

Comparació entre velocitats de connexió del Thunderbolt i del USB 3.0

Daniel Gil
Marta Noya
Mario Ricardo Salirrosas

Introducció

USB 3.0

Va aparèixer l'any 2009 i és predecessor de l'USB 2.0 .

Actualment tots els nous ordinadors ja el tenen incorporat

Thunderbolt

Va aparèixer l'any 2011.
Funciona amb tecnologia òptica (Light Peak segons Intel)
És predecessor de FireWire i HDMI.

Actualment només el tenen incorporat els Macintosh.

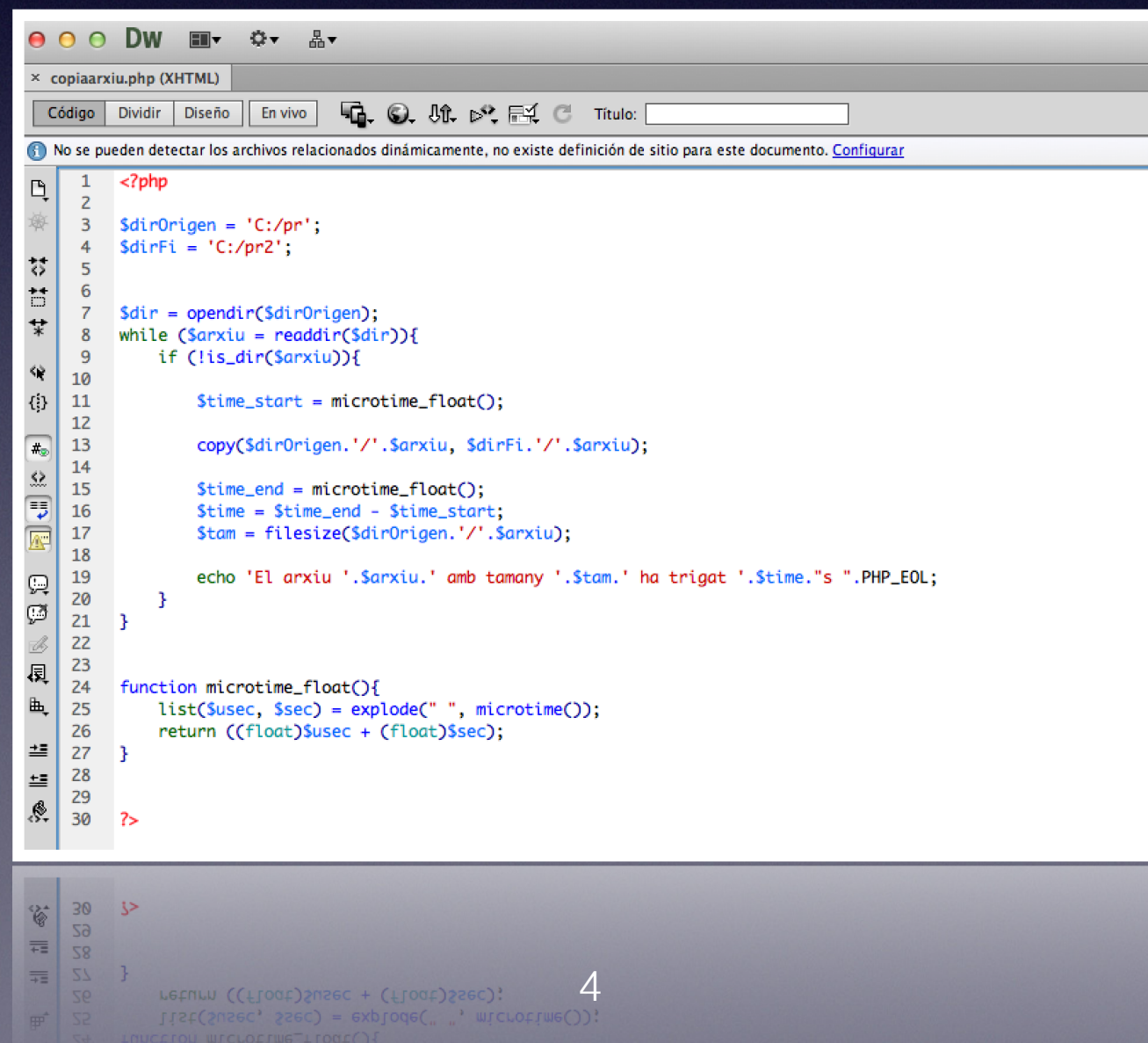
Objectiu

