

NOM: \_\_\_\_\_ COGNOM: \_\_\_\_\_

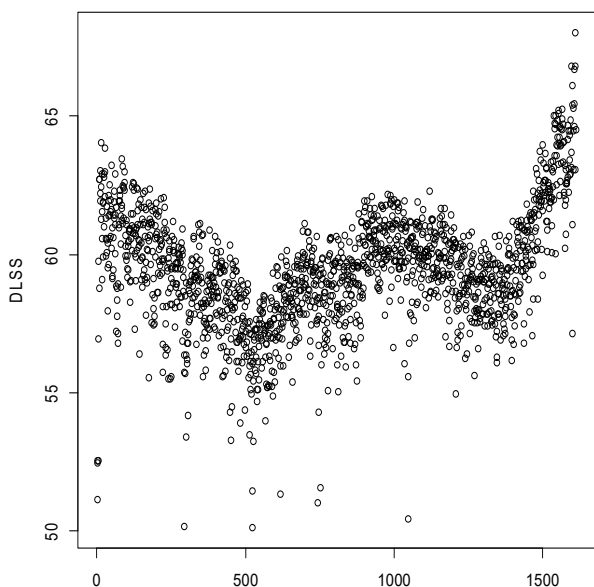
## Problema 2 (Bloc C)

Contesteu cada pregunta en el seu lloc, amb lletra clara. Expliciteu i justifiqueu els càlculs

Uns companys han comparat el rendiment d'un videojoc quan utilitzem una targeta RTX de NVIDIA amb tecnologia DLSS, i quan no s'utilitza, i han recollit la resposta FPS (fotogrames renderitzats per segon [fps]).

	Min.	1r Qu.	Mediana	Mltjana	3er Qu.	Max
Sense DLSS	25.42	29.91	32.07	32.24	34.08	42.91
Amb DLSS	50.11	58.57	60.03	62.34	63.08	80.40

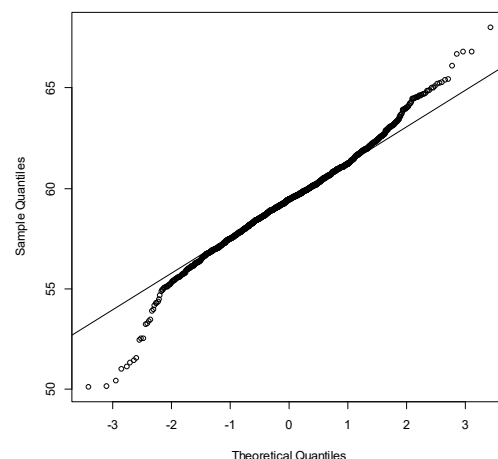
1) Trobeu a faltar alguna informació rellevant amb aquesta primera descriptiva? Quina? **(0.5 punts)**



2) Aquest gràfic mostra els valors de FPS pel grup amb DLSS en funció de l'ordre de la recollida de les dades. Raoneu perquè s'aprecia certa variabilitat en FPS (és a dir, perquè obtenim valors diferents). Discutiu també si aquesta seqüència de valors de la resposta us sembla adequada per l'estudi i anàlisi posterior. **(1 punt)**

3) Inventeu un valor raonable de la desviació tipus per FPS amb DLSS, i interpreteu. **(0.5 punts)**

4) Interpreteu el QQPLOT de la variable FPS amb DLSS (dreta). **(0.5 punts)**



Altres companys han avaluat quant més lent és un llenguatge interpretat com Python (P) respecte a un de compilat com C++ (C). Han generat 100 vectors de entre 30.000 i 50.000 elements i els han ordenat amb els dos llenguatges. Finalment han mesurat els respectius temps, i els han transformat, amb el logaritme base 2, creant les variables  $\ell_2P$  i  $\ell_2C$ . La correlació entre les dues mesures val  $\text{Corr}(\ell_2P, \ell_2C)=0.9$ .

5) Expliqueu si la descripció anterior correspon a un disseny aparellat o de dues mostres independents, i quin és l'avantatge estadístic que ofereix el tipus de disseny aplicat **(1.5 punt)**

```
> D <- log2py - log2cmmas
> summary(lm(D~1))

Call:
lm(formula = D ~ 1)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.43852 -0.03019 -0.01762  0.00004  0.97831

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   6.3405      0.0132   480.3  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error:  on  degrees of freedom
```

A la esquerra teniu el codi i els resultats de R de les dades transformades [log base 2].

