

REPORT

Signal_And_System_02

Heaviside and dirac

Name Kim Hyung Ho

작성일 2020.08.04

$x = e^{(-t)} * u(t)$ 의 그래프를 octave 로 합성하여 그리기

소스코드

```
t=-1:0.01:4; %t 를 -1 부터 4 까지 0.01 단위로 표현
```

```
x1=exp(-t); %e-t e 는 자연상수
```

```
subplot(3,1,1), plot(t, x1) %그래프 출력
```

```
x2=heaviside(t); %단위 계단함수 heaviside()를 사용
```

```
subplot(3,1,2), plot(t, x2,'c')
```

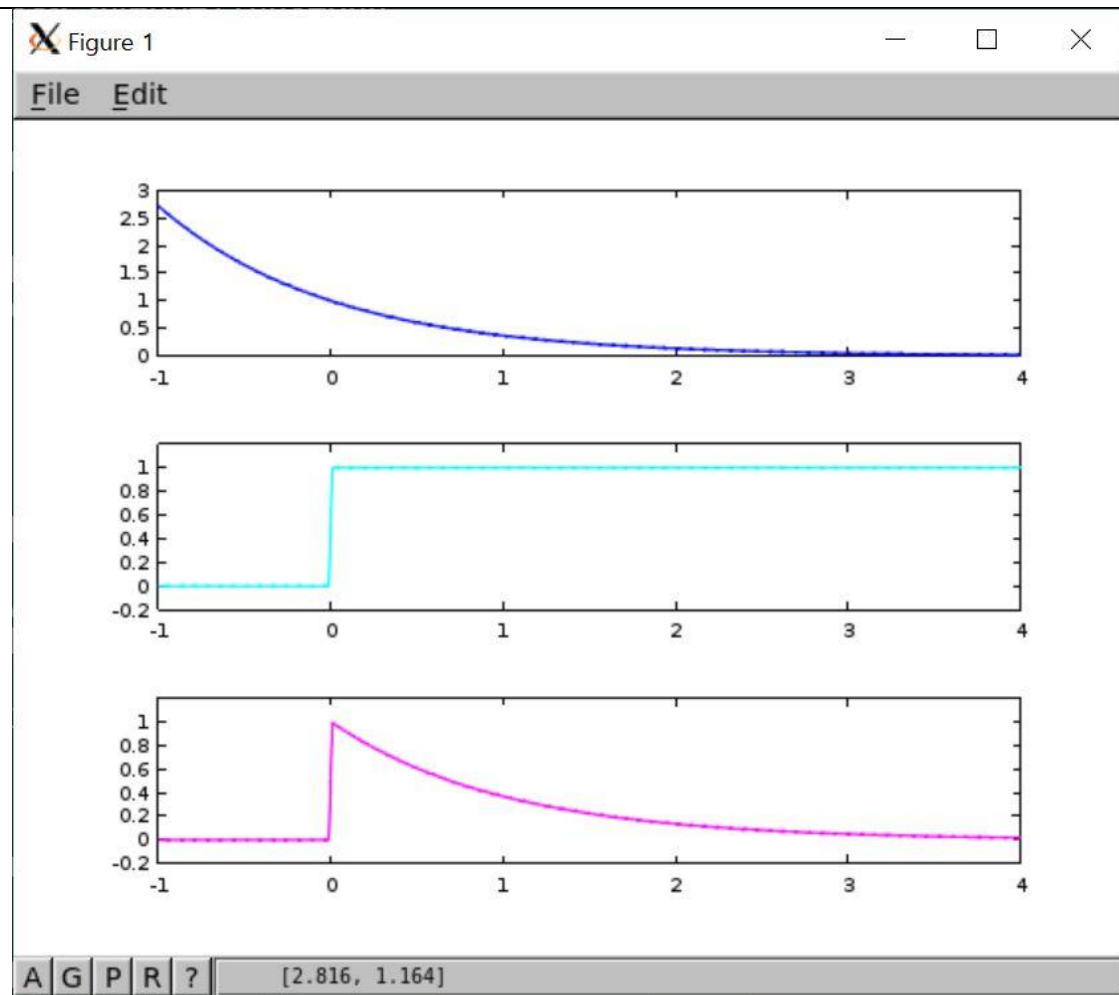
```
axis([-1 4 -0.2 1.2]) %그래프 범위조정
```

```
x=x1 .* x2; %x1 와 x2 를 곱함
```

```
subplot(3,1,3), plot(t, x, 'm')
```

```
axis([-1 4 -0.2 1.2])
```

실행화면



분석

첫 번째 그래프는 exp 에서 지정한 숫자만큼 e 를 거듭제곱하는 함수 exp()를 사용하여 e 를 -t 만큼 거듭제곱하여 t(-1~4)에 따른 함수 그래프를 출력했습니다.

