سوال ۱: توضیحات

برای نتیجه‌ی فایل‌ها از مورد a تا e از فایل mic.wav و برای مورد f از دو فایل voice.wav و voice2.wav استفاده شده است.

(a) با تبدیل فاز تبدیل فوریه به منفی آن مثل به آن است که فرکانس تبدیل را قرینه کنیم این به آن معناست که در زمان به طور کلی بازه‌ی زمانی را منفی یعنی x[-n] را محاسبه کنیم و این مشابه پخش کردن یک فایل صوتی به طور معکوس است.

(b)

$$\angle X(e^{j\omega}) = \tan^{-1}\left\{\frac{X_I(e^{j\omega})}{X_R(e^{j\omega})}\right\} = 0 \rightarrow X_I(e^{j\omega}) = 0$$

یعنی بخش موهومی تبدیل را ۰ می‌کنیم.

c) با اضافه کردن به فاز تبدیل فوریه در سیگنال شیفت زمانی ایجاد شده و ترتیب کلمات آن جا به جا شده است.

d) دامنه سیگنال اضافه شده و صدای آن بلندتر است.

e) سیگنال یک دست شده است اما از نظر زمانی تغییری [illegible]

f) دو فایل به طور کامل جابه‌جا شده‌اند

سؤال ۲م

a) $x[n] = (\frac{1}{4})^n u[n]$

$$X(e^{j\omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] e^{-j\omega n}$$

$$X(e^{j\omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} (\frac{1}{4})^n u[n] . e^{-j\omega n} =$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} (\frac{1}{4})^n e^{-j\omega n} = \sum_{0}^{\infty} \left(\frac{e^{-j\omega}}{4}\right)^n$$ (دنباله هندسی)

$$= \frac{1 - \left(\frac{e^{-j\omega}}{4}\right)^{\infty}}{1 - \left(\frac{e^{-j\omega}}{4}\right)} = \frac{1}{1 - \left(\frac{e^{-j\omega}}{4}\right)}$$

---

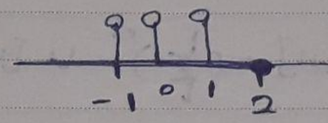
b) $x[n] = (\frac{1}{4})^n u[n+2]$ →

$$X(e^{j\omega}) = \sum_{-\infty}^{\infty} (\frac{1}{4})^n u[n+2] \cdot e^{-j\omega n} =$$

$$\sum_{-2}^{\infty} (\frac{1}{4})^n e^{-j\omega n} = \sum_{-2}^{\infty} \left(\frac{e^{-j\omega}}{4}\right)^n =$$

$$\frac{\left(\frac{e^{-j\omega}}{4}\right)^{-2} - 0}{1 - \left(\frac{e^{-j\omega}}{4}\right)} = \frac{16 e^{2j\omega}}{1 - e^{-j\omega}/4}$$

c) $x[n] = u[n+1] - u[n-2]$



$$X(e^{j\omega}) = \sum_{-\infty}^{\infty} x[n] \cdot e^{-j\omega n}$$

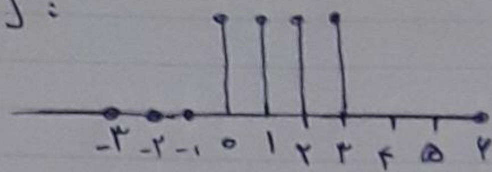
$$X(e^{j\omega}) = \sum_{-\infty}^{\infty} \left(u[n+1] - u[n-2]\right) e^{-j\omega n}$$

$$X(e^{j\omega}) = \sum_{-1}^{1} e^{-j\omega n} = e^{j\omega} + e^{-j\omega} + 1$$

d

بی نهایت خواهد بود

e) $x[n]$:



$\omega = \frac{۲\pi}{N}$

$$\sum_{-\infty}^{\infty} x[n] . e^{-j\omega n} = \sum_{۰}^{۳} e^{-j\omega n}$$

$$= e^{-j\omega} + e^{-۲j\omega} + e^{-۳j\omega} + 1$$

$X(e^{j\omega}) \xleftrightarrow{DTFT} x[n]$ سؤال ۳: (a)

a) $X(e^{j0})$

b) $X(e^{j\pi})$

c) $\int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\omega})\, d\omega$

d) $\angle X(e^{j\omega})$

e) $F^{-1}\left[Re\{X(e^{j\omega})\}\right]$

(a) $= \sum_{-\infty}^{\infty} x[n] e^{-j\omega n} = \sum_{-\infty}^{\infty} x[n] = 2\sum_{0}^{\infty} x[n] + x[-1$

$-2 + 2\times 3 = 4$

$\sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] e^{-j\pi\omega}$

(b) $X(e^{j\pi}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n]\, e^{-j\pi\omega} \rightarrow e^{-ja\omega} \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] =$

$e^{-j\pi\omega}\left(2\sum_{0}^{\infty} x[n] + x[-1]\right) = 4e^{-j\pi\omega}$

$$x(e^{j\omega}) = X(e^{j(\omega-\omega)}) \Rightarrow e^{jn\omega}\; x[n]$$

$$\begin{cases} X(e^{j\omega}) = \sum_{-\infty}^{\infty} x[n]\cdot e^{-j\omega n} & \text{رابطه ۱} \\ x[n] = \frac{1}{2\pi}\int_{2\pi} X(e^{j\omega})\, e^{j\omega n}\, d\omega & \text{رابطه ۲} \end{cases}$$

