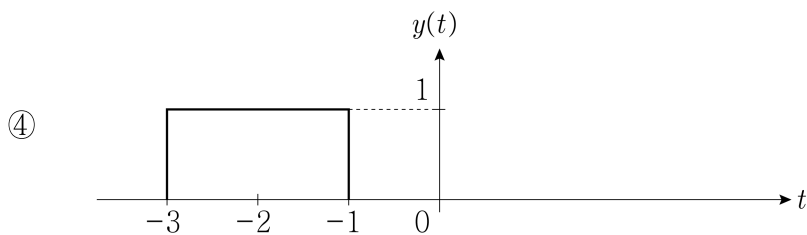
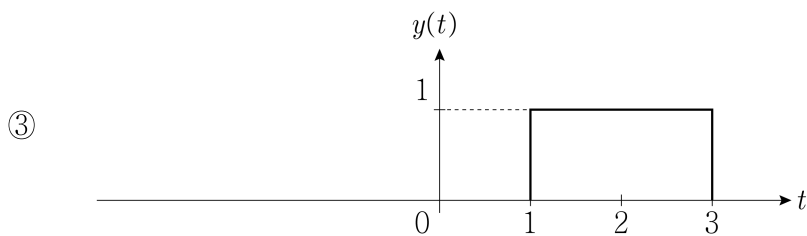
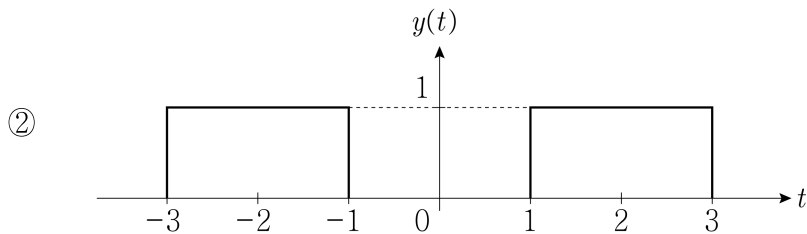
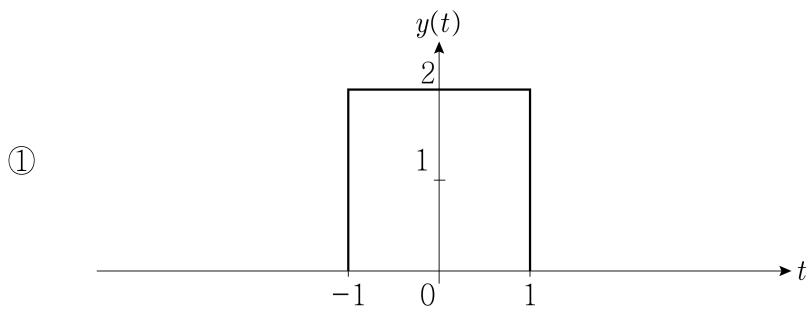


통신이론

1. 입력신호 $x(t)$ 에 대한 시스템의 출력이 $y(t) = 2x(t)$ 일 때, $x(t)$ 의 스펙트럼이 갖는 주파수 f 의 범위[Hz]가 $-W \leq f \leq W$ 일 경우, $y(t)$ 의 스펙트럼이 갖는 주파수 범위[Hz]는? (단, $W \neq 0$ 이다)

- ① $-W \leq f \leq W$
 ② $-2W \leq f \leq 2W$
 ③ $-3W \leq f \leq 3W$
 ④ $-4W \leq f \leq 4W$

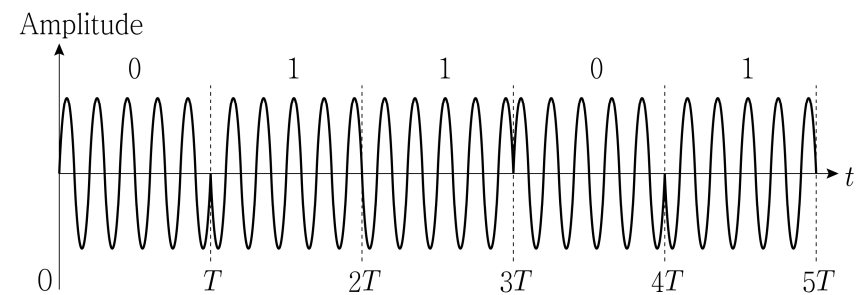
2. 신호 $x(t) = u(t+1) - u(t-1)$ 를 임펄스 응답이 $h(t) = \delta(t+2) + \delta(t-2)$ 인 선형 시불변 시스템에 입력하였을 때, 출력신호 $y(t) = x(t) * h(t)$ 는? (단, $u(t)$ 는 단위 계단 함수, $\delta(t)$ 는 단위 임펄스 함수, $*$ 는 컨볼루션 연산이다)



3. 이산(discrete) 신호 $\{14, 2\sqrt{10}, 14, 12\}$ 의 rms(root mean square) 값은?

