4.87, 4.95, 4.88, 5.01, 4.93, 4.91, 5.09, 4.96, 4.89, 5.06, 4.85.

Amb un nivell de significació $\alpha = 0.05$, podem afirmar que hi ha hagut, efectivament, reducció en la variabilitat de la mida de les peces?

REGRESSIÓ LINEAL

11. Es van prendre les mesures de la pressió sistòlica de cinc persones diferents. Els resultats van ser els següents:

X : edat en anys	20	30	50	60	70
Y : pressió en mm de Hg	100	110	140	160	165

- Dibuixeu un diagrama de dispersió per a les dades.
 - Calculeu la recta de regressió lineal.
 - Determineu el coeficient de correlació lineal.
 - Determineu el coeficient de determinació.
12. S'ha passat a un grup d'alumnes una enquesta sobre el nombre d'hores que miren la televisió cada dia i la qualificació mitjana que obtenen en el curs:

Hores de TV:	x_i	0	1	2	3	0	4	4	2	3
Qualificació:	y_i	8.5	8	6	7	6	2	3	5	6.5
Freqüència:	n_i	1	2	5	4	2	3	5	1	1

Calculeu el coeficient de determinació lineal i la recta de regressió lineal de y sobre x .

13. Cinc nens de 2, 3, 5, 7 i 8 anys pesen, respectivament, 8, 12, 16, 21 i 25 Kg.
- Calculeu l'equació de la recta de regressió lineal del pes sobre l'edat.
 - Quin seria el pes aproximat d'una nena de 6 anys?
 - Podrem predir el pes d'una àvia de 84 anys? Per què?

14. Una empresa disposa de les dades de la taula següent:

Nombre de venedors	3	4	5	8	10
Nombre de comandes	90	110	140	190	235

Estima el nombre de comandes que obtindrien 9 venedors.

15. Les dades següents relacionen la temperatura d'ebullició de l'aigua amb la pressió baromètrica.

Pressió(mm)	768	769	770	773	774	775
Temperatura(C)	93.8	94.1	95.3	98.1	99.3	99.9

- Calculeu la recta de regressió lineal de la pressió sobre la temperatura.
- Calculeu el coeficient de correlació lineal.
- Calculeu el coeficient de determinació.

Alguns resultats d'R que necessitem pels exercicis:

>qnorm(0.95)	>pnorm(4.2787)
>1.644854	>0.0000094
>qnorm(0.975)	>pnorm(-0.3086)
>1.96	>0.3788
>qnorm(0.995)	>pnorm(-5.0839)
>2.5758	>0.000000184
>qt(0.975,9)	>pnorm(-11.785)
>2.262157	>0
>qt(0.975,4)	>pnorm(44.72)
>2.776445	>1
>qt(0.95,10)	>pnorm(9.683)
>1.8125	>1
>qf(0.05,5,5)	>pnorm(1.1396)
>0.198	>0.873
>qf(0.95,5,5)	>pt(-1.0718,6)
>5.05	>0.1625
>pnorm(-1.0259)	>pchisq(1.075,11)
>0.1525	>0.00007257