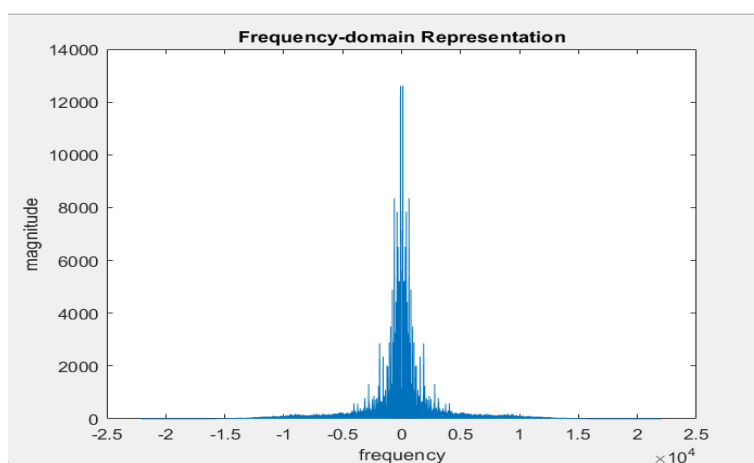
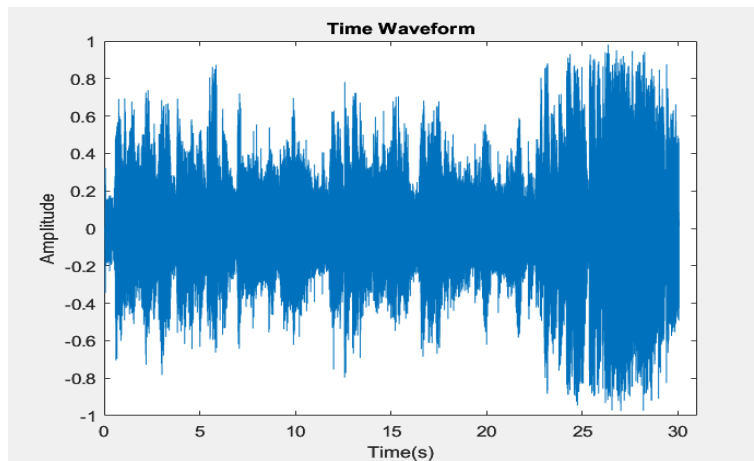


Signals and Systems Report

110550093 蔡師睿

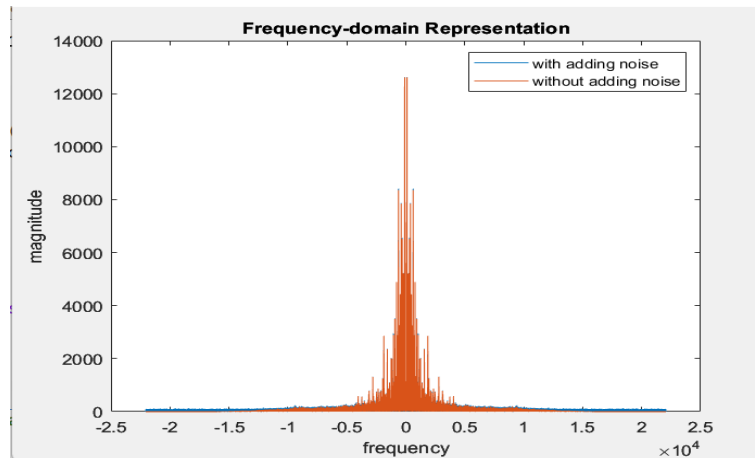
Question (a)

(i)



Question (b)

(i)



(ii)

