

문제 1. [포트 분류 및 관련 기술] 문제: 다음 중 포트 분류 및 관련 기술에 대한 설명으로 부적절한 것은?

- ① 잘 알려진 포트는 0 ~ 1023번 범위로, 시스템 서비스와 핵심 애플리케이션에서 주로 사용된다.
- ② 등록된 포트는 1024 ~ 49151번 범위로, 특정 애플리케이션 프로토콜에 대해 국제적으로 할당된다.
- ③ 동적 포트는 49152 ~ 65535번 범위로, 클라이언트에서 임시 통신에 주로 사용되며 필요 시 재할당된다.
- ④ NATP는 공인 IP 주소 하나에 대해 사설 네트워크 내 모든 호스트가 동일한 포트 번호를 사용하도록 매핑하여 주소 부족 문제를 해결한다.
- ⑤ 포트 포워딩은 외부에서 특정 포트 번호로 들어온 패킷을 내부 네트워크의 지정된 호스트로 전달하는 기술이다.

문제 2. [TCP 제어비트] 문제: 다음 중 TCP 헤더의 제어비트와 그 기능에 관한 설명으로 부적절한 것은?

- ① SYN 비트는 연결 수립 시 초기 시퀀스 번호 동기화를 위해 사용된다.
- ② ACK 비트는 수신 측이 받은 세그먼트에 대해 확인 응답을 보낼 때 설정된다.
- ③ FIN 비트는 연결 종료 요청 시 전송되어 상대방에게 종료 의사를 전달한다.
- ④ TCP 헤더의 제어비트 필드는 8비트로 구성되며, 이론상 상호 배타적이어야 하는 일부 비트들도 동시에 모두 활성화될 수 있다.
- ⑤ 특정 상황에서는 여러 제어비트가 동시에 설정되어 연결 수립 및 종료 등 복합적인 상태를 나타낼 수 있다.

문제 3. [TCP 연결 수립과 종료] 문제: TCP 연결 수립과 종료 과정에 관한 설명 중 부적절한 것은?

- ① TCP 연결 수립은 3-way handshake 방식(SYN → SYN+ACK → ACK)으로 진행된다.
- ② 연결 종료 시 FIN 비트를 사용하여 종료 의사를 전달하고, 상대방은 ACK로 응답한다.
- ③ 연결 종료 과정은 양측 모두 FIN 전송 후 여러 상태를 거치며 완전히 종료된다.
- ④ 연결 수립 과정에서 클라이언트의 SYN 전송에 대해 서버는 SYN+ACK로 응답한 후 클라이언트가 최종 ACK를 보낸다.
- ⑤ 한쪽이 FIN을 전송하면 즉시 데이터 전송이 중단되어 연결이 단번에 완전 종료된다.

문제 4. [TCP 상태 전이] 문제: 다음 중 TCP 상태 전이에 관한 설명으로 부적절한 것은?

- ① LISTEN 상태는 서버가 연결 요청을 기다리는 상태를 의미한다.
- ② SYN-SENT 상태는 액티브 오픈 후 클라이언트가 SYN 전송 후 응답을 기다리는 상태이다.
- ③ ESTABLISHED 상태에서는 양측이 데이터 전송이 가능한 연결 상태에 있다.
- ④ FIN-WAIT-2 상태는 액티브 클로즈 측이 FIN 전송 후 상대방의 FIN을 기다리는 상태이다.
- ⑤ TIME-WAIT 상태는 연결 종료 후 재전송된 패킷을 처리하기 위해 일정 시간 동안 연결 정보를 보존하지 않는다.

문제 5. [UDP 프로토콜] 문제: 다음 중 UDP 프로토콜에 관한 설명으로 부적절한 것은?

