

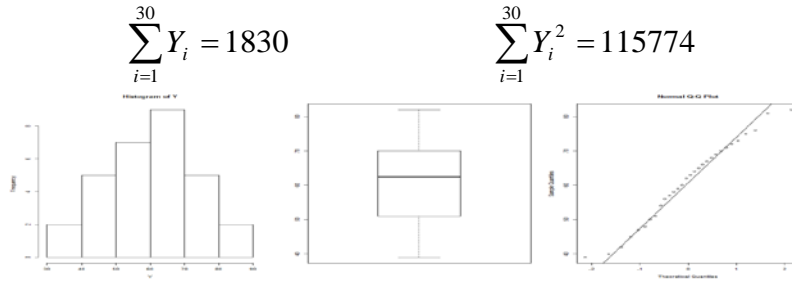
NOM: _____ COGNOM: _____

(Contesteu cada pregunta en el seu lloc. Expliqueu i justifiqueu els càlculs)

Problema 1 (B4)

Volem estudiar el rendiment dels cables per connectar un disc extern amb l'ordinador. A partir d'una sèrie d'arxius, obtenim la variable (Y) velocitat de transmissió que s'aconsegueix, en MB/s.

Un fabricant A defensa que compleix els requisits de velocitat mitjana 65 i desviació tipus 10. Per argumentar la seva afirmació estima l'esperança per interval a partir dels següents resultats amb una mostra aleatòria de 30 arxius grans:



- Calculeu les estimacions puntuals de la velocitat mitjana i de la desviació tipus dels 30 arxius (1 punt)

- Calculeu l'interval de confiança del 95% per a l'esperança (sense assumir la desviació poblacional requerida) (1 punt)

Un equip extern d'acreditació planteja més qüestions:

- Feu una prova d'hipòtesis per contrastar si la desviació és 10 o si és superior amb un risc del 5%:

Indiqueu el contrast de les hipòtesis (0.5 punts)

Indiqueu l'estadístic i calculeu-ne el valor (0.5 punts)

A quina conclusió arribeu? (1 punt)

- Calculeu l'interval de confiança del 95% per a l'esperança assumint la desviació poblacional de 10 (1 punt)

Compareu l'interval aportat pel fabricant i el de l'equip extern. Comenteu què aporten sobre complir el requisit d'una velocitat mitjana de 65 MB/s (1 punt)

En les condicions de l'interval calculat per l'equip extern, calculeu amb quina grandària de mostra s'aconseguiria un IC amb la meitat d'amplada: (1 punt)

Finalment l'equip extern planteja la prova d'hipòtesis de si la velocitat mitjana és 65 o no amb un risc del 5%. Per a aquesta prova, assumint el valor de la desviació poblacional:

- indiqueu les hipòtesis (0.5 punts)

- indiqueu l'estadístic i calculeu-ne el valor (0.5 punts)

- calculeu el p_value, expliqueu què expressa i com s'interpreta (1 punt)

- indiqueu la conclusió i interpretació de la prova (1 punt)

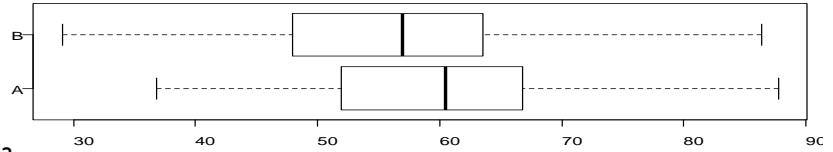
NOM: _____ COGNOM: _____

(Contesteu cada pregunta en el seu lloc. Expliqueu i justifiqueu els càlculs)

Problema 2 (B5)

Seguint amb l'estudi dels cables connectors del problema anterior, l'equip extern vol comparar els de dos fabricants A i B. Per això han escollit 120 arxius grans i els han assignat aleatòriament a un cable o l'altre (60 cadascú), amb els següents resultats:

	mitjana	Desviació tipus
Cable tipus A	59.933	12.1
Cable tipus B	56.218	11.178



..... p-value = 0.04163

alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0

95 percent confidence interval:

0.189 Inf

1.- Primer volem contrastar la igualtat dels dos tipus de cable a través de la comparació de mitjanes. El fabricant A defensa que els seus materials són millors i assoleix velocitats més altes que el fabricant B. Poseu-ho a prova:

- Indiqueu i justifiqueu quin és el disseny (independent/aparellat) emprat? (0.5 punts)

- Expresseu les dues hipòtesis de la prova (0.5 punts)

- Valoreu com podríem argumentar amb els resultats de l'enunciat que es compleixen les premisses de normalitat i igualtat de variàncies (1 punt)