依然聽得出音樂和歌詞，但背景多了沙沙聲。

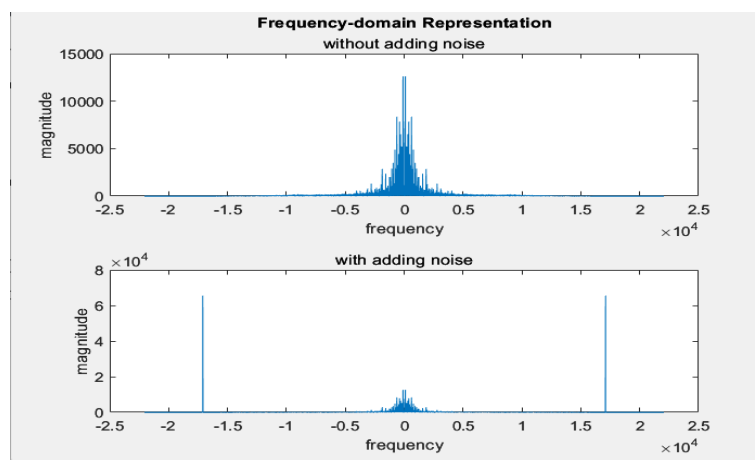
(iv)

大概到 50SNR 的時候，便感覺不到 noise 的影響。

Question (c)

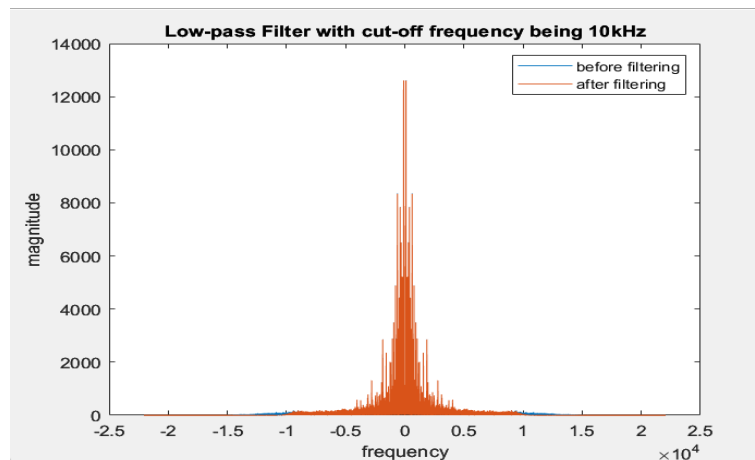
(i)

The frequency is 27kHz.

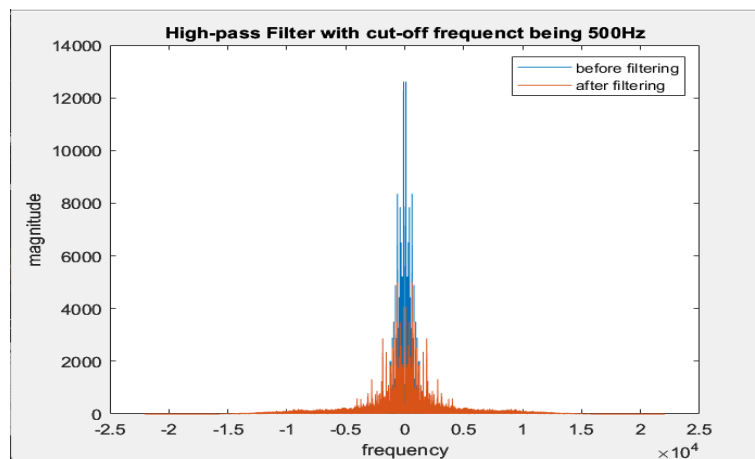


Question (d)

(i)



(ii)



(v)

從 frequency domain 來看，low-pass filter 濾掉了高頻的部分，而 high-pass filter 濾掉的是低頻的部分。

另外，從輸出的音檔可以聽出經過 low-pass filter 後，與原音檔的差異並不大，然而 high-pass filter 的輸出音檔可以聽出明顯的差異。

Question (e)

(i)

Cut-off frequency should be less than 11.025kHz.

Question (f)

首先，我對原音檔做了 downsampling，先跟 anti-aliasing filter 做 convolution 後，再將 sampling rate 變為原來的 $\frac{1}{3}$ ，接著，轉成 frequency domain 並將前後各 $\frac{1}{8}$ 的高頻部分直接濾掉等於 0，最後轉回 time domain 並輸出。

最終壓縮的檔案大小從 384KB 降到 181KB，compression ratio 大約是 47.1%。