6) Estimeu puntualment l'avantatge de C respecte a P en termes de log-2, desfeu la transformació i interpreteu **(1.5 punt)**

7) Estimeu per interval del 95% l'avantatge de C respecte a P en termes de log-2 i desfeu la transformació **(1 punt)**

8) Trobeu el valor que hem eliminat ("residual standard error"). Expliqueu en què es diferencien aquest indicador i el anomenat "Std. Error" (què vol dir cadascun?). **(1.5 punt)**

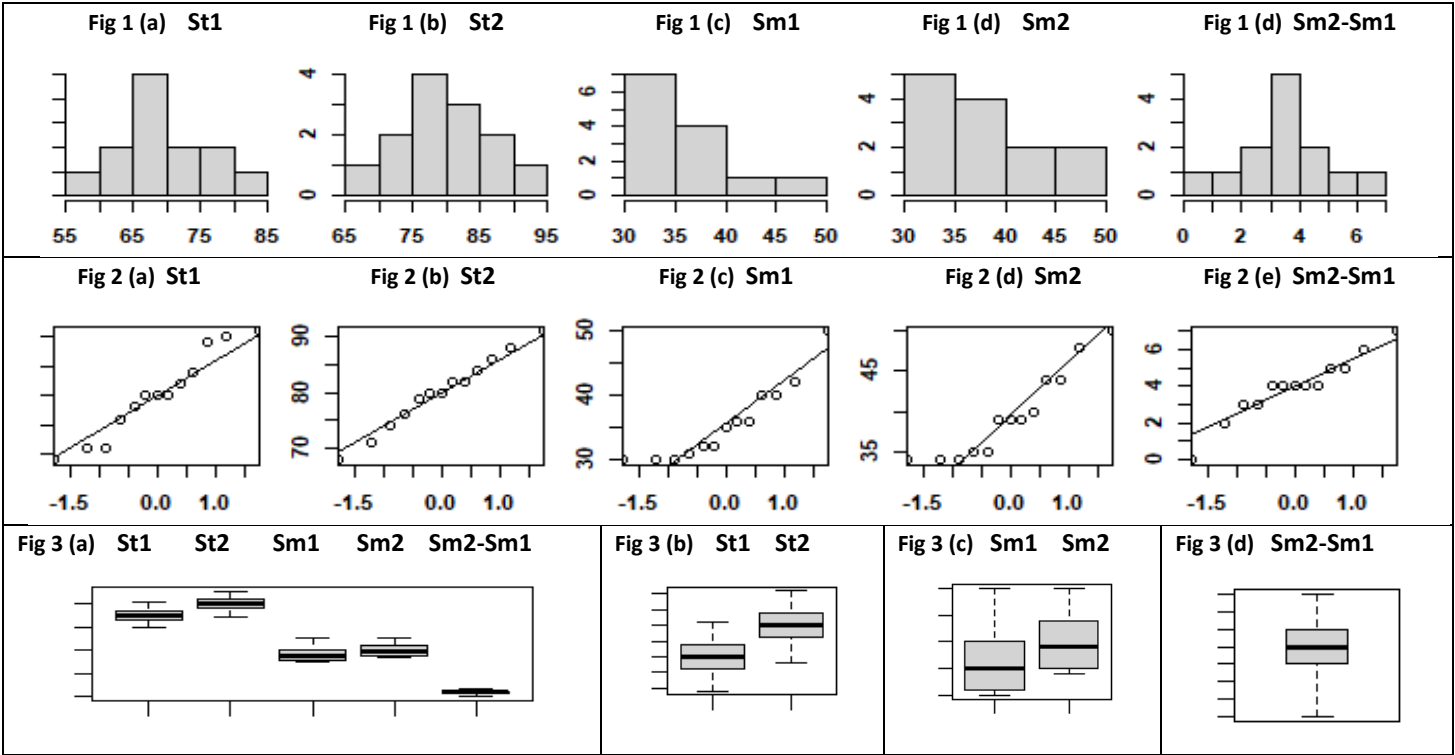
9) Interpreteu els resultats. **(1 punt)**

10) Heu trobat un article vell que reproduïx un estudi com el vostre, però els autors comparen Python amb C utilitzant dues mostres, de grandàries respectives 45 i 55. El article no inclou l'anàlisi estadística, només les mitjanes (10 i 3.5, en termes de logaritme en base 2) i les desviacions tipus (3.2 i 1.3). Es demana que calculeu el quocient senyal/soroll amb les dades de l'article i que comenteu sobre el resultat obtingut. **(1 punt)** *(Responeu aquesta qüestió en un full apart)*

