

IP 주소체계

고재원

발표 도중 궁금한 것이 있다면 부부젤라를 불 것.

오늘의 준비물 : 종이 펜 명석한 두뇌

목차

- Ip 복습
- Ip 주소체계의 이해
- Ip 주소체계의 구성요소
- 서브넷의 이해
- 브로드캐스트, 멀티캐스트, 유니캐스트

Ip복습

TCP/IP 프로토콜의 식별자

| TCP/IP | | | |
|----------|-------------|---------------------------|-----------------------------|
| Software | User mode | Application | |
| | Kernel mode | Transport | Port : 나는 누구인가 어디로 와 어디로 갈까 |
| | | Internet | IP : 호스트(인터넷에 연결된 컴퓨터)의 식별자 |
| Hardware | Access | MAC : NIC, 즉 랜 카드에 대한 식별자 | |

cpu의 관점에서 통신하는 각 개체(프로세스)를 식별하기 위한 것

Port : 나는 누구인가 어디로 와 어디로

IP : 호스트(인터넷에 연결된 컴퓨터)의 식별자

인터넷의 관점에서 각 개체를 식별하기 위한 것

MAC : NIC, 즉 랜 카드에 대한 식별자

나와 연결된 녀석, 즉 하나의 링크 사이의 노드를 식별하기 위한 것

인터넷의 입장에서 생각해보자.

- 전지전능한 무언가 되어 컴퓨터들을 바라보자.
- 인터넷에 연결되어 있는 이 컴퓨터들을 어떻게 식별 할 것 인가?



이 녀석들을 어떻게
식별할까?

인터넷의 입장에서 생각해보자.

- 간단하게 그냥 0부터 숫자를 부여 해 버려?
- 2^{32} 는 무진장 큰 수이므로 32비트로 주소를 부여해볼까?



너는 0,
재는 1,
저어어거는 2,
.....
너까지 4,294,967,296 !!

인터넷의 입장에서 생각해보자.

- 막 숫자를 부여하면 생기는 문제
 - 비슷한 지역에 있거나, 같은 네트워크에 속하는 애들을 그룹화 하는데 문제가 생긴다.



어지럽다 어지러워!!!!

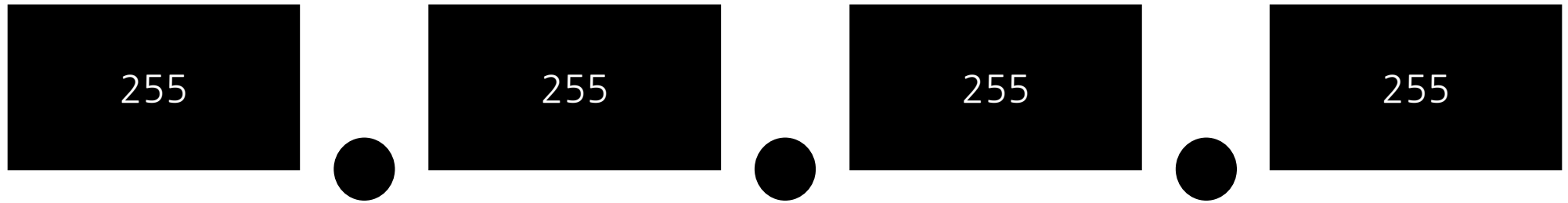
인터넷의 입장에서 생각해보자.

- 그럼 계층화처럼 비슷하게 나눠보자.
 - 32비트를 8비트 4개로 나눠서 표현해보자.
 - 그렇다면 0~255의 숫자만 사용하므로 복잡해지지 않는다.
(4,294,967,296 보다는)
 - 또한 이를 이용하여 그룹화 또한 가능

깜짝 퀴즈) 여기서 만들 수 없는 ip주소는?