Volem comparar la velocitat de transmissió d'arxius de les connexions Thunderbolt i USB 3.0.

Ho farem descobrint quin és el ràtio que ens diu quan més ràpid és el Thunderbolt respecte el USB 3.0.

Mètode

Per descobrir aquest ràtio, ho farem a partir d'un script que hem programat. Aquest el que fa és copiar 120 arxius a través de cada tipus de connexió.

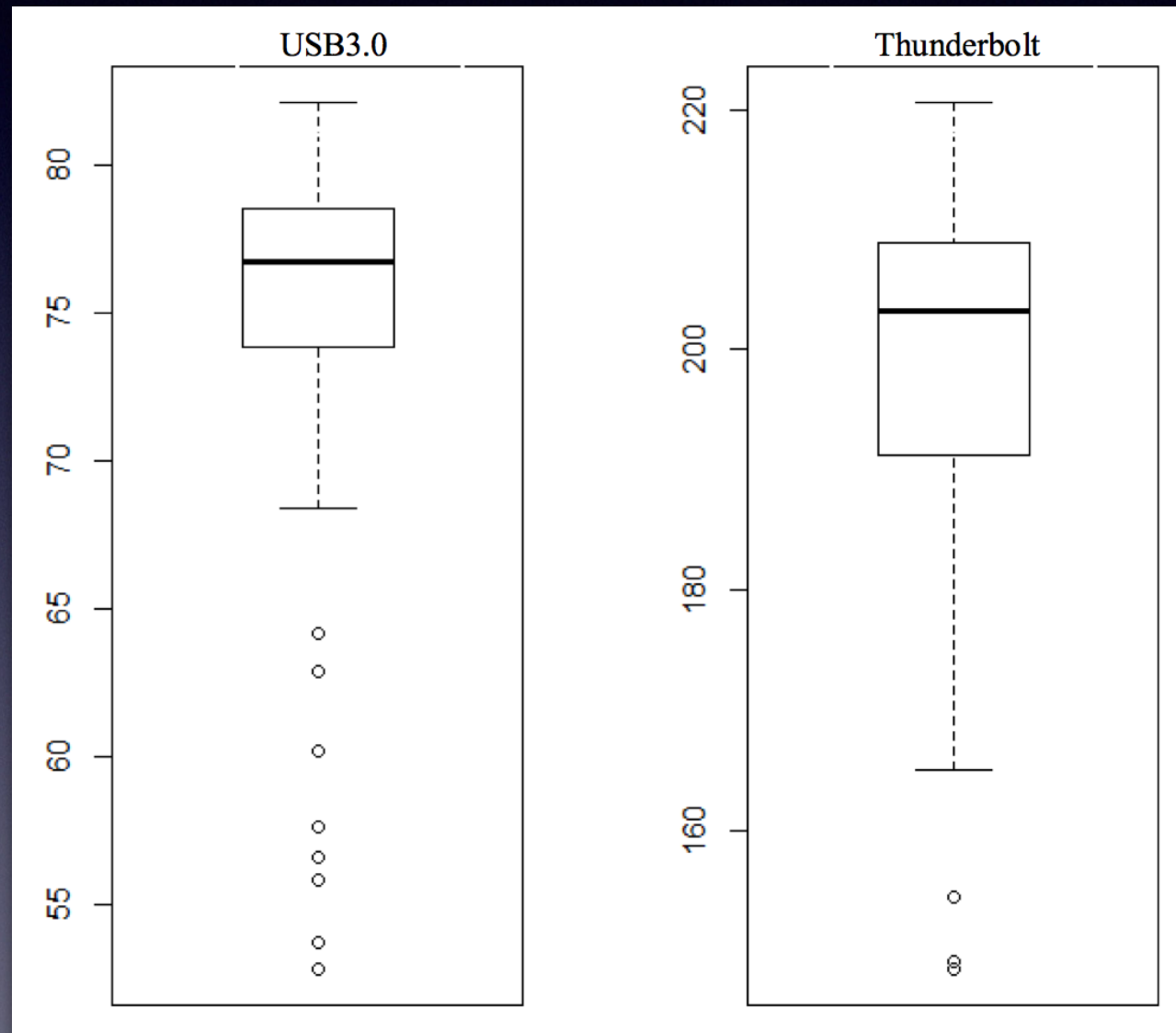


```
1 <?php
2
3 $dirOrigen = 'C:/pr';
4 $dirFi = 'C:/pr2';
5
6
7 $dir = opendir($dirOrigen);
8 while ($arxiu = readdir($dir)){
9     if (!is_dir($arxiu)){
10
11         $time_start = microtime_float();
12
13         copy($dirOrigen.'/'.$arxiu, $dirFi.'/'.$arxiu);
14
15         $time_end = microtime_float();
16         $time = $time_end - $time_start;
17         $tam = filesize($dirOrigen.'/'.$arxiu);
18
19         echo 'El arxiu '.$arxiu.' amb tamany '.$tam.' ha trigat '.$time.'s '.PHP_EOL;
20     }
21 }
22
23
24 function microtime_float(){
25     list($usec, $sec) = explode(" ", microtime());
26     return ((float)$usec + (float)$sec);
27 }
28
29
30 ?>
```

