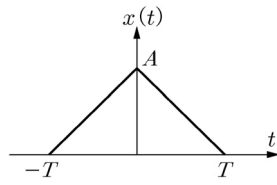


1. 델타 함수(delta function)  $\delta(t)$ 에 대한 다음 수식들 중 가장 옳지 않은 것은? (단, 문제에서  $x(t)$ 는 임의의 함수이다.)

- ①  $\delta(2t-1) = 2\delta(t) - 1$   
 ②  $x(t)\delta(t-2) = x(2)\delta(t-2)$   
 ③  $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(t-2)x(t)dt = x(2)$   
 ④  $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(-t)x(t)dt = x(0)$

2. 그림은 진폭이  $A$ 이고, 폭이  $2T$ 인 삼각 신호(triangular signal)  $x(t)$ 를 나타낸 것이다. 신호  $x(t)$ 의 푸리에 변환(Fourier transform)을  $X(f)$ 라고 할 때, 다음 중  $X(f)=0$ 에 해당하는 최소 주파수  $f$ 는?



- ①  $\frac{1}{2T}$       ②  $\frac{1}{T}$       ③  $\frac{2}{T}$       ④  $\frac{3}{T}$

3. dBm은  $10\log_{10}\frac{P}{1\text{mW}}$ 로 정의되며, 1mW 기준 전력 대비 수신 신호의 전력  $P$ 를 dB 스케일로 나타낸 값이다. 수신 신호 전력이 기지국과 측정 장비 사이 거리의 제곱에 반비례한다고 가정하자. 만약 기지국에서 1미터 떨어진 지점에서 측정한 수신 신호의 전력이 30dBm이라면, 동일한 기지국에서 100미터 떨어진 지점에서 동일한 장비로 측정한 수신 전력은?

- ① 10mW      ② 1mW  
 ③ 0.1mW      ④ 0.01mW

4. 클라이언트 프로세스에서 웹 브라우저와 서버 프로세스가 통신을 하기 위해서는 포트 번호가 필요하다. 포트 번호를 패킷 헤더에 포함하는 프로토콜은?

- ① IP(Internet Protocol)  
 ② UDP(User Datagram Protocol)  
 ③ ARP(Address Resolution Protocol)  
 ④ FTP(File Transfer Protocol)

5.  $X$ 는  $\{a, b, c, d\}$  중 한 값을 아래에 주어진 확률 분포로 가지는 랜덤 변수(random variable)이다.

$$P(X=a) = \frac{1}{2}, P(X=b) = \frac{1}{3}, P(X=c) = \frac{3}{24}, P(X=d) = \frac{1}{24}$$

$X$ 를 하나의 글자 단위의 허프만 부호(Huffman code)로 부호화하는 경우, 부호어 하나의 글자당 평균 길이는?

- ①  $\frac{48}{24}$ 비트      ②  $\frac{40}{24}$ 비트      ③  $\frac{32}{24}$ 비트      ④  $\frac{24}{24}$ 비트

6. 생성 행렬(Generator matrix)  $G$ 에 메시지 벡터  $m$ 을 곱하여 부호어  $c$ 를 아래와 같이 생성한다.

$$c = mG = [m_3 m_2 m_1 m_0] \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

메시지 벡터  $[1 \ 0 \ 0 \ 0]$ 과  $[0 \ 0 \ 0 \ 1]$ 에 해당하는 두 부호어 사이의 해밍 거리(Hamming distance)는?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5

7. 아날로그 통신 방식인 AM(Amplitude Modulation)과 FM(Frequency Modulation)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① AM 방식에서 전송하고자 하는 기저대역(base band)의 메시지 신호의 진폭(amplitude)에 따라 고주파 대역 전송 신호(carrier signal)의 진폭이 변화한다.  
 ② FM 방식에서 전송하는 고주파 대역 전송 신호의 진폭(amplitude)에는 전송하고자 하는 기저대역의 메시지에 관한 정보가 포함되어 있지 않다.  
 ③ FM 방식에서 전송에 필요한 최소 대역폭(Bandwidth)은 전송하고자 하는 기저대역 신호의 대역폭에 따라 다르게 결정되어야 한다.  
 ④ AM 방식에서 전송에 필요한 최소 대역폭(Bandwidth)은 전송하고자 하는 기저대역 신호의 대역폭을 고려하지 않고 결정될 수 있다.

8. 이동통신 시스템의 다중접속(Multiple Access) 방식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① FDMA 방식은 각 사용자별로 다른 주파수를 할당하고, 각 사용자들은 할당된 주파수 자원을 사용하여 동시에 신호를 전송한다.  
 ② TDMA 방식은 각 사용자별로 다른 시간 슬롯(time slot)을 할당하고, 각 사용자들은 할당된 시간 슬롯을 사용하여 신호를 전송한다. 이때, 다른 사용자가 동일한 주파수로 전송할 수 있다.  
 ③ CDMA 방식은 각 사용자별로 다른 코드를 할당하고, 각 사용자들은 할당된 코드를 사용하여 신호를 전송한다. 이때, 모든 사용자가 동일한 주파수와 시간 자원을 사용하여 신호를 전송할 수 있다.  
 ④ OFDMA 방식은 FDMA와 비슷한 방식이지만, FDMA와는 달리 사용자별로 다른 직교수열(Orthogonal Sequence)을 할당하여 사용자를 구분한다.

