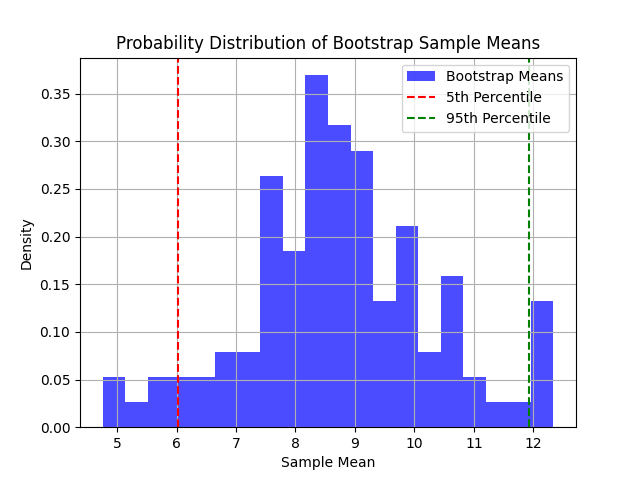
**統計學第三次作業**

**Application of Bootstrap Sampling on Exponential Distribution**

G19\_110201012洪博益,112401016鄭生芯,112401017洪湲晴

生成平均數=10的指數分配，n=50的隨機樣本。採用Bootstrap法從這個隨機樣本數據集中重抽30個樣本並計算樣本平均數，重覆100次。

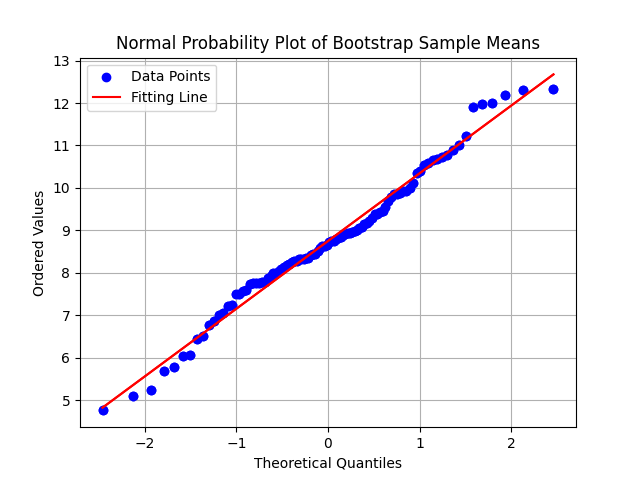
一、繪出這100個樣本平均數的機率分配，排序後並產生5%和95%百分位數，作為區間估計範圍。



圖一、Bootstrap法取樣後的平均數機率分配

第5百分位為:；第95百分位為:。如使用Bootstrap法取樣後的平均數符合常態分布，則在90%信賴區間內，母體平均應在 區間內。

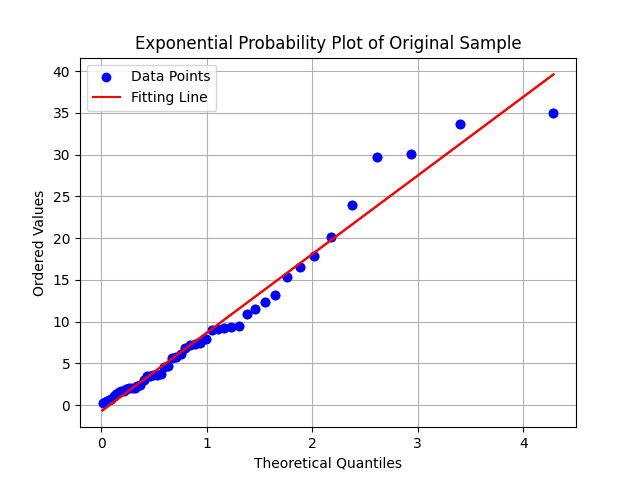
二、利用常態機率繪圖判斷這100筆樣本平均數是否服從常態分配？



圖二、常態機率繪圖(Normal Probability Plot)

圖二中x軸為數據的z score，藍色圓點為使用Bootstrap法取樣後的平均數，紅色實線為藍色數據點與直線 方程式擬合後的結果。其值為0.98，表數據與擬合直線相當符合，符合常態分佈。

三、產生指數分配機率繪圖判斷原始50筆數據是否服從指數分配？如何從圖中獲得該分配的平均數估計？



圖三、指數分配機率繪圖(Exponential Probability Plot)

圖三中藍色圓點為原指數分配數據，紅色實線為藍色數據點與直線 方程式擬合後的結果。其值為0.97，表數據與擬合直線相當符合，符合指數分配分佈。

圖三橫軸為指數分配的逆累積分布函數，其中累積分布函數為

因此橫軸為

數據 符合指數分布，其排序值可以表示為理論分位數 的縮放：

因此，圖形上斜率即為分布平均數。