



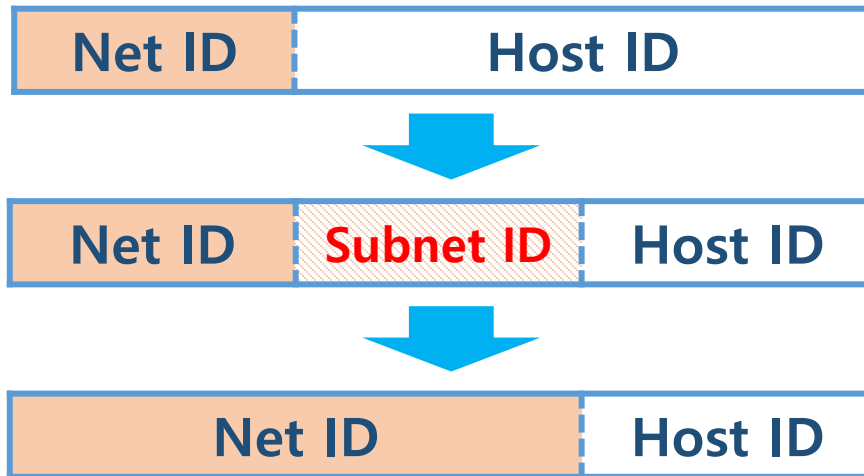
# IP Address Subnetting

---

# IP Address Subnetting

- **Subnetting**

- 하나의 네트워크 대역의 IP를 sub network로 분할하는 작업
- 네트워크 세분화를 위한 IP 주소의 구성 변경
- Host ID에 할당된 비트들을 추가적으로 Net ID로 사용



# IP Address Subnetting

- Subnetting 순서

1. 개수 확인
  - Network 나 Host 기준 필요한 개수 확인
  - 필요한 개수가 포함되는 최소 2의 거듭 제곱 값으로 구하기
2. Subnet Mask 구하기
  - 기존 할당 받은 Subnet Mask 가져오기
  - 필요 개수를 이용하여 Subnet Mask 변경
3. Network 영역 구하기
  - 할당 받은 IP 주소 가져오기
  - Subnet Mask에 대입해서 Network 영역 구하기
4. Network 주소, Broadcast 주소, 할당 가능한 IP 범위 구하기
  - Network 주소는 Network 범위에서 가장 작은 IP
  - Broadcast 주소는 Network 범위에서 가장 큰 IP

# IP Address Subnetting

## • Subnetting 예제 (Network 기준으로 나누기)

- 시나리오

- 할당 받은 Network : C Class 200.200.200.0 Network
- 5개의 Network로 분할

- 풀이

1. 개수확인 : 5개 → 5을 포함하는 2의 거듭제곱 값 →  $8 = 2^3$  → 지수 값 3(3 비트 변경)
2. Subnet Mask 구하기
  - > 할당 받은 default mask : 255.255.255.0 ← C Class이므로 3번째 옥텟까지 Net ID
  - > **host ID bit의 왼쪽에서부터 지수 값 만큼 Subnet ID(1)로 변경**

	8bit								8bit								8bit								8bit							
D mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
변경																									1	1	1					
S mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	Net ID																								S ID				Host ID			
	255								255								255								224							

# IP Address Subnetting

- Subnetting 예제 (Network 기준으로 나누기)

3. Network 구하기

200.200.200.0 ← 할당 받은 Network 주소

255.255.255.224 ← Subnet Mask

	Net ID												S ID	Host ID						
대표 IP	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	200.200.200.0
S mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	255.255.255.224
S network 1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	200.200.200.0
S network 2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	200.200.200.32
S network 3	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	200.200.200.64
S network 4	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	200.200.200.96
S network 5	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	200.200.200.128
S network 6	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	200.200.200.160
S network 7	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	200.200.200.192
S network 8	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	200.200.200.224

# IP Address Subnetting

- Subnetting 예제 (Network 기준으로 나누기)

4. Network 주소, Broadcast 주소, 할당 가능한 IP 범위 구하기

- > 사용 가능한 네트워크 8개 : S network 1 ~ 8
- > 필요 네트워크 5개(1~5)