- 1) 127.0.0.1
- 2) 196.78.6.41
- 3) 128.512.64.2
- 4) 64.0.33.127

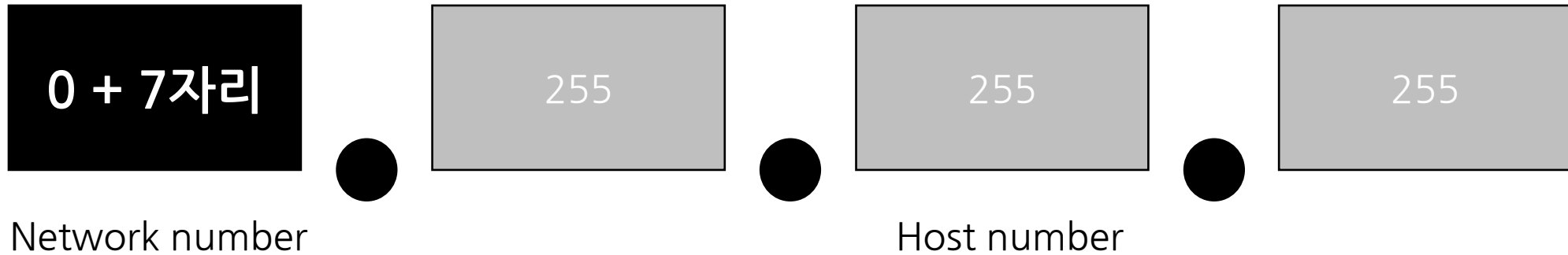
Ip주소의 구성.



이렇게 8비트 4부분으로 나누고, 어느 부분 까지를 **네트워크 주소**로 표현하고 어느 부분 까지를 **호스트 주소**로 설정 할 지를 선택하면 된다.

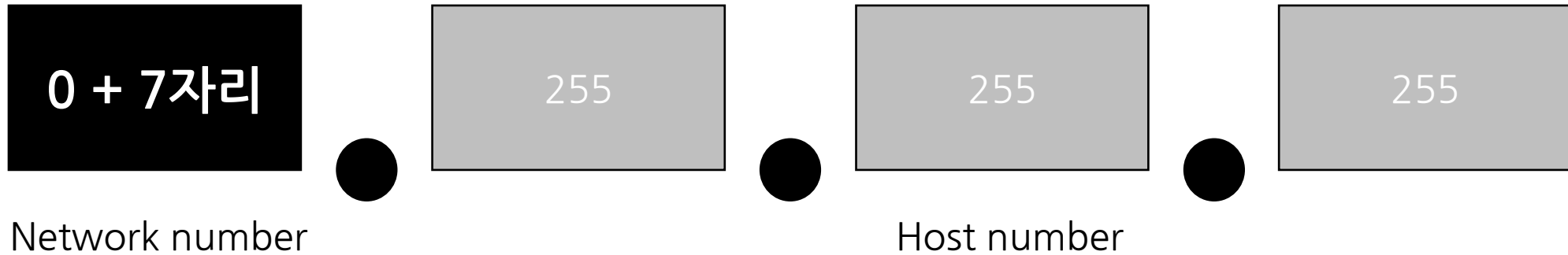
같은 네트워크에 속하는 컴퓨터들은 네트워크 숫자가 같으며, 호스트 숫자는 다르다.

네트워크 주소 + 호스트 주소의 경우의 수 1



- A클래스 라고도 한다.
- 호스트가 많은 네트워크를 표현하기 좋다.
- 네트워크 번호의 비트가 무조건 0부터 시작한다. 왜요? 이렇게 구분 안 하면 어느 경우의 수 인지 몰라서

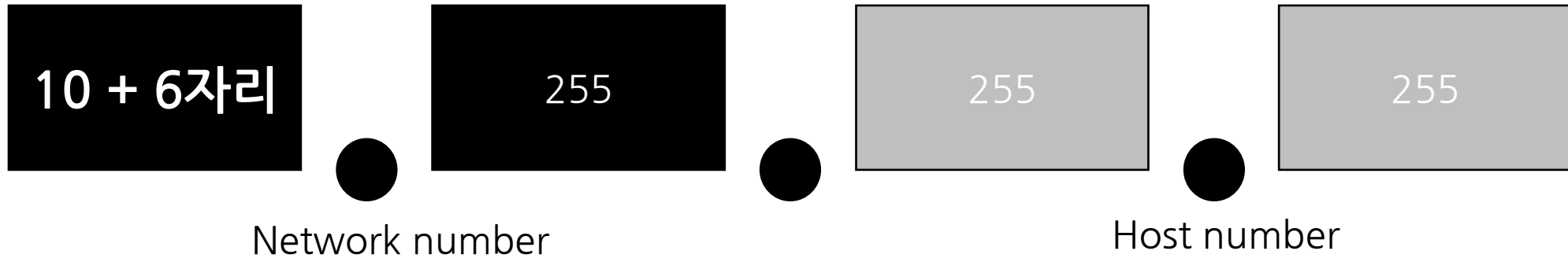
네트워크 주소 + 호스트 주소의 경우의 수 1



깜짝 퀴즈)

