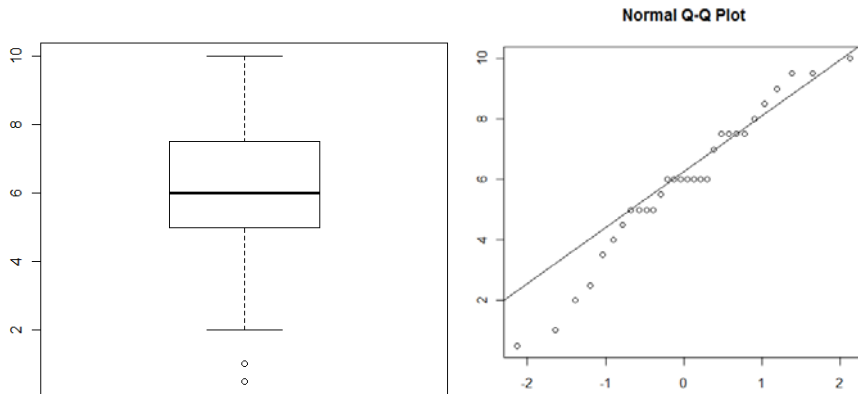


NOM: _____

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

Problema 1 (B4). Tenim les notes x_i de 30 estudiants d'una assignatura i es vol estudiar si el seu rendiment és comparable al que es venia obtenint en cursos anteriors:

0.5 1 2 2.5 3.5 4 4.5 5 5 5 5 5.5 6 6 6 6 6 6 6 7 7.5 7.5 7.5 7.5 8 8.5 9 9.5 9.5 10



$$\sum x_i = 177$$

$$\sum x_i^2 = 1214$$

1) (2 punts) a) calculeu una estimació puntual de la mitjana, mediana, desviació i error estàndard

b) comenteu què signifiquen els valors anteriors i com es relacionen amb els gràfics de les dades

2) (2 punts) Si suposem la desviació tipus que es venia obtenint en cursos anteriors (2.5 punts) com la desviació tipus poblacional coneguda, calculeu:

a) un IC de μ amb una confiança del 95%

b) quantes observacions hauríem de tenir com a mínim per obtenir un IC de μ d'amplada menor a 1.5 amb la mateixa confiança del 95%

3) (2 punts) Si ara no ens creiem que es manté la variabilitat de cursos anteriors i la considerem desconeguda, calculeu:

a) un IC de μ amb confiança del 95% i un amb confiança del 99%

b) comentar com i perquè han canviat els IC anteriors i també respecte el IC de l'apartat a) del punt 2)

4) (1 punt) Calculeu un IC al 95% per la desviació tipus i comenteu si considereu raonable que s'assumeixi la desviació tipus de 2.5 que es venia obtenint com a variabilitat poblacional

5) (3 punts) Finalment decidim fer una Prova d'Hipòtesis sobre si la nota mitjana podem continuar acceptant que està entorn el 5.1 (sense assumir cap valor per la variabilitat poblacional).

a) realitzeu la PH per decidir si la nota mitjana d'aquests estudiants és igual o no a la nota de 5.1 que es tenia Hipòtesis, estadístic i distribució:

Càlcul de l'estadístic i punt crítics:

Conclusió:

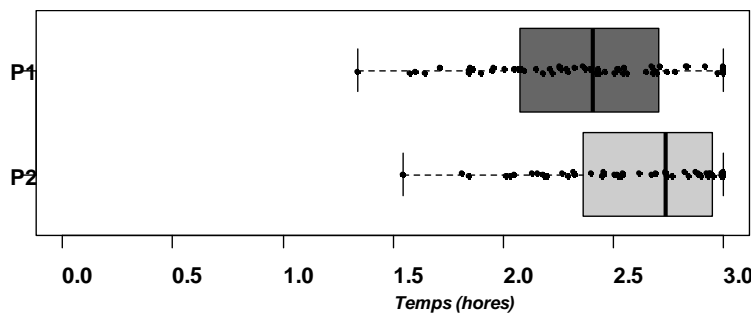
b) Sospitant que el rendiment ha millorat, si ens plantegéssim la PH per decidir si la nota mitjana d'aquests estudiants és igual o superior a aquest valor de 5.1, indica en la nova prova els apartats anteriors que canvien i comenta què implica fer una o altra prova

