

통 신 이 론

1. 오류 정정 부호로 옳지 않은 것은?

- ① Convolutional 부호
- ② Turbo 부호
- ③ Reed-Solomon 부호
- ④ Hamming 부호
- ⑤ Huffman 부호

2. 음성신호를 8[kHz] 샘플링 주파수로 2초 동안 샘플링 하여 얻어진 데이터에 대한 DFT(Discrete Fourier Transform) 스펙트럼의 최소 주파수 간격(Frequency Spacing)[Hz]은?

- ① 0.5
- ② 1
- ③ 0.2
- ④ 2
- ⑤ 0.1

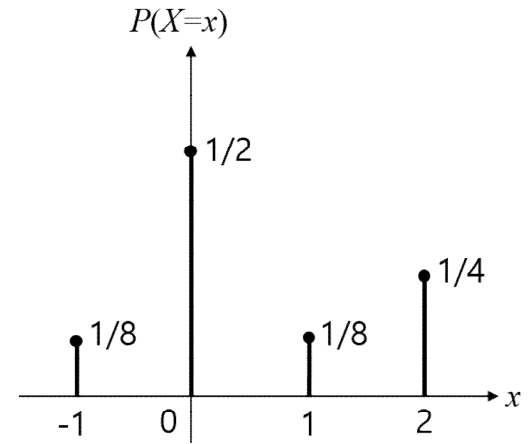
3. 통신시스템의 송신단에서 사용하는 기술에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원천 부호화(Source Coding)는 디지털 데이터를 압축한다.
- ② 원천 부호화는 오류 검출 및 정정을 위한 비트를 추가한다.
- ③ 델타변조(Delta Modulation)는 한 샘플당 한 비트를 전송한다.
- ④ NRZ로 변환된 신호는 한 비트 구간내에서 일정한 레벨값을 유지한다.
- ⑤ 펄스성형은 인접 심볼들 사이의 간섭을 제거하기 위해 사용한다.

4. 8비트 PCM(Pulse Code Modulation) 방식으로 아날로그 신호 $v(t)$ 를 균등 양자화하였다. 신호의 크기 범위가 $|v(t)| \leq 2$ 일 때 양자화 최대 오차는 얼마인가?

- ① $\frac{1}{128}$
- ② $\frac{1}{64}$
- ③ $\frac{1}{32}$
- ④ $\frac{1}{256}$
- ⑤ $\frac{1}{512}$

5. 다음과 같은 확률분포를 갖는 랜덤 변수 X 의 엔트로피는?



- ① 1.25
- ② 1.5
- ③ 1.75
- ④ 2
- ⑤ 2.25

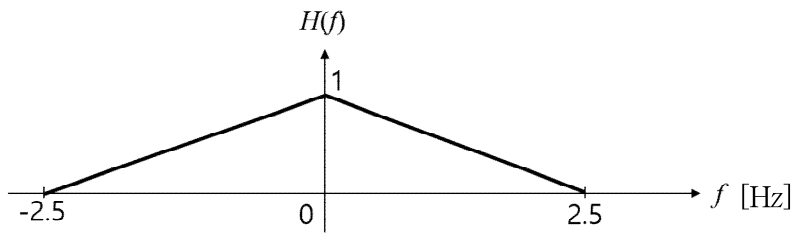
6. 5[kHz]미만으로 대역 제한된 신호를 나이퀴스트율(Nyquist Rate)로 샘플링한 후 각 샘플을 8비트 데이터로 변환하여 실시간으로 전송할 때 요구되는 최소 비트 전송율 [kbps]은?

- ① 70
- ② 80
- ③ 90
- ④ 100
- ⑤ 110

7. 통신시스템의 잡음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 잡음 지수(Noise Figure)는 어떤 소자나 회로를 거치면서 발생하는 신호대잡음비(SNR)의 변화와 관련되며, 클수록 좋은 값이다.
- ② 대부분의 잡음은 예측 가능하지 않은 랜덤 신호이다.
- ③ 가우시안(Gaussian) 잡음은 그 값이 가우시안 확률분포를 갖는다.
- ④ 백색 잡음은 모든 주파수 대역에서 균일한 전력 밀도를 갖는다.
- ⑤ 신호대잡음비는 잡음에 대비해 신호가 얼마나 강한지를 나타낸다.

8. 시스템의 주파수응답 $H(f)$ 가 다음과 같을 때, 입력 신호 $x(t) = 10\cos(\pi t) + 15\cos(3\pi t)$ 에 대한 출력신호 $y(t)$ 는?



