

## 컴퓨터 네트워크

## 2022년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. TCP에 대한 다음 물음에 답하십시오. (총 10점)

- 1) TCP에서 송신 측 윈도우의 크기를 결정하기 위해 사용하는 두 개의 윈도우는 무엇이며, 송신 측에서 전송할 수 있는 최대 윈도우의 크기는 어떻게 계산되는지 설명하시오. (4점)
- 2) TCP에서 사용되는 KeepAlive 타이머가 필요한 이유와 동작 과정에 대해 설명하시오. (6점)

제 2 문. N개의 라우터가 선형(linear)으로 점대점(point-to-point) 링크를 통해 연결되어 있는 유선 네트워크가 있다. 이 네트워크에서 하나의 메시지가 한 링크를 통해 전송되는 것을 1회 전송이라 하고, 1회 전송에 소요되는 시간을  $t$ 라고 하자. 그리고, 링크 용량이 충분히 커서 여러 개의 메시지를 동시에 전송하더라도 추가 시간이나 오버헤드가 필요하지 않다고 하자. 다른 모든 라우터로부터의 정보를 수신하는 경우에만 라우팅 테이블 정보가 정확해진다고 할 때, 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) 링크 상태(link-state) 라우팅 방식을 사용해서 전체 라우터가 라우팅 테이블 정보를 정확하게 결정하기 위해 이 네트워크에서 전송되는 메시지의 전체 전송 횟수를 구하시오. (5점)
- 2) 링크 상태 라우팅 방식을 사용해서 전체 라우터가 라우팅 테이블 정보를 정확하게 결정하기 위해 필요한 최소 전송 소요 시간을 구하시오. (5점)

제 3 문. IPv4(Internet Protocol version 4)의 헤더에 대한 다음 물음에 답하시오.

(총 10점)

- 1) TTL(Time-To-Live) 필드가 필요한 이유, 의미, 동작 과정에 대해 설명하시오. (5점)
- 2) 식별자(identification) 필드가 필요한 이유에 대해 설명하시오. (2점)
- 3) 3비트로 구성된 플래그(flags) 필드에서 두 번째 비트(D 비트)와 세 번째 비트(M 비트)의 의미를 각각 설명하시오. (3점)

제 4 문. 매체 접근 제어(MAC, Media Access Control) 프로토콜인 ALOHA에 대한 다음 물음에 답하시오. (단, 세 개의 노드(node)가 가까이 있으며, 각 노드가 고정 길이의 프레임을 보내고, 프레임 전송 시간이 동일한 네트워크를 가정한다)

(총 20점)

- 1) 슬롯(slotted) ALOHA 방식과 순수(pure) ALOHA 방식에 대해 충돌 위험이 있는 취약 시간(vulnerable time)의 관점에서 비교하여 설명하시오. (6점)
- 2) 각 노드의 전송확률을  $P_A, P_B, P_C$ 라고 할 때, 이를 활용하여 슬롯 ALOHA 방식의 효율성(전송성공확률)에 대한 식을 구하시오. (4점)
- 3) 한 개의 프레임 전송 시간(transmission time) 동안 네트워크에서 발생하는 프레임의 평균 개수를  $G$ 라고 하자. 취약 시간 동안 한 개 프레임을 성공적으로 전송할 확률이 순수 ALOHA에서는  $P_p = e^{-2G}$ 이고, 슬롯 ALOHA에서는  $P_s = e^{-G}$ 일 때, 두 방식에 대한 처리량(throughput)을 각각 수식으로 표현하시오. 그리고, 자연 지수  $e = 2.5$ 일 때, 두 방식의 최대 처리량을 각각 구하시오. (10점)

## 인사혁신처 시험출제과장