NOM: _____

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

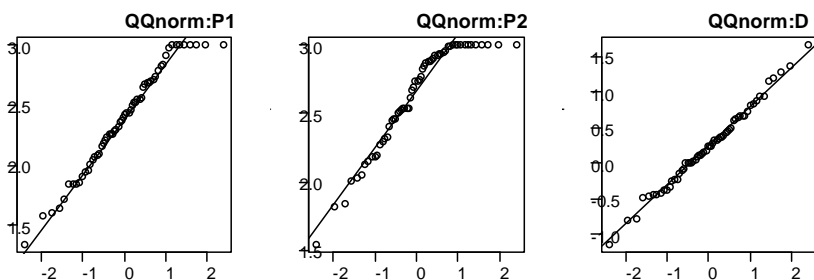
Problema 2 (B5). Es vol comparar els temps de realització dels dos exàmens parcials de l'assignatura de PE del grau d'Enginyeria Informàtica. En una mostra aleatòria de 60 alumnes, per a cadascun d'ells, es recullen els temps d'entrega en ambdós parcials. Siguin P1 i P2 el temps del primer i segon parcial respectivament i D la diferència entre ells ($D=P2-P1$). A continuació, es mostra la descriptiva d'aquestes variables.

	N	Mitjana	Desv. est	Mediana	Mínim	Màxim
P1	60	2.38	0.43	2.41	1.34	3.00
P2	60	2.63	0.37	2.74	1.54	3.00
D	60	0.24	0.56	0.24	-1.14	1.66



1) (1 punt). Es tracta de dues mostres independents o aparellades? Raoneu la resposta.

2) (2 punt). Fixeu-vos en els següents *qqnorms*. a) Comenteu si es compleix la premissa de Normalitat en tots ells. b) En funció de la resposta de la pregunta 1), en quin/s us heu de fixar? Raoneu les respostes.



3) (3 punts). Per saber si es pot suposar que hi ha diferències entre els temps dels dos parcials, es vol plantejar una prova d'hipòtesi d'igualtat de mitjanes: $H_0: \mu_{P1} = \mu_{P2}$ vs. $H_1: \mu_{P1} \neq \mu_{P2}$

a) Calcula l'estadístic per fer la comparació, digues quina distribució segueix sota la hipòtesi nul·la i amb quines premisses.

b) Digues quin és el punt crític amb un 5% de significació i treu conclusions sobre la prova d'hipòtesi.

c) Calcula l'interval de confiança del 99% per a la diferència de mitjanes i interpreta'l.

4) (4 punts). Ara interessa conèixer si la proporció d'aprovat és la mateixa en els dos exàmens.

- a) Es decideix emprar dues mostres independents de grandària 100 (una en cada parcial). La proporció d'aprovat en el primer i segon parcial són respectivament 0.65 i 0.75. Calcula l'estadístic per dur a terme la comparació i digues quina distribució segueix sota la hipòtesi nul·la i sota quines premisses.
- b) Digues quin és el punt crític amb un 5% de significació i treu conclusions sobre la prova d'hipòtesi.
- c) Calcula l'interval de confiança del 95% per la diferència de proporcions ($\pi_2 - \pi_1$)
- d) En un altre facultat, han fet el mateix estudi però desconeixem la grandària de la mostra. Observant les mateixes proporcions que en l'anterior estudi (0.65 i 0.75) han obtingut un interval de confiança del 95% de [-0.07 a 0.27]. Sabent que en aquesta facultat també han agafat el mateix número d'alumnes en el primer i en el segon parcial, quina és la grandària de la seva mostra?

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

Problema 3 (B6)

Uns estudiants del grau de PE a la FIB volen verificar si la implementació d'un determinat algorisme és més costosa en JAVA que en C. Per dur a terme aquesta investigació prenen una mostra 100 observacions del temps de CPU obtinguts amb JAVA i 100 observacions del temps de CPU obtinguts amb C, assumint que son dades aparellades i volen estimar una recta de regressió per predir el temps de CPU de JAVA en funció dels temps obtinguts amb l'algorisme en C. Els resultats que han obtingut son a la figura 1.