<pre>&gt; qt(0.95, c(49,50,98,99,100)) [1] 1.676551 1.675905 1.660551 1.660391 1.660234</pre>	<pre>&gt; qt(0.975, c(49,50,98,99,100)) [1] 2.009575 2.008559 1.984467 1.984217 1.983972</pre>
---	--

Problema D

Per comparar 2 aparells (1 i 2) d'extreure Suc a taronges tenim m.a.s. dels grams extrets en taronges senceres i partides: St1 i St2 són els grams en 26 taronges senceres (13 en cada aparell); i Sm1 i Sm2 en 13 taronges partides (una meitat a cada aparell). També es té el pes de les 26 taronges no partides. Alguns dels resultats per St1, St2, Sm1, Sm2, i Sm2-Sm1 són:  
mean(St1)=70.1 sd(St1)=7.2 mean(St2)=80.1 sd(St2)=6.6 mean(Sm1)=35.7 sd(Sm1)=6.0 mean(Sm2)=39.6 sd(Sm2)=5.4 mean(Sm2-Sm1)=3.9



I resultats pels grams i també el pes de les 26 taronges senceres:



I resultats per diversos models a partir de les dades recollides:

MODEL A

lm(Y~1) # Y és Sm2-Sm1

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	3.9231	0.4865	8.064	3.47e-06 ***

Residual standard error: 1.754 on 12 degrees of freedom

MODEL B

lm(Y~Aparell) # Y és St1 i St2 junts. "Aparell" és 1 o 2 segons l'utilitzat per extreure

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	70.077	1.918	36.535	<2e-16 ***
Aparell2	10.000	2.713	3.687	0.00116 **

Residual standard error: 6.916 on 24 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.3615, Adjusted R-squared: 0.3349

MODEL C

lm(Y~Pes) # Y és St1 i St2 junts

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	15.01486	4.41767	3.399	0.00236 **
Pes	0.27192	0.01983	13.711	7.55e-13 ***

Residual standard error: 2.912 on 24 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.8868, Adjusted R-squared: 0.8821

predict(modelC,data.frame("Pes"=250),interval="prediction") : fit=82.99386 lwr=76.75405 upr=89.23367

predict(modelC,data.frame("Pes"=250),interval="confidence") : fit=82.99386 lwr=81.31765 upr=84.67007

Contesteu, en un full apart, les següent preguntes, justificant la resposta (si cal indicant en quina figura o model dels resultats anteriors us baseu).

1.- (1 punt) Indiqueu i justifiqueu si la comparació de mitjanes de grams de suc extret en taronges senceres és un estudi de mostres aparellades o independents. I també quan la comparació és de mitjanes de grams de suc extret en mitges taronges.

2.- (1.5 punts) Per concloure si els dos aparells extreuen una quantitat de suc comparable o no, indiqueu i quantifiqueu la diferència mitjana de grams de suc extrets (amb el seu error tipus) pel cas de taronges senceres i pel cas de mitges taronges. Interpreteu i justifiqueu en quin dels resultats donats baseu la resposta.

3.- (1.5 punts) Indiqueu —tant pel cas del model aplicat a mitges taronges com a senceres— les premisses i si es compleixen o no justificant-ho segons els resultats i figures donades.

4.- (1 punt) Comenteu globalment la comparativa entre els dos aparells d'extreure suc de taronges segons les dues proves. Indiqueu i justifiqueu, en quina de les 2 proves, l'interval de confiança de la mitjana seria més precís.

Per altra part, a partir del model de relació lineal entre els grams de suc extrets i el pes de les taronges senceres:

5.- (1 punt) Indiqueu quina és l'equació de la recta que relaciona els grams de suc extrets amb el pes de la taronja. Interpreteu els coeficients de la recta i justifiqueu en quin resultat anterior baseu la resposta.

6.- (1.5 punt) Per quantificar quant bo és aquest model per fer prediccions, indiqueu quin és el coeficient de determinació del model, i interpreteu-lo relacionant-lo amb el càlcul de la correlació entre pes i grams extrets i justifiqueu en quin resultat anterior baseu la resposta. I també indiqueu la desviació residual del model

7.- (1 punt) Calculeu, i indiqueu-ne el càlcul, una predicció del suc extret per una taronja de 250 grams. I doneu uns intervals, amb limit inferior i superior al 95% de confiança, per a la predicció com a puntual o com a valor esperat o mitjana, i compareu-los

8.- (1.5 punts) Per aquest model, indiqueu quines són les premisses i si es compleixen o no justificant-ho segons els resultats i figures anteriors.