- ① UDP는 비연결형 프로토콜로, 데이터그램 방식으로 패킷을 전송한다.
- ② UDP 헤더는 송수신지 포트, 길이, 체크섬 필드를 포함한다.
- ③ UDP는 전송 시 연결 설정 없이 데이터를 보내므로 오버헤드가 적다.
- ④ UDP는 데이터그램 전송 시 흐름제어나 혼잡 제어 기능을 내장하고 있다.
- ⑤ UDP는 실시간 애플리케이션에 적합하며, 오류 검출을 위해 체크섬을 제공한다.

문제 6. [TCP 재전송 메커니즘] 문제: 다음 중 TCP의 재전송 메커니즘 및 ARQ 방식에 관한 설명으로 부적절한 것은?

- ① TCP는 중복 ACK 또는 타임아웃 발생 시 손실된 세그먼트를 재전송한다.
- ② Stop and Wait ARQ는 이전 패킷의 전송 성공 확인 후에만 다음 패킷을 전송하는 방식이다.
- ③ Go-Back-N ARQ는 오류가 발생한 세그먼트 이후의 모든 세그먼트를 재전송하는 방식을 사용한다.
- ④ Selective Repeat ARQ는 성공적으로 전송된 세그먼트는 제외하고, 오류 발생한 세그먼트만 재전송한다.
- ⑤ TCP의 재전송 메커니즘은 오직 Go-Back-N 방식에 기반하여 동작한다.

문제 7. [TCP 흐름제어 – 슬라이딩 윈도우] 문제: 다음 중 슬라이딩 윈도우 기법을 활용한 TCP 흐름제어에 관한 설명으로 부적절한 것은?

- ① 슬라이딩 윈도우는 송신 측과 수신 측의 버퍼 상태를 고려하여 전송 가능한 데이터 양을 동적으로 조절한다.
- ② 윈도우 크기는 수신 측의 버퍼 크기와 네트워크 상태에 따라 결정된다.
- ③ 슬라이딩 윈도우는 데이터의 순서 보장을 위한 시퀀스 번호 관리와 긴밀하게 연계된다.
- ④ 슬라이딩 윈도우 기법은 네트워크 혼잡 상황에서의 전송 제어 기능을 직접 수행하여 혼잡 제어 알고리즘을 대체한다.
- ⑤ 윈도우 크기가 클수록 한 번에 많은 데이터를 전송할 수 있으나, 과도한 크기는 수신 버퍼의 한계를 초과할 위험이 있다.

문제 8. [TCP 혼잡제어 – AIMD 및 느린 시작] 문제: 다음 중 TCP 혼잡제어 메커니즘에 관한 설명으로 부적절한 것은?

- ① TCP 혼잡제어는 네트워크 혼잡을 감지하고 혼잡 윈도우를 조절하여 전송 속도를 관리한다.
- ② 느린 시작은 초기 전송 시 혼잡 윈도우를 지수적으로 증가시켜 빠른 속도 회복을 시도한다.
- ③ 혼잡 회피 단계에서는 혼잡 윈도우가 선형적으로 증가하여 네트워크의 여유 용량을 탐색한다.
- ④ AIMD 기법은 혼잡 상황 발생 시 윈도우 크기를 절반으로 감소시키고, 혼잡이 없으면 1씩 증가시킨다.
- ⑤ 빠른 회복은 중복 ACK를 통해 손실 세그먼트를 감지하면, 재전송 후 즉시 혼잡 회피 단계로 전환되어 전송 속도를 완전히 유지한다.

문제 9. [TCP 혼잡제어 - 타임아웃 동작] 문제: 다음 중 TCP 혼잡제어에서 타임아웃 발생 시의 동작에 관한 설명으로 부적절한 것은?

- ① 타임아웃 발생 시 혼잡 윈도우는 보통 1 MSS로 재설정된다.
- ② 타임아웃이 발생하면 임계값(threshold)은 기존 혼잡 윈도우의 절반으로 재설정된다.
- ③ 타임아웃은 네트워크 혼잡이나 패킷 손실을 나타내는 중요한 지표로 작용한다.
- ④ 타임아웃 발생 시 재전송 메커니즘은 중복 ACK에 의한 빠른 재전송과는 별개로 작동한다.
- ⑤ 타임아웃 발생 후 혼잡 윈도우는 선형 증가를 유지하며 서서히 회복되는 혼잡 회피 단계로 바로 진입한다.