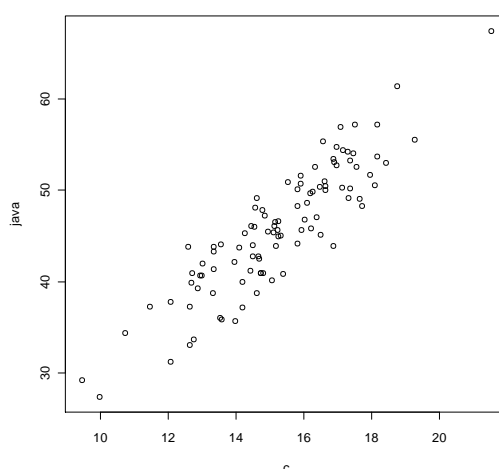


Figura 1. Temps de CPU del algorisme en JAVA versus algorisme en C

Taula 1. Resultats numèrics

Algorisme	N	Mitjana	Variància	Coef. Correlació (C, JAVA)
C	100	15.25	4.16	0.89
JAVA	100	45.87	48.29	

Preg. 1) (2 punts). Quant val el terme independent b_0 i el terme de pendent b_1 ? Poseu l'expressió de la recta de regressió estimada i dibuixeu-la damunt la figura 1.

- c) Un altre procediment per a veure si el pendent és significatiu o no és calcular l'interval de confiança per a aquest paràmetre β_1 . Calculeu aquest interval de confiança al 95% i digueu en que s'assembla i/o difereix aquest procediment amb el que heu fet a l'apartat b) d'aquesta mateixa pregunta.

Preg. 4) (1.5 punts). Els següents gràfics ens ajuden a validar el model de regressió estimat. Diguen quines premisses han de complir l'anàlisi dels residus de la regressió i quins dels següents 4 gràfics les validen o no. Justifiqueu la vostra resposta

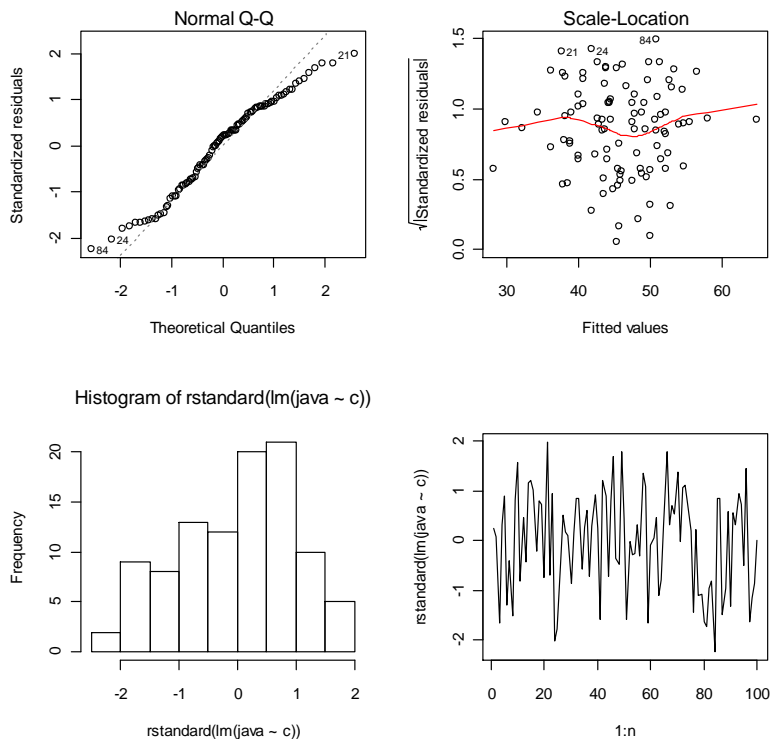


Figura 2. Anàlisi dels residus

Preg. 5) (2.5 punts). Doneu una previsió puntual de quin serà el temps de CPU estimat per l'algorisme implementat en JAVA si el temps de CPU de l'algorisme implementant en C ha estat 30 segons. Calculeu l'interval de confiança al 95 per a aquesta previsió.