**김재홍 (정보통신공학과 12191743)**

**HW 1) 다음의 신호의 DFT 그래프를 그려라**

Matlab의 rectangularPulse Function을 이용해 tau가 1, 2, 3, 4 일 때의 그래프를 그려보면 tau가 커짐에 따라 rectangularPulse의 width가 넓어진다는 것을 확인할 수 있다.

그 이유는 rectangular function의 경우 rect(x/W)로 x축은 -W/2에서 W/2로 정의되기 때문이다.

두번째 그림은 과제에 제시된 x(t)를 그린것인데 rect function의 분자식은 t + tau/2 인데 중심이 -tau/2로 바뀌는 것을 그래프를 통해 확인할 수 있다.

라인, 도표, 직사각형, 평행이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명직사각형, 라인, 스크린샷, 도표이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

**Matlab코드**

코드는 아래와 같이 과제에 제시된 rectangular pulse를 fourier transform으로 나타낸 것이며

FFT를 나타내는 과정에서 fftshift와 결과에 대해 sampling 개수로 나눠준 것을 확인할 수 있는데

fftshift 함수는 주파수 0이 중앙에 오도록 그래프를 이동시킨 것이며 sampling 개수로 나눠준 이유는 nomalization을 위해서이다.

텍스트, 스크린샷, 폰트, 번호이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

**텍스트, 도표, 라인, 평행이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명결과및 고찰**

주어진 Rectangular Function을 Fourier Transform 하면 아래와 같은 결과가 나온다는 것을 확인할 수 있는데 tau값이 커짐에 따라 0에서 높이가 달라진다는 것을 확인할 수 있다.

텍스트, 친필, 폰트, 흑백이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

또한 Sampling number인 N이 64인 경우에는 FFT의 결과가 나타나지 않는것을 확인할 수 있었다.

N을 128, 256로 증가시키며 FFT 결과를 살펴보았다.

텍스트, 도표, 라인, 평행이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명결과는 아래와 같은데 N이 증가함에 따라 FFT 결과를 확인할 수 있는 그래프가 증가한다는 것을 확인할 수 있었고, tau값과 sampling rate이 FFT의 결과에 영향을 준다는 것 또한 확인해 볼 수 있었다.

**HW 2) 다음의 신호의 DFT 그래프를 그리고, 주파수 성분을 찾아내라**

* + 신호 1:
  + 신호 2:

텍스트, 친필, 폰트, 서예이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명삼각함수의 법칙을 이용하여 각각의 신호의 주파수 성분을 찾아보면 아래와 같다.

신호1은 2.5Hz, 17.5Hz로 구성되어있고 신호2는 20Hz, 15Hz로 구성되어 있다는 것을 알 수 있다.

**Matlab코드**

코드는 HW1의 코드에서 함수만 바꿔서 진행하였다 하지만 HW1과는 다르게 HW2에서는 2가지 option의 t가 존재하기 때문에 parameter를 직접 바꿔서 실험을 진행하였다.

그리고 t는 벡터이기 때문에 각각의 원소에 대한 연산을 하기 위해서 \* 앞에 .을 찍어줬다.

텍스트, 스크린샷, 폰트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

**결과 및 고찰**

아래 그래프는 t = 0.005일때 상단 x1,x2를 N1에 따라 좌측에서부터 2개, N2를 이어서 두개 plot한 그래프이다. 시간에 따른 그래프는 우리가 생각하는 코사인파의 중첩으로 표현된 것을 확인할 수 있었고 FFT를 통해 구성 주파수를 더 잘 확인할 수 있는 경우는 N2의 경우임을 확인해 볼 수 있었다.

텍스트, 스크린샷, 평행, 직사각형이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

다음 그래프는 t = 0.05일때 위와 같은 방식으로 그래프를 plot해보았다.

시간축의 간격이 비교적 넓기 때문에 그래프가 예상한 모습과 다르게 나타난다는 것을 확인해 볼 수 있었고, 그래프의 개형이 다르게 나왔기 때문에 구성 주파수 또한 예상한 결과와 다르게 나타난 다는것을 확인해 볼 수 있었다.

라인, 도표, 디자인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명