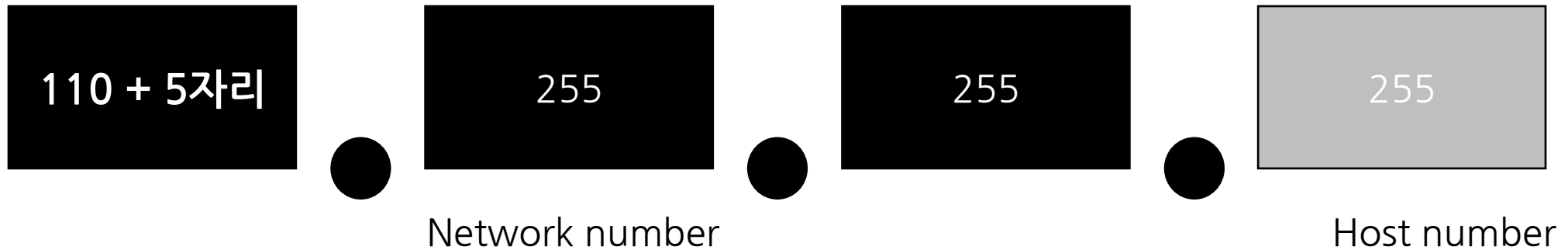
1. 이 네트워크는 최대 몇 개의 호스트를 가질 수 있나요? (그냥 ip주소만 보고 생각 브로드캐스트 등 제외)
2. 다음 중 A클래스 네트워크에 속하지 않는 주소는?
 1. 46.78.45.1
 2. 128.0.4.6
 3. 72.90.3.9
 4. 64.32.8.12

네트워크 주소 + 호스트 주소의 경우의 수 2



- B 클래스 라고 한다.
- 네트워크 번호의 비트가 무조건 10부터 시작한다.
 - 아하 이렇게 하면 앞자리 수를 보고 클래스 구분이 되는구나!

네트워크 주소 + 호스트 주소의 경우의 수 3



- C 클래스 라고 한다.
- 호스트가 적은 네트워크를 표현하기 좋다.
- 네트워크 번호의 비트가 무조건 10부터 시작한다.
 - 아하 이렇게 하면 앞자리 수를 보고 클래스 구분이 되는구나!

다시 돌아온 깜짝 퀴즈...

132.12.68.4

다음 주소의

1. 클래스는 무엇일까요?
2. 호스트 주소는 무엇인가요?

정리

| 구분 | 2진수 시작은? (s 네트워크, h 호스트) | 네트워크 시작번호 (개수) | 호스트 범위 (개수) |
|------|---|--|---|
| A클래스 | <u>0</u> sss ssss. hhhh hhhh. hhhh hhhh. hhhh hhhh (0 시작, 네트워크 : 7bit, 호스트 : 24bit) | 1 ~ 126 시작 ($2^7 - 1$ 개 : 127은 제외라 -1) | $2^{24} - 2$ (-2 네트워크, 브로드캐스트 주소 제외) |
| B클래스 | 10ss ssss .ssss ssss. hhhh hhhh. hhhh hhhh (10 시작, 네트워크 : 14bit, 호스트 : 16bit) | 128.0 ~ 191.255 시작 (2^{14} 개) | $2^{16} - 2$ (-2 네트워크, 브로드캐스트 주소 제외) |
| C클래스 | 110s ssss. ssss ssss. ssss ssss. hhhh hhhh (110 시작, 네트워크 : 21bit, 호스트 : 8bit) | 192.0.0 ~ 223.255.255 시작 (2^{22} 개) | $2^8 - 2$ (-2 네트워크, 브로드캐스트 주소 제외) |

출처 : <https://limkydev.tistory.com/168>

문제를 해결했다?!



아 인터넷 참 쉽다 쉬워!!!!
잠 좀 자고 올까?
zzZ..

한 10년 뒤...



아니 컴퓨터가
왜 이렇게 많아졌어?