4

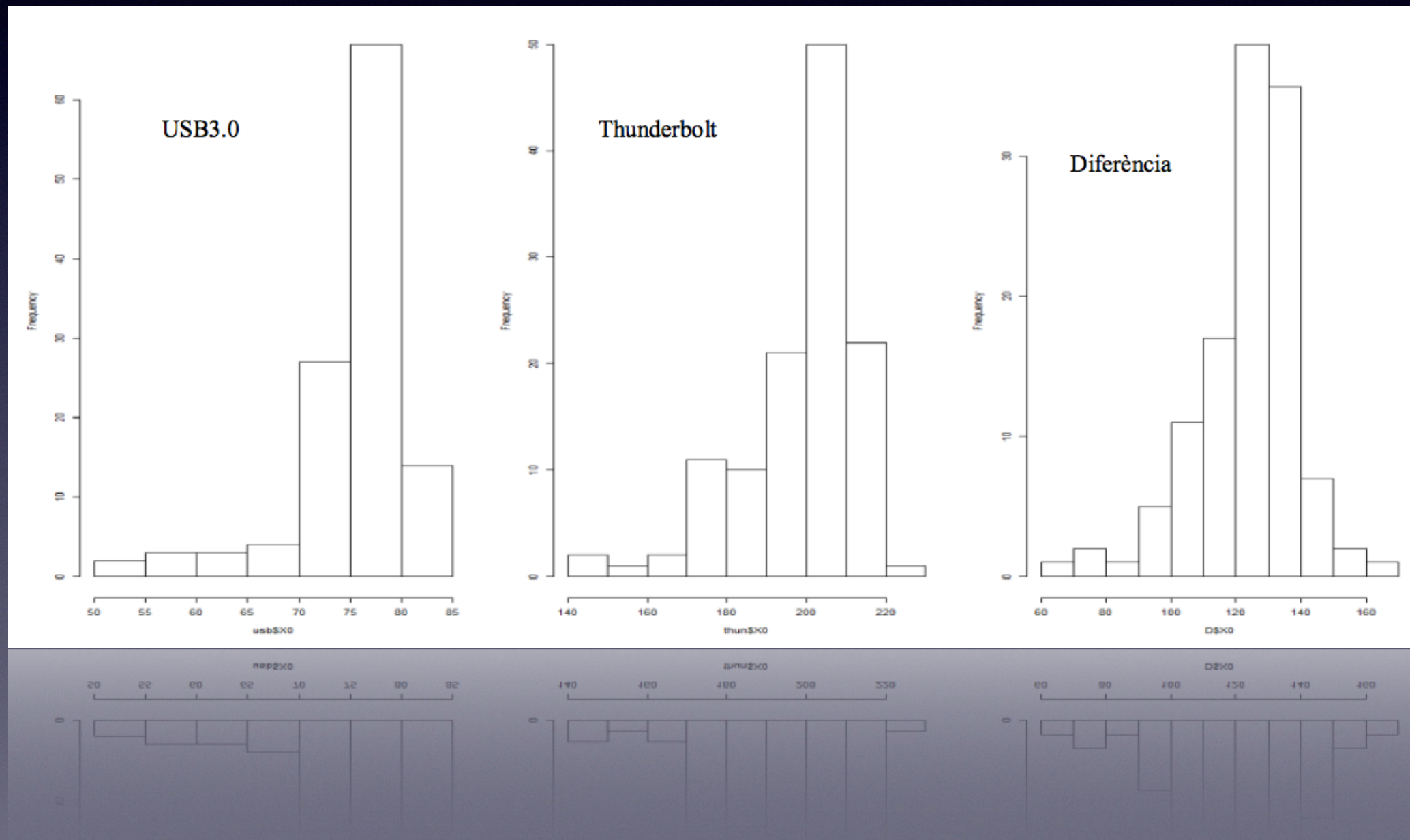
Gràfiques i la seva interpretació

Boxplot



Gràfiques i la seva interpretació

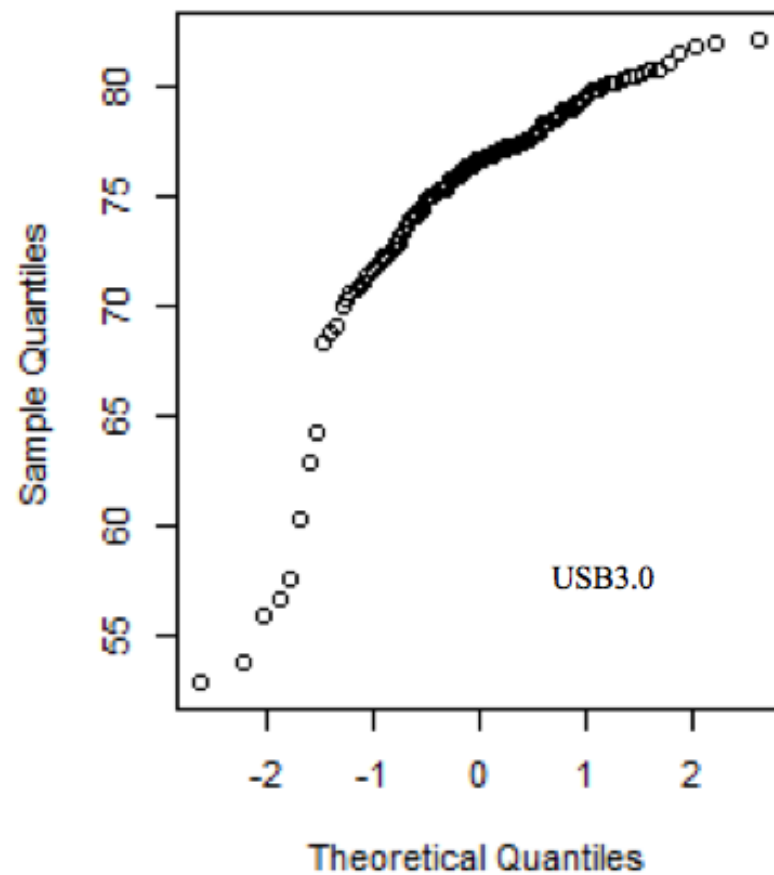
Histogrammes



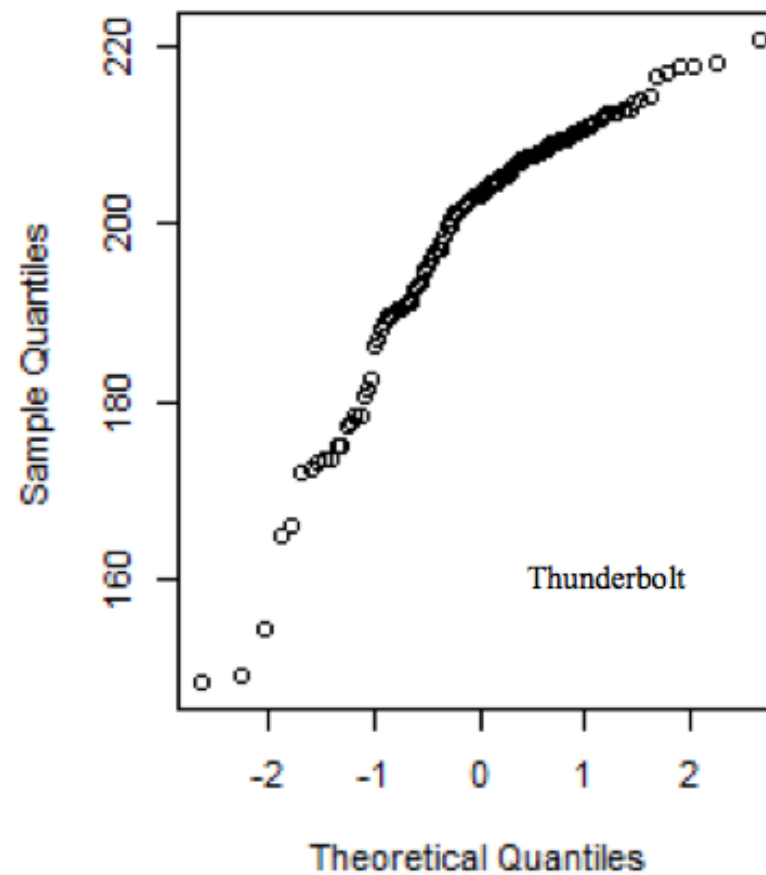
Gràfiques i la seva interpretació

QQPlots

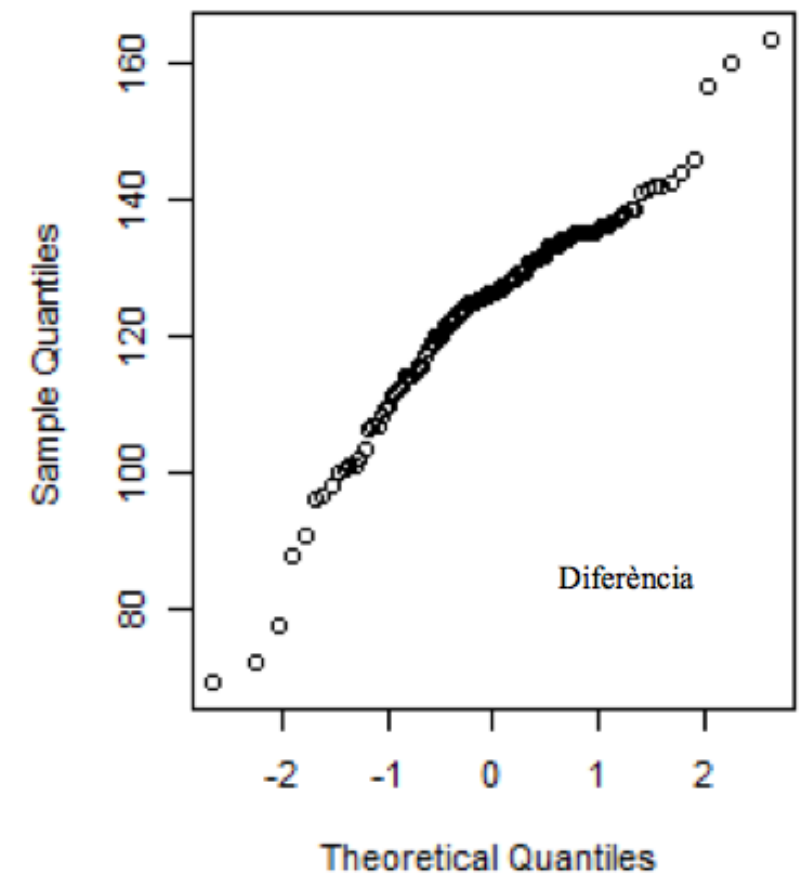
Normal Q-Q Plot



Normal Q-Q Plot



Normal Q-Q Plot



Dades estadístiques

	Mínim	1er quartil	Mediana	Mitjana	3er quartil	Màxim	Desviació típica	Variància
USB 3.0	52.78	73.86	76.69	75.18	78.47	82.14	5.62	31.58215
