

통신이론

2021년도 국가공무원 5급[기술] 공개경쟁채용 제2차시험

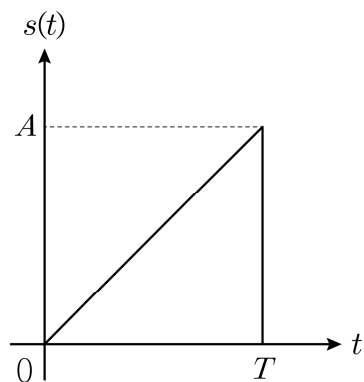
응시번호 :

성명 :

제 1 문. 평균이 0이고 주파수 대역에서 양측(two-sided) 전력스펙트럼밀도가 2 [W/Hz] 인 가산성 백색 가우시안 잡음(AWGN: Additive White Gaussian Noise)을 $n(t)$ 라 하자. $X = \int_{-1}^1 n(t) \times t dt$, $Y = \int_{-1}^1 n(t) dt$, $Z = \int_0^2 n(t) dt$ 라 할 때, 다음 물음에 답하시오. (총 35점)

- X 의 확률밀도함수(PDF)를 구하시오. (10점)
- X 와 Y 의 직교(Orthogonal) 여부를 판별하시오. (10점)
- X 와 Z 의 상관계수(Correlation coefficient)를 ρ 라 할 때 ρ^2 값을 구하시오. (15점)

제 2 문. 평균이 0이고 양측(two-sided) 전력스펙트럼밀도가 $N_o/2\text{ [W/Hz]}$ 인 가산성 백색 가우시안 잡음(AWGN) 환경을 가정하고 그림과 같은 신호 $s(t)$ 가 전송된 경우, 다음 물음에 답하시오. (총 35점)



- $s(t)$ 신호에 대한 정합필터의 임펄스응답을 수식으로 나타내시오. (5점)
- $t = T/2$ 일 때, 정합필터 출력값과 상관기(correlator) 출력값을 구하고 비교하시오. (10점)
- $t = T$ 일 때, 정합필터 출력값과 상관기 출력값을 구하고 비교하시오. (5점)
- 주어진 $s(t)$ 신호에 대한 정합필터가 출력의 신호대잡음비(SNR)를 최대화시킴을 보이고, SNR의 최댓값을 구하시오. (15점)

제 3 문. 3세대 이동통신 시스템에 적용된 CDMA(Code Division Multiple Access) 기술과 4세대 이동통신에 적용된 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 기술에 대한 다음 물음에 답하시오. (총 30점)

- CDMA와 OFDMA 기술의 장단점을 각각 설명하시오. (15점)
- 어떤 이동통신 시스템에서 다중경로 페이딩 채널(multi-path fading channel)이 최대 시간 지연(maximum excess delay) Δt 와 L 개의 다중 경로로 모델링 된다고 가정하자. 페이딩 현상을 극복하기 위해 CDMA와 OFDMA 방식에서는 어떤 기법들이 적용되는지 기술하고, 페이딩 파라미터 Δt 와 L 을 이용하여 구체적으로 그 기법들의 동작을 설명하시오. (15점)

인사혁신처 시험출제과장