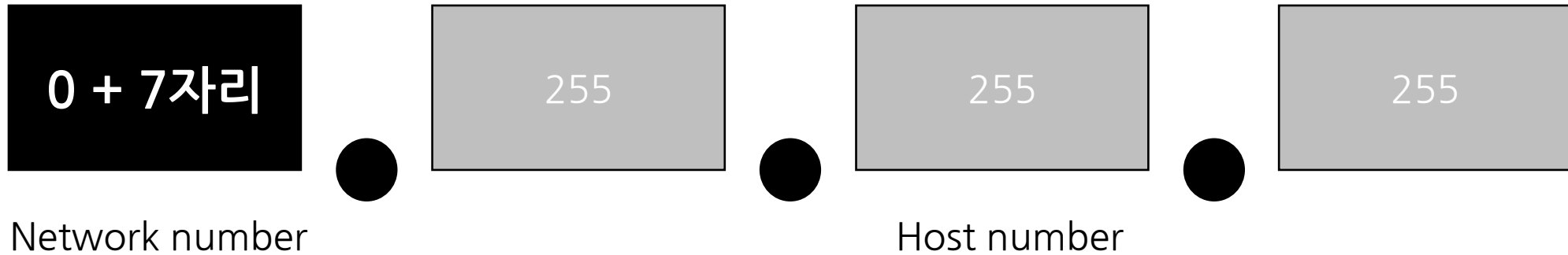
같은 위치에서 여러 대의
컴퓨터를 쓰는 녀석도 있네?!

이 녀석들을 어떻게
다 식별하지?

나 라우터인데
컴퓨터가 늘어나서
라우팅 테이블이랑
연산도 비례해서 늘어 났어
머리 아파 죽겠어 도와줘..



A클래스를 주로 사용 하자니...



이러면 늘어난 호스트 수 문제는 해결 가능이지만 전체 네트워크 수가 줄어든다.

또한 어떤 네트워크의 호스트 수가 4명이면? $\rightarrow 4 / 2^{24}$

즉 주소 공간의 이용이 매우 비효율적이다.

즉, 주소 공간을 효율적으로 쓰려면?

네트워크 주소와 호스트 주소를 특정 규칙으로 나눴더니,
생각보다 Host는 적게 쓰고 Network 부분이 많아지는 문제가 생겼다.

따라서 안 쓰는 호스트 넘버를 네트워크 주소로 사용하는,
즉 **가변적으로 분할**하여 사용 할 수 있는 기술이 필요하다.

그게 바로 서브넷이다.

Subnet

Subnet?

IP주소에서 네트워크 주소를 떼어내는 새로운 방법
쉽게 생각하면 기존의 ip에서 서브넷 마스크라는 추가 주소가 들어온 것.

Subnet Number(ip) + Subnet Mask

Subnet Mask?

Ip주소와 똑같이 생김.

But

1. 0 또는 1만 사용
2. 네트워크 주소에 해당하는 비트를 1, 호스트에 해당하는 비트를 0으로 함

서브넷 마스크 예시

11111111.11111111.11111111.00000000 (2진수)
255.255.255.0 (10진수)

어떻게 네트워크 주소를 알아 내냐면..

Subnet Number : 128.96.33.14
Subnet Mask : 255.255.255.0

저 둘을 각 자리마다 **AND 연산**을 하면 된다.

Subnet Number : 128. 96. 33.14
Subnet Mask : 255.255.255. 0

깜짝 퀴즈) 저 둘을 이용하여 네트워크 주소를 구해보세요!!!!!!

서브넷 추가 정보

질문) 서브넷 마스크에서 모든 1이 연속적이지 않아도 되나요?

전 1111 1010. 1110 0000. 0000 0001. 1110 0110 같은 것을 쓰고 싶은데요?

-> 놀랍게도 된다고 합니다.. 하지만 비 추천

질문) 하나의 네트워크에 여러 서브넷이 존재 할 수 있나요?