Thunderbolt	148.5	191.3	203.2	198.8	208.9	220.6	14.604	213.2657
Diferència	68.96	115.50	126.22	123.61	133.87	163.15	15.62899	244.2655

Amb aquestes dades es pot observar clarament que el Thunderbolt és, com a mínim, més del doble de ràpid que l'USB 3.0.

Concretament podem afirmar que és 2,64432 vegades més ràpid

Mètode estadístic

Càlcul de l'estadístic

Paràmetre	Hipòtesi nul·la	Estadístic	Premisses	Distribució sota H0	Criteri Decisió (Risc α)
μ	$H_0 : \mu = \mu_0$	$\hat{z} = \frac{(\bar{y} - \mu_0)}{\sqrt{S^2/n}}$	$n \geq \approx 100$	$\hat{Z} \sim N(0,1)$	Rebutjar H_0 si $ \hat{Z} > z_{1-\alpha/2}$

Prova d'hipòtesis

$$H_0: \mu_{3.0} = \mu_{\text{thun}}$$

$$H_1: \mu_{3.0} < \mu_{\text{thun}}$$

Interval de confiança ($\alpha = 95\%$)

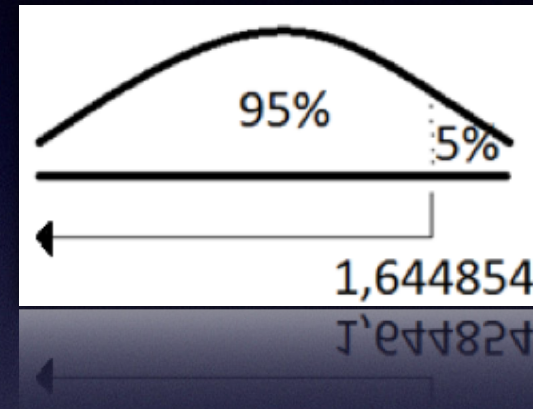
Càlculs estadístic

Prova d'hipòtesis

$$H_0: \mu_{3.0} = \mu_{thun}$$

$$H_1: \mu_{3.0} < \mu_{thun}$$

Interval de confiança ($\alpha = 95\%$)



Es fan els càlculs amb l'estadístic suposant certa la hipòtesi nul·la (fet amb R) i ens dóna:

