

Study Stuffs for Quiz#1

<Warning>

- 이 문제가 반드시 나온다는 의미는 아닙니다.
- 최소한 이 것만은 꼭 정리해서 공부해 두라는 의미입니다.
- **Matlab**은 공부할 필요는 없습니다.

DT Signal 기본 연산

- $x(n) = \{-3, -2, -1, \mathbf{0}, 1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 다음 연산의 결과를 그리시오.
 - $y(n) = x(2n)$
 - $y(n) = x(n - 2)$
 - $y(n) = x(-n)$
 - $y(n) = x(-2n + 1)$

DT Signal의 주기성에 대한 이해

- 다음 DT signal들의 주기성을 결정하시오.
 - $x(n) = x(n + 6)$
 - $x(n) = \cos(0.2\pi n)$
 - $x(n) = \cos(0.2\pi n) \rightarrow y(n) = x(2n)$
 - $x(n) = e^{j0.3\pi n}$
 - $x(n) = \sin(0.2n)$
 - $x(n) = \cos(0.1\pi n) - \sin(0.3\pi n)$
- DT signal의 주파수는 2π 의 주기를 가짐을 증명하시오.

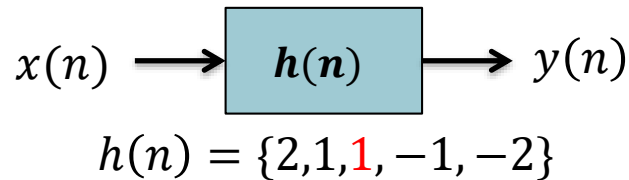
DT System의 Causality에 대한 이해

- 다음 신호들이 causal signal인지를 결정하시오.

- $x(n) = u(-n - 1)$

- $y(n) = x(n^2)$

- $y(n) = 0.5y(n - 1) + x(n) - 0.5x(n + 1)$



DT System의 Stability에 대한 이해

- 다음 DT system들의 stability를 결정하시오.
 - $y(n) - y(n - 1) = x(n)$
 - $y(n) = \sum_{k=-\infty}^n x(k)$
 - $y(n) = \sum_{k=0}^{N-1} x(n - k)$

DT Convolution의 이해

- 다음에서 $y(n) = x(n) * h(n)$ 을 구하시오.
 - $x(n) = \{-2, -1, \textcolor{red}{0}, 1, 2\}$, $h(n) = \{\textcolor{red}{1}, 0.5, -0.5\}$
 - $x(n) = u(n) - u(n - 4)$, $h(n) = (-1)^n u(n)$
 - $x(n) = (\frac{1}{2})^n u(n)$, $h(n) = (-\frac{1}{4})^n u(n)$
 - Convolution 정의식 이용

DTFT 정의식의 이해

- DTFT 정의식을 이용하여 다음 신호에 대한 $X(0)$, $X(0.5\pi)$, $X(\pi)$ 를 각각 구하라.

- $x(n) = \{1, -1, 2, -1, 2\}$
- $x(n) = u(n) - u(n - 6)$
- $x(n) = 0.5^n u(n)$

Time Shifting vs. Frequency Response

- $DTFT[x(n - k)] = X(\omega)e^{-j\omega k}$ 의 이해
- 다음의 표를 완성하시오.

ω	$ X(\omega) $	$\angle X(\omega)$
0	2	0
0.2π	1	-0.1π
0.5π	0.5	-0.4π
π	0.2	0.2π

$[x(n)]$ 의 DTFT 결과]

ω	$ X(\omega) $	$\angle X(\omega)$
0		
0.2π		
0.5π		
π		

$[x(n - 1)]$ 의 DTFT 결과]

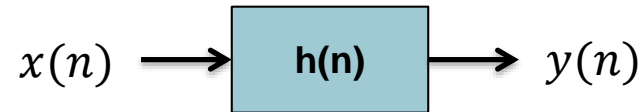
- Gate function $(u(n + 3) - u(n - 4))$ vs. $u(n) - u(n - 8)$

LTI System의 Frequency Response

- 다음은 어떤 LTI 시스템의 $H(\omega)$ 의 일부분이다.

ω	$ H(\omega) $	$\angle H(\omega)$
0	2	0
0.2π	1	-0.1π
0.5π	0.5	-0.4π
π	0.2	0.2π

[$h(n)$ 의 DTFT 결과]



- 다음의 입력 $x(n)$ 에 대한 출력 $y(n)$ 을 각각 구하시오.
(단 steady-state response만)
 - $x(n) = \cos(0.2\pi n + 0.1\pi)$
 - $x(n) = 2$
 - $x(n) = (-1)^n u(n)$

LTI System의 Frequency Response

- $h(n) = \delta(n) + 2\delta(n - 2)$ 에 대하여 $x(n) \longrightarrow \boxed{h(n)} \longrightarrow y(n)$
 - $H(w)$ 를 구하라.
 - $x(n) = 2 + 3\cos(0.25\pi n + 0.25\pi)$ 가 들어갈 때, steady-state output $y(n)$ 을 구하라.

Frequency Response Plot

- $x(n) = 0.9^n u(n)$ 의 $X(\omega)$ 를 sketch하라.
 - Using DTFT