- ① 10
 ② 11
 ③ 12
 ④ 13

4. 디지털 데이터 $\{0, 1, 1, 0, 1\}$ 를 심볼당 1비트로 전송하기 위해 그림과 같이 변조하였을 때, 사용된 변조 방식은? (단, T 는 심볼 길이다)



- ① ASK
 ② FSK
 ③ PSK
 ④ OOK

5. 정수 n 에서만 값을 갖는 이산(discrete) 신호 $x[n] = e^{j\frac{7\pi}{3}n}$ 의 주기(period)는?

- ① 3
 ② 4
 ③ 5
 ④ 6

6. 주파수가 1 [Hz]인 연속 코사인 신호를 4 [Hz]의 주파수로 샘플링했을 때, 샘플링된 신호의 주파수 스펙트럼 성분에 포함되지 않는 주파수 [Hz]는?

- ① -1
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3

7. 필터에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이상적인 저역통과 필터는 인과(causal) 시스템이므로 실현 가능하다.
- ② 주파수 선택 필터는 저역통과, 고역통과, 대역통과, 대역차단 필터 등으로 분류된다.
- ③ 시간지연된 임펄스 응답을 갖는 이상적인 저역통과 필터의 위상 응답은 통과대역 내의 주파수에 따라 선형적으로 변한다.
- ④ 이상적인 필터는 통과대역에서 진폭 응답은 0이 아닌 상수 값을 갖고, 억제 대역에서는 이득이 0이다.

8. 서로 통계적 독립(statistically independence)인 두 랜덤변수 X 와 Y 가 각각 $0 \leq x \leq 2$ 와 $1 \leq y \leq 5$ 범위에서 균일하고 그 이외에는 0인 확률밀도함수 $f_X(x)$, $f_Y(y)$ 를 가질 때, X 와 Y 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① $f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$, $f_Y(y) = \begin{cases} \frac{1}{4}, & 1 \leq y \leq 5 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$ 이다.
- ② X 의 평균은 1이고, 분산은 $\frac{1}{3}$ 이다.
- ③ $Y > 2$ 인 확률은 $\frac{3}{4}$ 이다.
- ④ $X + Y$ 의 평균은 3이다.

9. 롤오프(roll-off) 인수가 r 인 상승 여현 펄스 정형(raised cosine pulse shaping) 필터에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① r 이 커질수록 필터의 대역폭이 증가한다.
- ② r 이 작아질수록 필터의 스펙트럼 차단 특성이 완만해진다.
- ③ r 이 커질수록 필터의 임펄스 응답(impulse response)의 부엽(sidelobe) 크기가 줄어든다.
- ④ r 이 0일 때, 이상적인 싱크(sinc) 펄스 정형 필터와 같다.

10. 두 랜덤변수 X 와 Y 에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, X 와 Y 각각의 평균은 0이 아니다)

- ① $X + Y$ 의 평균은 X 와 Y 각각의 평균의 합보다 항상 크다.
- ② XY 의 평균은 YX 의 평균과 같지 않을 수 있다.
- ③ X 와 Y 가 모두 양의 값을 가질 경우 $\frac{X}{Y}$ 의 평균은 양수이다.
- ④ X 와 Y 의 공분산(covariance)은 XY 의 평균과 동일하다.

11. 최대 주파수가 5 [kHz]로 대역 제한된 아날로그 신호를 표본화할 때, 원래의 신호로 정상 복원이 가능한 최대 표본화 주기 [μsec]는?