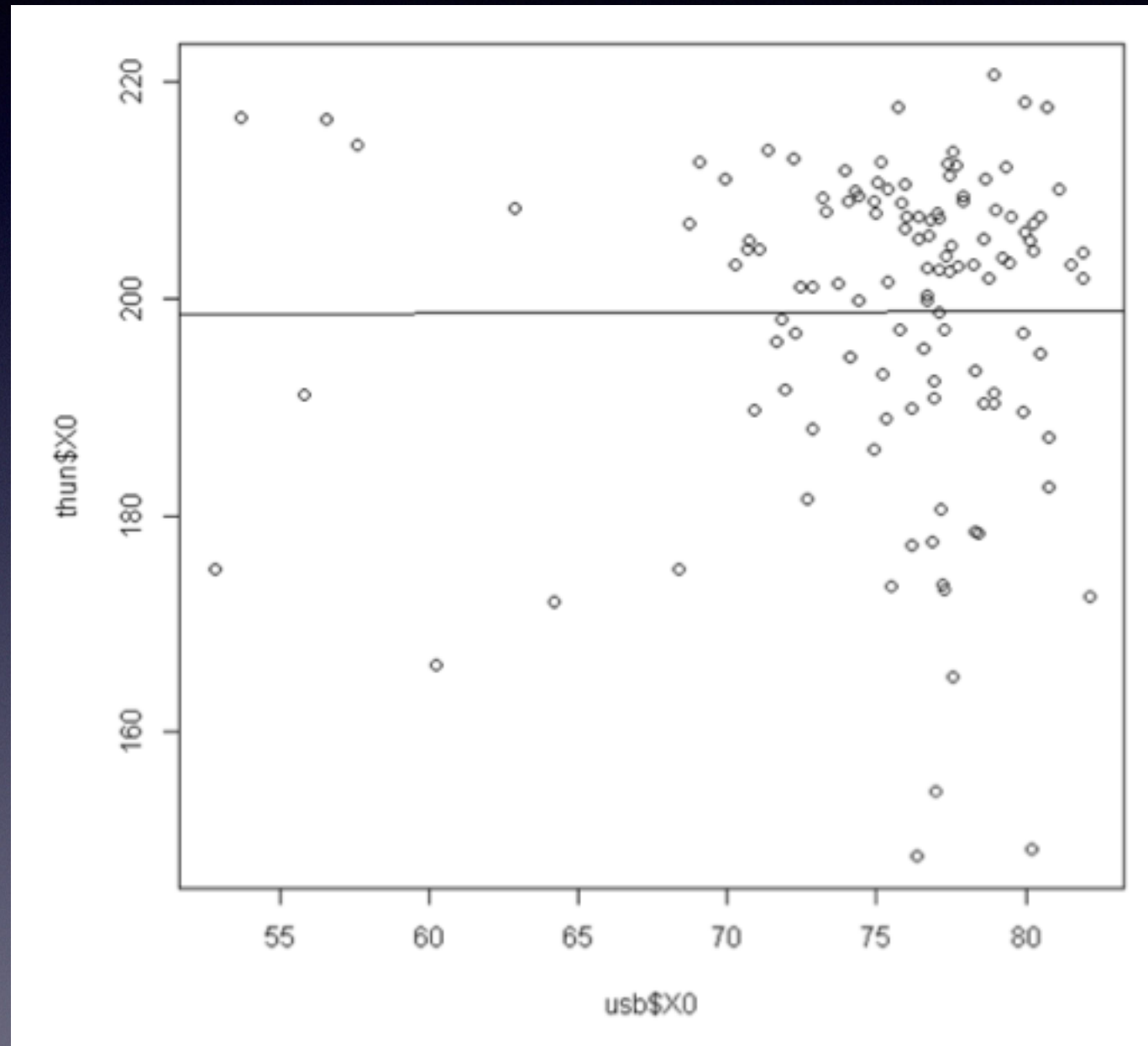
$$123.61 / (15.62899 / (\text{sqrt}(120))) = 86.63898$$

$86.63898 > 1,644854$ per tant **rebutgem la hipòtesi nul·la** amb un 95% de confiança i la conclusió és que

$$\mu_D > 0 \ (\mu_{3.0} < \mu_{thun})$$

Gràfiques i la seva interpretació

Relació entre USB 3.0 i Thunderbolt



Conclusions

Una vegada arribats a aquest punt, podem afirmar del cert que el Thunderbolt és més ràpid que el USB 3.0.

Ara bé, la resposta a la nostra pregunta inicial (ràtio) és:

El ràtio és d'un 164,43% més ràpid el Thunderbolt que el USB 3.0.

Esperem que us hagi agradat!



Daniel Gil
Marta Noya
Mario Ricardo Salirrosas