

컴퓨터네트워크

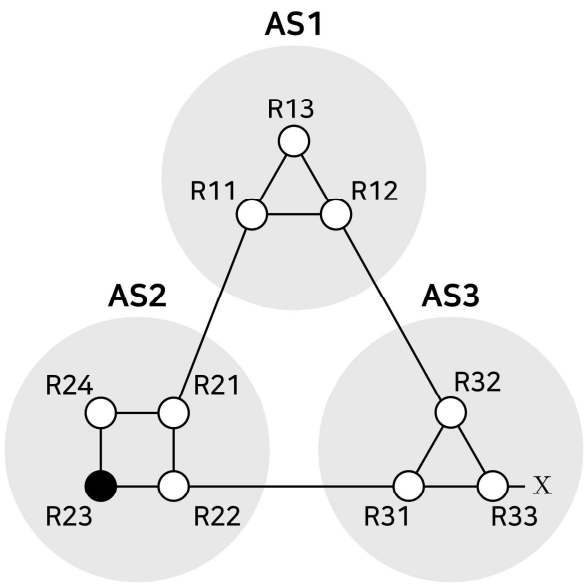
2020년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 : 성명 :

제 1 문. 대표적인 네트워크 성능 지표인 지연(delay)과 지터(jitter, 파형난조)에 대한 다음 물음에 답하시오. (총 12점)

- 1) 4 MHz 대역폭(bandwidth)을 갖는 무선 채널을 통해 $1 \times 10^5 \text{ bits}$ 크기의 패킷을 송신기로부터 4 km 떨어진 수신기에 전달한다. 이때 무선 채널의 잡음 전력(noise power)은 0.005 m W 이며, 송신기는 송신 전력 5.115 m W 으로 패킷을 수신기에 보낸다. 무선 채널의 새논 용량(Shannon capacity)을 전송 속도라고 가정할 때, 송신기에서 수신기까지 패킷을 전달하기 위한 전파 지연(propagation delay)과 전송 지연(transmission delay)을 구하시오. (단, 무선 채널의 신호 감쇠는 없으며, 신호의 전파 속도는 $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ 이다. 새논 용량은 ‘새논 용량 = 대역폭 $\times \log_2(1 + SNR)$ ’이며, SNR은 신호 대 잡음비(signal-to-noise ratio)이다) (6점)
- 2) 인터넷 기반의 실시간 멀티미디어 서비스에서는 지터 현상을 보일 수 있다. 여기서 지터 현상이 무엇인지 설명하고, 이를 해결하기 위한 재생 버퍼(playback buffer)기법에 대해서 설명하시오. (6점)

제 2 문. 그림으로 제시된 네트워크에서 BGP(Border Gateway Protocol)가 적용되는 경우에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 20점)



- 1) 외부(external) BGP 세션(eBGP session)과 내부(internal) BGP 세션(iBGP session)의 용도를 각각 기술하고, 노드 X까지의 라우팅 정보가 AS1을 거쳐 AS2의 라우터 R23까지 전달되는 과정을 설명하시오. (8점)
- 2) BGP 경로에 대한 속성인 AS_PATH와 NEXT_HOP의 의미를 설명하고, 1)의 경우에 라우터 R23에서 이 속성들의 값을 보이시오. (6점)
- 3) 라우터 R23에서 노드 X까지의 경로가 2개 존재한다. AS_PATH와 NEXT_HOP이 경로 선택에 어떻게 사용되는지 설명하시오. (6점)

제 3 문. TCP 혼잡제어(congestion control)에 대한 다음 물음에 답하시오. (총 18점)

- 1) TCP는 네트워크 혼잡 발생 여부를 네트워크의 명시적인 도움 없이 두 가지 사건(event)에 근거하여 판단한다. 이 두 가지 사건이 발생했을 때, 전송 효율을 향상하기 위해서 TCP Reno 버전(version)은 혼잡윈도우(congestion window)를 서로 다르게 조절한다. 이 두 가지 사건이 무엇이고, 이 두 가지 사건이 발생했을 때 TCP Reno가 혼잡윈도우를 조절하는 방안, 그리고 혼잡윈도우를 다르게 조절하는 이유를 설명하시오. (6점)
- 2) TCP는 위의 두 가지 사건 중 하나의 발생 여부를 판단하기 위해서 지수가중 이동평균(EWMA: Exponential Weighted Moving Average) 식을 사용한다. TCP에서 산술평균(arithmetic average)이 아닌 지수가중이동평균을 사용하여 평균을 계산하는 이유와 지수가중이동평균에서 사용하는 가중치 값이 가지는 의미를 설명하시오. (단, 지수가중이동평균 가중치는 0과 1사이의 값을 갖는다) (6점)
- 3) TCP 혼잡제어 방식은 기본적으로 가산증가지수감소(AIMD: Additive Increase/Multiplicative Decrease) 방식으로 혼잡윈도우의 크기를 조절한다. TCP에서 가산증가지수감소를 사용하는 이유 중 하나는 경쟁하는 TCP 연결(connection)들이 공유하는 네트워크 대역폭(bandwidth)을 공평하게 사용할 수 있다는 점이다. 가산증가지수감소가 공평성(fairness)을 보장함을 두 개 TCP 연결이 경쟁하는 환경의 예제를 이용해서 설명하시오. (6점)

인사혁신처 시험출제과장