- ① 10
- ② 20
- ③ 100
- ④ 200

12. 기본 주파수가 f_0 인 신호 $x(t) = 2\cos(2\pi f_0 t) - 4\sin(6\pi f_0 t)$ 를

복소지수함수 형식의 푸리에 급수 $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} X_n e^{j2\pi n f_0 t}$ 로 나타낼

때, 푸리에 계수 X_n 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① $X_1 = 1$ 이다.
- ② $X_3 = 2j$ 이다.
- ③ $\sum_{n=-\infty}^{\infty} X_n = 0$ 이다.
- ④ 모든 n 에 대해 $X_n + X_{-n}$ 은 실수이다.

13. WPAN(Wireless Personal Area Network)에 포함되는 기술 또는 표준이 아닌 것은?

- ① Bluetooth
- ② GSM
- ③ ZigBee
- ④ UWB

14. 네트워크의 물리적 접속 형태에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 링형 - 각 장치는 바로 이웃하는 장치에만 연결되어 있다.
- ② 성형 - 한 링크의 장애가 전체 네트워크를 사용할 수 없게 하는 형태이다.
- ③ 그물형 - 네트워크상의 모든 장치가 다른 장치에 대해 점대점 링크를 갖는다.
- ④ 버스형 - 하나의 긴 케이블이 네트워크상의 모든 장치를 연결하는 백본 네트워크 역할을 한다.

15. 균일 양자화기에서 양자화 비트수가 3비트 증가할 때, 양자화 구간 폭(quantization step size)과 신호 대 양자화 잡음비(SQNR, Signal to Quantization Noise Ratio)의 변화는? (단, 신호의 진폭 범위는 동일하다고 가정한다)

양자화 구간 폭 신호 대 양자화 잡음비

- | | |
|-----------------------|--------------|
| ① $\frac{1}{3}$ 배로 감소 | 약 12 [dB] 감소 |
| ② $\frac{1}{3}$ 배로 감소 | 약 12 [dB] 증가 |
| ③ $\frac{1}{8}$ 배로 감소 | 약 18 [dB] 감소 |
| ④ $\frac{1}{8}$ 배로 감소 | 약 18 [dB] 증가 |

16. 임펄스 응답이 $h(t)$ 인 선형 시불변 시스템에 $x(t)$ 를 입력하여 출력 $y(t)$ 를 얻었을 때, 주파수 응답 $H(f)$ 를 구하는 방법으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, $X(f)$ 와 $Y(f)$ 는 각각 $x(t)$ 와 $y(t)$ 의 푸리에 변환이고, $X(f) \neq 0$ 이다)

ㄱ. $h(t)$ 의 푸리에 변환을 구한다.

ㄴ. $\frac{Y(f)}{X(f)}$ 를 구한다.

ㄷ. 입력을 $x(t) = e^{j2\pi ft}$ 로 하여 $\frac{y(t)}{x(t)}$ 를 구한다.

- ① ㄱ
② ㄱ, ㄴ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 디지털 데이터를 압축하여 전송량을 줄이는 기법이며, 디지털 통신에서 전송 매체의 한정된 대역폭 특성을 극복하거나 사용자 용량을 증가시킬 목적으로 사용하는 것은?

- ① 인터리빙(interleaving)
② 라인코딩(line coding)
③ 채널코딩(channel coding)
④ 소스코딩(source coding)

18. 다음에서 설명하는 네트워크 공격 기법은?

네트워크상에 비정상적인 대규모 접속을 발생시켜 과부하를 유발하여 시스템의 중요 자원을 점거하고 사용 불가능한 상태로 만드는 공격 기법으로 정보 보호의 목적 중 가용성에 대한 공격의 일종으로 볼 수 있다.

- ① 분산 서비스 거부(DDoS)
② 스니핑(sniffing)
③ 스푸핑(spoofing)
④ 세션 하이재킹(session hijacking)

19. 서로 일대일로 통신할 수 있는 10개의 기기가 있을 때, 모든 기기의 점대점 연결을 위해서 필요한 최소 링크 수는? (단, 각 링크는 전이중(full duplex) 모드를 지원한다고 가정한다)

- ① 40
② 45
③ 50
④ 55

20. 디지털 데이터의 기저대역 전송 시 사용되는 라인 코드 펄스 파형을 선택할 때, 고려해야 할 요소가 아닌 것은?

- ① 비트 동기화
② 주파수 대역폭
③ 에러 검출 용이성
④ 대역통과 디지털변조 용이성