سوال ۳: (c)

با توجه به رابطه ۲ $\rightarrow x[0] = \frac{1}{2\pi}\int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\omega})\, e^{0}\, d\omega$

$$2\pi\cdot x[0] = \int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\omega})\, d\omega = 2\pi \times -1 = -2\pi$$

سوال ۳ قسمت (d)

$$X_I(e^{j\omega}) = \sum_{-\infty}^{\infty} x[n]\cdot \sin n\omega =$$

$$x[-5]\cdot\sin(-5\omega) + x[-4]\cdot\sin(-4\omega) + x[-3]\cdot\sin(-3\omega)$$

$$+ x[-2]\cdot\sin(-2\omega) + x[-1]\cdot\sin(-\omega) + \cancel{x[0]\cdot\sin(0)} +$$

$$x[1]\cdot\sin(\omega) + x[2]\cdot\sin(2\omega) + x[3]\cdot\sin(3\omega) =$$

$$= -\sin(5\omega) + -2\sin(4\omega) \cancel{-\sin(3\omega)} + \sin(2\omega)$$

$$2\sin(\omega) + \sin\omega + 2\sin(2\omega) + \cancel{\sin(3\omega)}$$

رابطه ①

$$\boxed{X_I(e^{j\omega}) = 3\sin(\omega) + 3\sin(2\omega) - 2\sin(4\omega) - \sin(5\omega)}$$

$$X_R(e^{j\omega}) = \sum_{-\infty}^{\infty} x[n]\cdot\cos\omega n =$$

$$x[-5]\cdot\cos(5\omega) + x[-4]\cdot\cos(4\omega) + x[-3]\cdot\cos(3\omega)$$
$$+ x[-2]\cdot\cos 2\omega + x[-1]\cdot\cos(\omega) + x[0] + x[1]\cdot\cos(\omega)$$
$$+ x[2]\cdot\cos(2\omega) + x[3]\cdot\cos(3\omega) =$$

$$\cos(5\omega) + 2\cos(4\omega) + \cos(3\omega) - \cos(2\omega) + -2\cos(\omega)$$
$$+ -1 + \cos\omega + 2\cos(2\omega) + \cos(3\omega) =$$

رابطه ②

$$\boxed{X_R(e^{j\omega}) = \cos(5\omega) + 2\cos(4\omega) + 2\cos(3\omega) + \cos(2\omega) - \cos(\omega) - 1}$$

می دانیم $\angle X(e^{j\omega}) = tg^{-1}\left(\frac{X_I(e^{j\omega})}{X_R(e^{j\omega})}\right)$ و از رابطه ① و ② مقادیر X_I و X_R را نیز به دست آوردیم.

سوال ۳ ⓔ

$$\frac{1}{2\pi}\int_{2\pi} \sum_{-\infty}^{\infty} x[n]\cdot\cos\omega n\, e^{j\omega n}\, d\omega$$

$$\frac{1}{2\pi}\sum_{-\infty}^{\infty} x[n]\int_{2\pi} \cos\omega n\, e^{j\omega n}\, d\omega$$

$$\frac{1}{2\pi}\sum_{-\infty}^{\infty} x[n]\cdot\int_{2\pi} (\cos\omega n\cdot\cos\omega n + j\cos\omega n\cdot\sin\omega n)\, d\omega$$

$$\frac{1}{2\pi}\sum_{-\infty}^{\infty} x[n] \left(\int_{2\pi} \cos^2 wn \, dw + i \int_{2\pi} \frac{1}{2} \sin 2wn \, dw \right)$$

$$\frac{1}{2\pi}\sum_{-\infty}^{\infty} x[n] \left(\int_{2\pi} \frac{1+\cos 2wn}{2} \, dw + \frac{i}{2}\int_{2\pi} \sin 2wn \, dw \right)$$

$$= \frac{1}{2\pi}\sum_{-\infty}^{\infty} x[n] \times \left(\frac{1}{2}(2\pi) + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \sin 2wn \Big|_{0}^{2\pi} \right.$$

شهادت مظلومانه زائران خانه خدا به دست مأموران آل سعود (۱۳۶۶ ه.ش - برابر با ۶ ذی الحجه ۱۴۰۷ ه.ق) - روز خبرنگار

مرداد

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
			۱	۲	۳	۴
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵
۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	

۱۸ جمعه

9 August 2019

۷ ذی الحجه ۱۴۴۰

$$+ \frac{i}{2} \left(\frac{-1}{2} \cos 2wn \Big|_{0}^{2\pi} \right) =$$

$$= \frac{1}{2\pi} \sum x[n] \times \left(\frac{1}{2} + \cancel{\frac{1}{8\pi}}(0) + \cancel{\frac{-i}{4}}(0) \right) =$$

$$\frac{1}{4} \times 4 = \frac{1}{\pi} = \pi^{-1}$$