전체 IP 범위	Network 주소	Subnet mask	Broadcast 주소	할당 가능 IP 범위
200.200.200.0 ~ 200.200.200.31	200.200.200.0	255.255.255.224	200.200.200.31	200.200.200.1 ~ 200.200.200.30
200.200.200.32 ~ 200.200.200.63	200.200.200.32	255.255.255.224	200.200.200.63	200.200.200.33 ~ 200.200.200.62
200.200.200.64 ~ 200.200.200.95	200.200.200.64	255.255.255.224	200.200.200.95	200.200.200.65 ~ 200.200.200.94
200.200.200.96 ~ 200.200.200.127	200.200.200.96	255.255.255.224	200.200.200.127	200.200.200.97 ~ 200.200.200.126
200.200.200.128 ~ 200.200.200.159	200.200.200.128	255.255.255.224	200.200.200.159	200.200.200.129 ~ 200.200.200.158

# IP Address Subnetting

---

- **Subnetting 실습 (Network 기준으로 나누기)**
  - 시나리오1
    - 할당 받은 Network : C Class 192.168.100.0 Network
    - 2개의 Network로 분할
  - 시나리오2
    - 할당 받은 Network : A Class 100.0.0.0 Network
    - 16개의 Network로 분할

# IP Address Subnetting

## • Subnetting 예제 (Host 기준으로 나누기)

### - 시나리오

- 할당 받은 Network : C Class 200.200.200.0 Network
- 하나의 Network 영역에 Host 30개씩 할당

### - 풀이

1. 개수확인 : 30개 + 2 = 32 → 32을 포함하는 2의 거듭제곱 값 →  $32 = 2^5$  → 지수 값 5(5 비트 유지)
2. Subnet Mask 구하기
  - > 할당 받은 default mask → 255.255.255.0 ← C Class이므로 3번째 옥텟까지 Net ID
  - > **host ID bit의 오른쪽부터 지수 값 만큼 Host ID(0) 유지(고정)**
  - > 기존의 Net ID와 유지되는 Host ID 사이의 bit를 1로 변환하고 Subnet ID로 지정

	8bit								8bit								8bit								8bit								
D mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
유지																													0	0	0	0	0
S mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Net ID																								S ID			Host ID					
	255								255								255								224								



# IP Address Subnetting

- Subnetting 예제 (Host 기준으로 나누기)

3. Network 구하기

200.200.200.0 ← 할당 받은 Network 주소

255.255.255.224 ← Subnet Mask

	Net ID												S ID	Host ID					
대표 IP	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	200.200.200.0
S mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	255.255.255.224
S network 1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	200.200.200.0
S network 2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	200.200.200.32
S network 3	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	200.200.200.64
S network 4	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	200.200.200.96
S network 5	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	200.200.200.128
S network 6	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	200.200.200.160
S network 7	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	200.200.200.192
S network 8	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	200.200.200.224

# IP Address Subnetting

- Subnetting 예제 (Host 기준으로 나누기)

4. Network 주소, Broadcast 주소, 할당 가능한 IP 범위 구하기

> 사용 가능한 네트워크 8개 : S network 1 ~ 8

전체 IP 범위	Network 주소	Subnet mask	Broadcast 주소	할당 가능 IP 범위
200.200.200.0 ~ 200.200.200.31	200.200.200.0	255.255.255.224	200.200.200.31	200.200.200.1 ~ 200.200.200.30
200.200.200.32 ~ 200.200.200.63	200.200.200.32	255.255.255.224	200.200.200.63	200.200.200.33 ~ 200.200.200.62
200.200.200.64 ~ 200.200.200.95	200.200.200.64	255.255.255.224	200.200.200.95	200.200.200.65 ~ 200.200.200.94
200.200.200.96 ~ 200.200.200.127	200.200.200.96	255.255.255.224	200.200.200.127	200.200.200.97 ~ 200.200.200.126
200.200.200.128 200.200.200.159	200.200.200.128	255.255.255.224	200.200.200.159	200.200.200.129 ~ 200.200.200.158
...	...	...	...	...

