Chapter 21. BPSK BER Simulation at the Waveform Level

학번: 22012225 이름: 손보경

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

|  |
| --- |
| 1.C3. Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 1.C4. Answer |
| (a)      (b) |

|  |
| --- |
| 1.C5. Answer |
| 시간이고정->시간축평균아님. -> 앙상블평균이다.  랜덤 프로세스에 대한 ergodicity에 의해,  샘플 분산 =power <-> n[k]의 분산 =N0/(2t\_step)    (‘제곱해서 평균’ = ‘분산’= ‘power’ ) |

|  |
| --- |
| 1.E1. Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 1.E2. Answer |
| 랜덤 프로세스에 대한 ergodicity에 의해, Power = PSD의 면적 = N0/(2\*t\_step) = v\_n = 샘플 분산  즉, 노이즈 샘플의 분산을 v\_n으로 만들어주기위해 sqrt(v\_n)을 randn ~N(0,1)에 곱해준다. |

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

|  |
| --- |
| 2.B. Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 2.E. Answer |
| 1번째(n=1) 송신비트는 N만큼 지연이 되므로 n=1일 때 샘플인덱스는 N이어야함.  또한 심벌당 샘플수인 L씩 점프함.  따라서 z\_samples의 샘플 인덱스는 N+ (n-1)\*L 로 두어야한다. |

|  |
| --- |
| 2.F. Answer |
| <3. Unipolar to Bipolar (amplitude modulation)>에서 0-> -1로, 1->1로 전송.  따라서 (z\_samples(N+(n-1)\*L)>0) 이 참이었으면(즉, 양이면) 비트1, 거짓이었으면(음이면) 비트0이 왼쪽 변수(estimated\_data\_bit. 즉, 판별비트)로 저장되는 것임. |

|  |
| --- |
| 3.A2. Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 3.A3. Answer |
| 1. N\_frame, Ns   N\_frame:프레임의 수, Ns:프레임 당 전송 비트 수이므로 .  전송된 전체 비트수 = 프레임수 \* 프레임당 전송비트수 하면 된다.  (b) |

|  |
| --- |
| 3.B2. Answer |
| BPSK는 Antipodal 시그널의 일종이므로 비트 에너지가 Eb인 Antipodal signal의 BER은 다음과 같다.  Q(sqrt(2\*EbN0)) -> 0.5\*erfc(sqrt(2\*EbN0/2)) -> 0.5\*erfc(sqrt(EbN0))    3.A3(b)를 여러 번 돌려본 결과 BER이 0.06XX부터 0.08XX도 나오는 것을 확인했는데, 이론치BER\_exact와는 조금 차이가 난다는 것을 알 수 있다. |

|  |
| --- |
| 3.C1. Answer |
| 조금 차이가 난다. |

|  |
| --- |
| 3.C2. Answer |
| 실험하는 프레임의 수가 충분히 크지 않아 이론적인 BER과는 차이가 발생한 것 같다. |

|  |
| --- |
| 3.D1. Answer |
| 1. sum\_Ne   (b)    거의 비슷하다. |

|  |
| --- |
| 3.D2. Answer |
| 프레임 개수를 0으로 초기화해놓고 while문을 한번 돌때마다 프레임 개수를 하나씩 카운트하도록하고 이 while문은 전체 비트 에러 발생 개수가 25보다 크면 반복이 멈추도록 변경했는데, 에러율이 낮기때문에 에러가 25번나기까지 while문이 많이 반복된다. 따라서 프레임 수가 많이 증가했다. |

|  |
| --- |
| 3.E. Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 3.F. Answer |
| 거의 일치한다. |