두 번째 그래프는 단위 계단함수 heaviside()를 사용하여 t(-1~4)에 따른 연속시간 단위계단 함수를 그래프로 출력했습니다.

세 번째 그래프에서는 위 두 그래프를 곱한 그래프를 출력하였는데, 위 단위 계단함수는 0 이상에서는 1, 0 미만에서는 0 인 그래프이기 때문에 0 미만에서는 0 이고 0 이상에서는 첫 번째 그래프와 같아지는 그래프가 나오게 됩니다.

즉, $t \geq 0$ 이면 $x = e^{-t}$ 이고 $t < 0$ 이면 0 입니다.

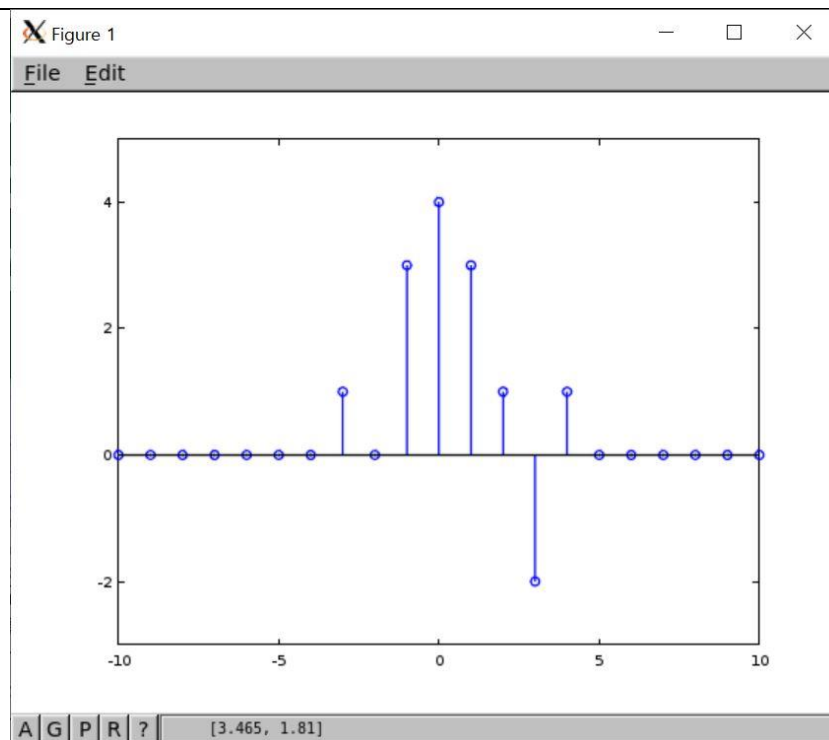
$$x[n] = 1\delta[n+3] + 3\delta[n+1] + 4\delta[n] + 3\delta[n-1] + \delta[n-2] - 2\delta[n-3] + \delta[n-4]$$

그래프를 octave 로 그리기

소스코드

```
n=-10:10;           % -10~10 까지 1 단위로 n 을 지정 1 은 생략가능
x=dirac(n+3)+3*dirac(n+1)+4*dirac(n)+3*dirac(n-1)+dirac(n-2)-2*dirac(n-3)+dirac(n-4);
                    % 임펄스 함수 dirac 함수를 사용하여 x 정리
stem(n, x)          % 그래프를 이산신호로 출력
axis([-10 10 -3 5]) % 그래프를 보기 편하게 세로폭을 -3~5 로 설정
```

실행화면



분석

임펄스 함수인 dirac 함수를 사용하여 x 를 정리하였고 $x=a*\text{dirac}(n-b)$ 이면 n 축으로 b 만큼 평행이동하고 $x=a$ 인 이산시간 단위 임펄스 함수가 되므로 $\text{dirac}(n+3)$ 에 의하여 $n=-3$ 에서 $x=1$, $3*\text{dirac}(n+1)$ 에 의하여 $n=-1$ 에서 $x=3$, $4*\text{dirac}(n)$ 에 의하여 $n=0$ 에서 $x=4$, $3*\text{dirac}(n-1)$ 에 의하여 $n=1$ 에서 $x=3$, $\text{dirac}(n-2)$ 에 의해서 $n=2$ 에서 $x=1$, $-2*\text{dirac}(n-3)$ 에 의해서 $n=3$ 에서 $x=-2$, $\text{dirac}(n-4)$ 에 의해서 $n=4$ 에서 $x=1$ 인 이산신호가 된다.