-> 네. 즉 서브네팅의 결과가 하나의 Virtual LAN입니다. (이해 못하면 버릴 것)

-> 한 개의 bus에 물리적으로는 1개의 네트워크, but논리적으로는 4개의 네트워크 가능

CIDR (Classless Inter-Domain Routing)

- 기존의 A,B,C클래스와 무관하게, 필요한 만큼만 할당
- 지역적으로 가까운 네트워크에 대해 연속적인 네트워크 번호 묶음(block)을 할당
 - 무슨 소리냐? Ip주소의 맨 앞 비트부터 몇 비트 까지가 네트워크 주소인지를 숫자로 표현

즉 prefix 길이로 어느 자리에서나 네트워크 주소 경계를 정의한다.
그냥 형식을 보면 이해 된다.

A.B.C.D/n

210.10.0.57/21 <-- 익숙~

한 네트워크 내의 컴퓨터가 되어보자.

- 내가 보낼 수 있는 통신은 크게 3가지다.
 - 특정 한 기기와 통신을 한다.
 - 나와 같은 네트워크에 속한 모든 기기와 통신을 한다.
 - 특정 여러 기기와 통신을 한다.
- 이걸 이제 ip의 관점에서 생각해봅시다.

한 네트워크 내의 컴퓨터가 되어보자.

- 특정 한 기기와 통신을 한다.
 - 유니캐스트라고 한다.
 - 이걸 쉽다. 평소에 하는 통신처럼 누구를 주소로 특정하여 통신을 하면 된다.
- Ex) 네트워크 주소가 192.168.0.0 일 때
192.168.0.11에서 192.168.0.34로 통신하고 싶다 -> 그냥 하면 됨.

한 네트워크 내의 컴퓨터가 되어보자.

- 나와 같은 네트워크에 속한 모든 기기와 통신을 한다.
 - 나와 같은 네트워크에 속하는 모든 기기를 생각하고 통신을 해야 하나..?
 - 예를 들어 내 네트워크 주소가 210.0 이면
210.0.0.0 ~ 210.0.255.255 까지 있는지 없는지도 모르는데 하나하나 모두 통신을 해야 하나..? 너무 불편쓰
 - 그래서 호스트 주소의 비트를 모두 1로 하면, 같은 네트워크 내의 모든 기기에게 통신을 보내기로 약속하고, 이를 **브로드캐스트**라고 한다.
 - 즉 네트워크 주소가 210.0이고 전체 ip주소가 210.0.255.255면
이 네트워크에 속한 모든 기기에서 통신을 하는 것이다.

한 네트워크 내의 컴퓨터가 되어보자.

- 나와 같은 네트워크에 속한 모든 기기와 통신을 한다.
 - 브로드캐스트는 당연히 같은 네트워크 내의 기기들과 통신을 시도하므로 네트워크에 부하가 많이 간다.(네트워크의 효율을 떨어뜨림)
 - 특히 이더넷은 CSMA/CD방식을 쓰기 때문에 느려진다.(알면 다쳐)

한 네트워크 내의 컴퓨터가 되어보자.

- 깜짝 퀴즈~

안녕? 나는 컴퓨터야~~

내 주소는 **196.78.56.4**고 서브넷 마스크는 **255.254.0.0**이야.

나는 나와 같은 네트워크에 속한 모든 친구들에게 인사를 하고 싶어.

어떤 주소로 인사를 보내야 할까?

한 네트워크 내의 컴퓨터가 되어보자.

- 특정 여러 기기와 통신을 한다.
 - 이를 **멀티캐스트**이라고 한다.
 - 애도 이전과 마찬가지로 하나 하나 보내야 할까? ㄴ ㄴ
 - 애를 사용하려면 D클래스(d클래스의 주소는? 생각해보세요) 사용
- 라우터로 멀티캐스트 메시지를 보내면 라우터가 이를 받아 등록된 그룹에 해당 메시지를 뿌리는 형식으로 작동
- IGMP프로토콜로 이를 사용, 이를 기반으로 ip티비를 돌린다.

http://www.ktword.co.kr/test/view/view.php?m_temp1=1716

<https://unius.tistory.com/entry/IPTV-%EA%B8%B0%EB%B3%B8-%EA%B8%B0%EC%88%A0%EC%A4%91%EC%9D%98-%EA%B8%B0%EB%B3%B8-%EB%A9%80%ED%8B%B0%EC%BA%90%EC%8A%A4%ED%8A%B8Multicast%EB%8A%94-%EC%96%B4%EB%96%BB%EA%B2%8C-%EB%8F%99%EC%9E%91%ED%95%98%EB%82%98>

끝

질문 받습니다.