- Sota la hipòtesi d'igualtat, quin seria l'error tipus estimat per a la diferència de mitjanes mostrals? (1 punt)

- Indiqueu quin és l'estadístic de la prova i calculeu-lo (1 punt)

- Si no hi hagués cap diferència en la velocitat mitjana dels dos fabricants, com es distribuiria l'estadístic de la prova? Amb un risc $\alpha=5\%$, feu un gràfic per il·lustrar el o els punts crítics i situar les àrees d'acceptació i de rebuig de la hipòtesi nul·la (1 punt)

- A quina conclusió arribeu? Incorporeu l'interval de confiança del 95% a la discussió (1 punt)

2.- També volen estudiar la proporció de mesures de velocitat per sota del llindar de 50 MB/s. A la mostra n'hi ha 11 per A i 23 per B. Per comparar si els dos fabricants tenen igual proporcions o no, indiqueu:

- Quines són les proporcions estimades de velocitat inferior a 50 MB/s per a cada fabricant? (0.5 punts)

- Expresseu les hipòtesis de la nova prova (0.5 punts)

- Indiqueu quin és l'estadístic de la prova i calculeu-lo (1 punt)

- Com es distribueix l'estadístic sota la hipòtesi nul·la? Feu un gràfic indicant el o els punts crítics i la zona d'acceptació i de rebuig (1 punt)

- Interpreteu el resultat, i feu una conclusió global (1 punt)

NOM: _____ COGNOM: _____

Problema 3 (B6)

(Contesteu cada pregunta en el seu lloc. Expliqueu i justifiqueu els càlculs: Cada pregunta → 1 punt)

Seguint amb l'estudi dels cables connectors dels problemes anteriors, ara tenim recollides les dades de mida M d'arxiu (MB) i temps T de transmissió (sg) per a 60 arxius (d'entre 70 i 290 MB), amb els següents resultats intermedis

$$\sum_{i=1}^{60} M_i = 9080 \quad \sum_{i=1}^{60} M_i^2 = 1559600 \quad \sum_{i=1}^{60} T_i = 135.85 \quad \sum_{i=1}^{60} T_i^2 = 349.97 \quad \sum_{i=1}^{60} M_i T_i = 23316.5$$

Calculeu les mitjanes, les desviacions típiques (o estàndards), la covariància i la correlació entre M i T

Calculeu i interpreteu els coeficients de la recta de regressió del temps en funció de la mida

Per contrastar si la recta de regressió és plana amb un risc del 5%, calculeu i interpreteu l'estadístic. Doneu la conclusió.

Ídem per contrastar si la recta de regressió passa per l'origen de coordenades

Calculeu una predicció puntual del temps de transmissió per un arxiu de mida 300 MB i calculeu un interval de confiança per a aquesta predicció del temps de transmissió d'un fitxer individual

Encara que M representa el *input* o variable predictora i T el *output* o resposta, per parlar de forma 'positiva' es usual calcular la velocitat de transmissió com el pendent de la recta de la mida M com a resposta en funció del temps T.

A partir dels següents resultats: `lm(formula = M ~ T)`

Coefficients:	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	3.995	3.782	1.056	0.295
T	65.074	1.566	41.555	<2e-16

Residual standard error: 10.19 on 58 degrees of freedom

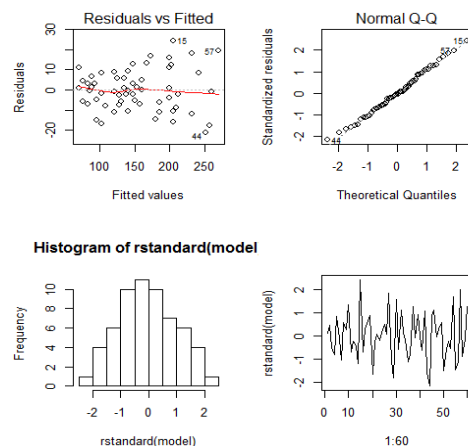
Multiple R-squared: 0.9675, Adjusted R-squared: 0.9669

Calculeu i interpreteu un interval de confiança del 95% pel paràmetre β_0

Calculeu i interpreteu un interval de confiança del 95% pel paràmetre β_1

Quin és el coeficient de determinació? Interpreteu-lo

Enuncieu les premisses o hipòtesis de la regressió lineal i comenteu si es compleixen o no per aquest cas concret. Especifiqueu de quins resultats i/o gràfics es dedueixen els vostres comentaris.



En la pràctica, no es fa aquesta regressió sencera, sinó que es calcula directament el quocient M/T com a mesura de la velocitat. Comenteu si els resultats anteriors confirmen aquest procediment