- ① $6\cos(3\pi t)$
 ② $8\cos(\pi t)$
 ③ $8\cos(\pi t) + 6\cos(3\pi t)$
 ④ $6\cos(\pi t) + 4\cos(3\pi t)$
 ⑤ $4\cos(\pi t) + 2\cos(3\pi t)$
9. 어떤 디지털 데이터 전송채널에서 0과 1을 보낼 때 오류가 발생할 확률이 각각 0.01과 0.02이다. 전송된 0과 1의 개수가 각각 200개 및 800개라면 평균 오류 확률은 얼마인가?
- ① $\frac{3}{200}$
 ② $\frac{2}{125}$
 ③ $\frac{1}{100}$
 ④ $\frac{9}{500}$
 ⑤ $\frac{3}{100}$
10. 무선 근거리 통신 기술인 WLAN(Wireless Local Area Network)을 규정하고 있는 국제 표준규격은?
- ① IEEE 802.11
 ② IEEE 802.15
 ③ IEEE 802.16
 ④ IEEE 802.21
 ⑤ IEEE 802.22

11. 변조된 신호 $x(t) = 2\cos\left[2\pi f_c t + \frac{d}{dt}m(t)\right]$ 의 평균 전력은? (단, $m(t)$ 는 대역폭이 반송파 주파수 f_c 보다 매우 작은 기저대역 신호이다.)

- ① 1
 ② 2
 ③ 3
 ④ 4
 ⑤ 5

12. 전력 이득이 40[dB]인 선형 증폭기의 출력단에서 진폭이 100[mV]인 신호가 출력된다면 입력신호의 진폭[mV]은?

- ① 20
 ② 15
 ③ 10
 ④ 5
 ⑤ 1

13. 에너지 신호 $x(t)$ 의 Hilbert 변환을 $\hat{x}(t)$ 라고 할 때 이들 간의 관계로서 옳지 않은 것은?

- ① $x(t)$ 와 $\hat{x}(t)$ 간의 위상차는 180도이다.
 ② $\hat{x}(t)$ 는 $x(t)$ 와 $\frac{1}{\pi t}$ 의 컨벌루션이다.
 ③ $\hat{x}(t)$ 의 Hilbert 변환은 $-x(t)$ 이다.
 ④ $\int_{-\infty}^{\infty} x(t)\hat{x}(t)dt = 0$
 ⑤ $x(t)$ 와 $\hat{x}(t)$ 의 크기 스펙트럼은 동일하다.

14. 랜덤 변수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 여러 독립 랜덤 변수의 합에 대한 확률밀도 함수는 각 랜덤 변수의 확률밀도 함수를 컨벌루션한 것과 같다.
 ② 랜덤 변수의 2차 중앙 모멘트를 그 랜덤 변수의 분산이라고 한다.
 ③ 연속 랜덤 변수의 확률밀도 함수는 누적 확률분포 함수를 적분하여 얻을 수 있다.
 ④ 두 랜덤 변수가 서로 독립이면 이 두 랜덤 변수는 항상 서로 상관관계가 없다.
 ⑤ 상관계수의 최댓값은 1이다.

15. (7, 4) 조직적인 순환 부호(Systematic Cyclic Code)의 생성 다항식이 $g(X) = 1 + X + X^3$ 이다. 메시지 시퀀스가 다음과 같을 때 이 부호기의 출력을 바르게 나타낸 것은? (단, \Leftarrow 는 부호기에 입력되는 메시지 시퀀스의 입력되는 방향을 가리킨다.)

$\Leftarrow 0100$

- ① 1000100
 ② 0110100
 ③ 0100100
 ④ 1010100
 ⑤ 0010100

16. 다음 설명에 해당하는 정리로 옳은 것은?

시간 영역에서 신호 $x(t)$ 가 갖는 전력 또는 에너지는
주파수 영역에서의 전력 또는 에너지와 동일하다.

- ① Laplace 정리
- ② Parseval 정리
- ③ Nyquist 정리
- ④ Poisson 정리
- ⑤ Duality 정리

17. 다음 중 전리층 반사파를 이용한 통신에 가장 적합한 주파수 대역은?

- ① EHF
- ② UHF
- ③ SHF
- ④ HF
- ⑤ Infrared

18. 임펄스 응답이 다음 $h(t)$ 인 선형시불변 시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

$$h(t) = \begin{cases} e^{-t}, & t \geq 0 \\ 0, & t < 0 \end{cases}$$

- ① 비인과적 시스템이다.
- ② 주파수응답은 저역통과 특성을 갖는다.
- ③ 진폭응답은 주파수에 대하여 우함수이다.
- ④ 위상응답은 주파수에 대하여 기함수이다.
- ⑤ 입력의 크기가 유한하면 출력의 크기도 유한하다.

19. 무선통신에서의 자유공간 경로 손실(Free-Space Path Loss)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전자파 전파환경과는 무관하다.
- ② 손실은 거리의 제곱에 비례한다.
- ③ 손실은 파장의 제곱에 반비례한다.
- ④ 안테나의 이득과는 무관하다.
- ⑤ 다중 전파경로에 따른 손실이다.

20. 무선통신에서의 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고속 데이터 전송에 적합하다.
- ② 다중 반송파를 이용하는 방식이다.
- ③ OFDM 심볼 간 간섭을 억제할 수 있다.
- ④ OFDM 심볼의 동기화가 불필요하다.
- ⑤ 변조와 복조를 위해 각각 IFFT와 FFT를 사용한다.