Chapter 7. Samlping and Signal Reconstruction

학번: 22012225 이름: 손보경

|  |
| --- |
| 1.A.1 Answer |
| 2\*pi\*f = 2\*pi\*1000  대역폭은 1000Hz |

|  |
| --- |
| 1.A.2 Answer |
| |  |  | | --- | --- | | Sine wave 블록의 주파수 (LPF의 입력) | 출력 신호의 크기(Amplitude) | | 2\*pi\*(400+25) | >> 1 | | 2\*pi\*900 | >> 대략 1 | | 2\*pi\*950 |  | | 2\*pi\*1000 |  | | 2\*pi\*1050 |  | | 2\*pi\*1500 |  | | 2\*pi\*3000 | >>점점 더 0에 가까워짐. | |

|  |
| --- |
| 1.A.3 Answer |
| 1.A.1에서 대역폭을 1000HZ로 설정했기 때문에 1000Hz이상의 주파수에선 (1000,1050,1500,3000) 크기(amplitude)가 0이 됨을 볼 수 있음  (LPF는 낮은 주파수 영역만 통과시킴. 즉, 1000Hz 이하의 낮은 주파수 영역만 통과시키고, 그보다 높은 주파수 영역은 주파수가 높아질수록 거의 제거되어 0에 가까워짐)  따라서 LPF가 제대로 설계된 것이라고 판단됨. |

|  |
| --- |
| 2.C. Answer |
| Nella Fantasia 음악이 들린다. |

|  |
| --- |
| 3.A.1. Answer |
| Fs >= 2B 이므로  Fs는 최소 8kHz 이상이어야한다. |

|  |
| --- |
| 3.A.2 Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 3.B.1 Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 3.B.2 Answer |
| >> 관찰결과 Td=0.125\*10^(-4)  3.A2에서,  Ts= 1/Fs = 1/8k = 1.25\*10^(-4)  Td=0.1Ts = 1.25\*10^(-5)  따라서 일치한다.    3.A2에서 Fs= 8k Hz 와 일치한다. |

|  |
| --- |
| 3.B.3 Answer |
| 차례대로 x(t), s(t) 신호. |

|  |
| --- |
| 3.B.4 Answer |
| s(t)는 x(t)에 샘플링 신호 p(t)가 곱해져 수식에 맞게 잘 샘플링된 신호임을 알 수 있다. |

|  |
| --- |
| 3.B.5 Answer |
| s(t)신호가 재생됨. |

|  |
| --- |
| 3.B.6 Answer |
| 연결된 음으로 들리지않고, 지직거리는 소리가 들린다.  원신호 x(t)를 샘플링한 신호이기 때문에  샘플링 과정에서 정보를 잃어서 이와 같은 소리가 들릴것같다. |

|  |
| --- |
| 3.B.7 Answer |
| 1. 주기함수의 스펙트럼은 항상 라인스펙트럼으로 나타나기때문이다.   또는 직접 측정 통해 주파수 간격은 8kHz임을 보일 수도 있다  (c)  -(1) pulse generator블록의 Period=1/(8e3)  -(2) 주파수= 1/주기 = 8e3 Hz . 따라서 3.B7 (b)에서 관찰한 값과 같다.  -(3) Fs >= 2B인 나이퀴스트 정리와 |

|  |
| --- |
| 3.B.8 Answer |
| (a) 일치한다.    (b)  2B= 8kHz와 같이 나옴. 대역폭 및 모양이 3.A2에서 그린 그림과 일치하는 것을 관찰할 수 있음. |

|  |
| --- |
| 3.C1. Answer |
| 샘플링이 정보를 잃지않는다면,  s(t)는 아주 짧은 부분에서만 값을 가지기 때문에 실제 신호 크기는 x(t)보다 훨씬 작으므로 적은 메모리와 적은 신호 처리 과정을 가진다. 따라서 x(t)를 저장하거나 전송해야한다면 s(t)를 사용하는 것이 효율적이다. |

|  |
| --- |
| 3.C2. Answer |
| 복원이 불가능할 것 같다.  많은 정보를 갖고 있는 신호에서 샘플링과정을 거쳐 작은 정보 신호를 가지는 s(t)는 만들 수 있겠지만, 이미 유실이 된 신호 s(t)만을 가지고 유실된 신호를 다시 채워넣어 원래의 신호로 복원하는 것은 어려울 것 같다. |

|  |
| --- |
| 3.C3. Answer |
| LPF 출력= P\_0 X 원신호  즉, s(t)를 대역폭이 B(=4kHz)인 LPF를 통과시키면 원신호로 복원이 가능할것이다 |

|  |
| --- |
| 3.C4. Answer |
| B= 4kHz  따라서, [rad/sec]단위로  2\*pi\*4k= 8pi k[rad/sec] |

|  |
| --- |
| 3.C5. Answer |
| 차례대로 x(t), p(t), s(t), r(t) 그래프 |

|  |
| --- |
| 3.C6. Answer |
| 1. 일치한다. 2. 판단이 틀렸다. 샘플링된 신호 s(t)는 대부분이 대역폭 안에 해당하는 주파수성분이기때문에 이 대역폭을 가지는 LPF를 통과시켜 원신호로 복원이 가능한것같다 |

|  |
| --- |
| 3.C7. Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 3.C8. Answer |
| 복원된 신호 r(t)가 재생된다 |

|  |
| --- |
| 3.C9. Answer |
| 거의 비슷하게 들리는데 복원된 신호의 소리가 좀 더 음질이 안 좋은 것 같다. |