문제 10. [TCP와 UDP 비교] 문제: 다음 중 TCP와 UDP의 특성 및 동작 방식 비교에 대해 부적절한 설명은?

- ① TCP는 연결 지향적이며, 신뢰성 있는 전송을 위해 순서 번호와 ACK를 사용한다.
- ② UDP는 비연결형 프로토콜로, 데이터그램 전송 시 순서 보장이나 재전송 기능이 없다.
- ③ TCP는 흐름제어와 혼잡제어 기능을 내장하여 네트워크 상황에 따라 전송 속도를 동적으로 조절한다.
- ④ UDP는 헤더 오버헤드가 작고 실시간 애플리케이션에 적합하지만, 오류 검출을 위한 체크섬 기능은 제공하지 않는다.
- ⑤ TCP는 복잡한 연결 관리 및 오류 처리로 인해 전송 지연이 발생할 수 있는 반면, UDP는 단순 전송에 초점을 맞춘다.

- 1.정답: ④ 이유: NAPT(Network Address Port Translation)는 내부 호스트들이 공인 IP를 공유할 때 각각의 세션마다 서로 다른 외부 포트 번호를 할당하여 구분하는 방식이지, 모든 호스트가 동일한 포트 번호를 사용하게 하지는 않습니다.
- 2.정답: ④ 이유: TCP에서는 SYN과 FIN 같이 상호 배타적인 제어비트는 동시에 활성화되지 않으며, 모든 비트가 동시에 켜지는 경우는 올바른 연결 관리 동작과 맞지 않습니다.
- 3.정답: ⑤ 이유: TCP 연결 종료는 FIN 전송 후 여러 단계(예: FIN-WAIT, TIME-WAIT 등)를 거치며 즉시 완전 종료되지 않고 일정 시간 동안 상태를 유지합니다.
- 4.정답: ⑤ 이유: TIME-WAIT 상태는 재전송된 패킷을 처리하고, 네트워크의 지연된 패킷이 도착하는 것을 방지하기 위해 일정 시간 동안 연결 정보를 유지하는 단계입니다.
- 5.정답: ④ 이유: UDP는 단순 전송에 초점을 맞춘 프로토콜로, 흐름제어나 혼잡 제어 기능을 내장하고 있지 않습니다.
- 6.정답: ⑤ 이유: TCP는 재전송 시 상황에 따라 중복 ACK를 통한 빠른 재전송(fast retransmit)과 selective repeat와 유사한 동작을 하며, 단순히 Go-Back-N 방식에만 의존하지 않습니다.
- 7.정답: ④ 이유: 슬라이딩 윈도우 기법은 주로 흐름제어에 사용되며, 혼잡 제어는 별도의 알고리즘(예: AIMD)을 통해 처리됩니다. 슬라이딩 윈도우가 혼잡 제어를 직접 수행하지는 않습니다.
- 8.정답: ⑤ 이유: 빠른 회복(fast recovery)은 중복 ACK 수신 시 손실을 복구하기 위해 혼잡 윈도우를 조정한 후 혼잡 회피 단계로 전환하지만, 전송 속도를 "완전히 유지"한다기보다는 일시적으로 감소된 상태에서 점진적 회복을 시도합니다.

9.정답: ⑤ 이유: 타임아웃 발생 후 TCP는 슬로우 스타트 단계로 전환되어 혼잡 윈도우를 지속적으로 증가시키며 회복하는 절차를 따르므로 "바로 선형 증가(혼잡 회피)로 전환된다"는 설명은 부적절합니다.

10.정답: ④ 이유: UDP는 오류 검출을 위한 체크섬 필드를 포함하고 있으므로 "체크섬 기능을 제공하지 않는다"는 설명은 사실과 다릅니다.