9. 대역폭이 100kHz인 잡음이 없는 채널로 1Mbps의 신호를 전송하려고 할 때 최소 몇 개의 레벨로 나누어야 전송이 가능한가?

- ① 5      ② 8      ③ 16      ④ 32

10. 소스 코딩(Source Coding)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 허프만 코딩(Huffman coding)은 가변적 길이(variable-length)를 가지는 코드를 생성한다.
- ② 허프만 코딩(Huffman coding) 기법을 적용하기 위해서는 모든 소스 문자(letter)의 발생 확률을 미리 알아야 한다.
- ③ 허프만 코딩(Huffman coding)을 적용하는 경우 모든 소스 문자(letter)의 발생 확률이 같을 때 소스 인코딩된 코드의 평균 비트 수가 최소가 된다.
- ④ 허프만 코딩(Huffman coding)을 적용하는 경우 서로 다른 소스 문자(letter)가 동일한 비트 수를 갖는 코드로 인코딩될 수도 있다.

11. 무선채널에서 채널의 특성이 균일한 주파수상의 대역폭을 일관성 대역폭(Coherence Bandwidth)이라고 한다. 일관성 대역폭(Coherence Bandwidth)과 반비례 관계를 가지는 채널의 특성은? [단, 균일하다는 의미는 주파수 성분들이 근사적으로 동일한 채널 이득(channel gain)을 가진다는 뜻이다.]

- ① 지연 확산(Delay Spread)
- ② 도플러 확산(Doppler Spread)
- ③ 일관성 시간(Coherent Time)
- ④ 경로 손실(Path Loss)

12. LTE(Long Term Evolution)의 Downlink와 Uplink에 사용되는 기본 전송 방식으로 가장 옳바른 것은?

- | Downlink          | Uplink          |
|-------------------|-----------------|
| ① OFDM            | OFDM            |
| ② OFDM            | DFT-Spread-OFDM |
| ③ DFT-Spread-OFDM | DFT-Spread-OFDM |
| ④ DFT-Spread-OFDM | OFDM            |

13. 제5세대 이동통신인 IMT-2020에서 제시하는 사용자 시나리오(Usage Scenario)에 해당하지 않는 것은?

- ① eMBB(enhanced Mobile BroadBand)
- ② IoT(Internet of Things)
- ③ URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communications)
- ④ mMTC(massive Machine Type Communications)

14. FM 신호 수신기에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 미분기(differentiator)와 고대역통과필터(highpass filter)
- ② 미분기(differentiator)와 저대역통과필터(lowpass filter)
- ③ 적분기(integrator)와 고대역통과필터(highpass filter)
- ④ 적분기(integrator)와 저대역통과필터(lowpass filter)

15. 백색 잡음에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 자기상관 함수는 델타 함수로 표현된다.
- ② 무한대의 평균 전력을 갖는다.
- ③ 전력 밀도 스펙트럼의 단위는 W/Hz이다.
- ④ 가시광선 대역에서만 전자기파 성분이 존재한다.

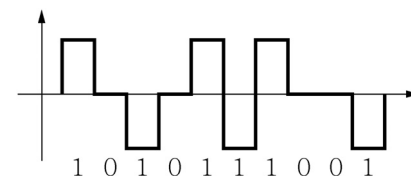
16. TCP의 혼잡 제어에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 혼잡 회피 상태에서는 혼잡 윈도우를 지속적으로 키워서 혼잡에 대비한다.
- ② TCP 혼잡 제어에서 이미 수신한 ACK와 동일한 번호의 ACK가 3번 이상 수신되면 혼잡한 상황으로 판단한다.
- ③ Reno TCP에서는 ACK 도착 전 타임아웃 상황이 동일한 번호의 ACK를 연속 수신하는 것보다 더 심각한 혼잡으로 해석된다.
- ④ 느린 시작 상태에서는 지수적 증가를 통해 혼잡 윈도우를 증가시킨다.

17. IPv4 주소 197.213.45.235/28가 속한 네트워크의 주소는 무엇인가?

- ① 197.213.45.0/28
- ② 197.213.45.128/28
- ③ 197.213.45.224/28
- ④ 197.213.45.232/28

18. 그림의 회선 부호화 방식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



- ① 세 개의 진폭값을 갖는다.
- ② 플러스 값과 마이너스 값이 번갈아 사용된다.
- ③ 주파수 스펙트럼에서 DC성분이 없다.
- ④ 0과 1이 같은 확률로 전송될 때 단극 NRZ방식보다 더 넓은 대역폭이 필요하다.

19. Walsh 부호에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① Walsh 테이블의 임의의 서로 다른 두 개의 행은 항상 직교한다.
- ②  $2^N$  형태의 길이를 가진다.
- ③ 단말에서 기지국으로 전송할 때 사용한다.
- ④ 코드 중에는 절반을 기준으로 같은 값이 두 번 반복된 것과 반전된 값이 사용된 것이 함께 존재한다.

20. 가상회선망에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 전송되는 모든 패킷들이 동일한 지연시간을 가진다.
- ② 가상회선 식별자는 스위치를 지날 때마다 다룰 수 있다.
- ③ 패킷이 도착하는 순서는 보내는 순서와 동일하다.
- ④ 설정 이후에는 IP 주소 대신 가상회선 식별자를 통해 라우팅한다.