# IP Address Subnetting

---

- **Subnetting 실습 (Host 기준으로 나누기)**
  - 시나리오1
    - 할당 받은 Network : C Class 192.168.100.0 Network
    - 하나의 Network 영역에 Host 50개씩 필요
  - 시나리오2
    - 할당 받은 Network : A Class 100.0.0.0 Network
    - 하나의 Network 영역에 Host 1000개씩 필요

# IP Address Subnetting

- Subnetting 실습 (종합 실습)

- 시나리오 1

- 172.168.0.0 255.255.0.0 네트워크를 HOST가 2040개를 갖도록 Subnetting 하시오
    - 그 후 정답은 서브네팅 후 3번째 네트워크의 주소를 쓰시오

- 시나리오 2

- A회사에서 200.200.200.0 255.255.255.0 네트워크를 할당 받았을 때 각 대역마다 64개의 ip를 할당 받고 싶어한다.
    - Subnetting 후 각 ip 범위와 네트워크 ID ,브로드캐스트 주소를 구하시오

- 시나리오 3

- 10.0.0.0 255.0.0.0 네트워크를 32개의 네트워크로 Subnetting 하시오
    - 그 후 정답은 서브네팅 후 4번째 네트워크의 주소를 쓰시오



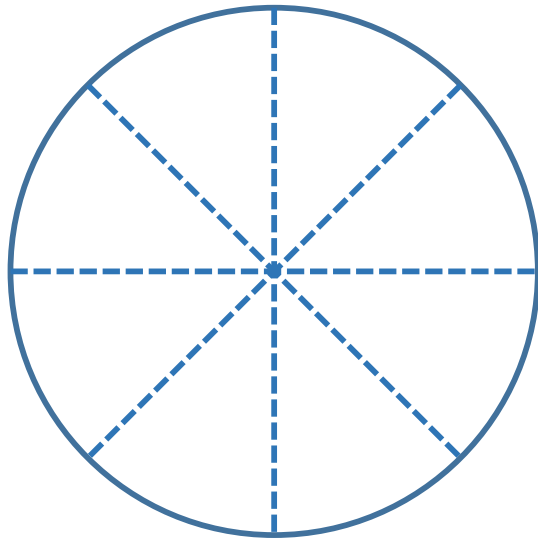
# IP Address VLSM

---

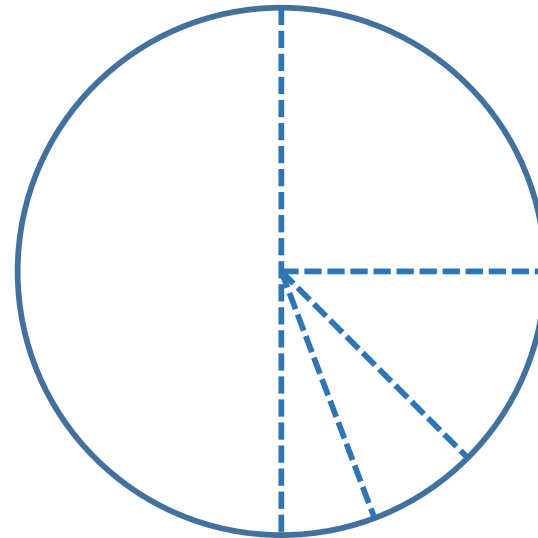
# IP Address VLSM

- **VLSM(Variable Length Subnet Mask)**

- 가변 길이 Subnet Mask
- 하나의 네트워크 영역을 **서로 다른 크기로 Subnetting** 하는 기법
- 일반 Subnetting 모두 같은 크기로 Subnet이 생성 됨 → IP낭비 현상 발생
- 필요한 크기에 맞춰서 Sub network를 생성 함 → Sub network마다 다양한 Subnet mask를 이용 함



일반 Subnetting



VLSM Subnetting

# IP Address VLSM

---

- **VLSM 순서**

1. 개수 확인

- 영역별 필요한 IP 개수 확인

2. **Subnetting 순서 정하기**

- IP가 가장 많이 필요한 영역부터 적게 필요한 영역 순으로 Subnetting

3. Subnet mask 구하기

- 2번에서 정한 순서대로 영역별 Subnet Mask 구하기
- 일반 Subnetting(host기준) 방식과 동일 함

4. Network 영역 구하기

5. Network 주소, Broadcast 주소, 할당 가능한 IP 범위 구하기

# IP Address VLSM

- VLSM 예제

- 시나리오

- 할당 받은 Network : C Class 200.200.200.0 255.255.255.0
    - A팀 → 50대, B팀 → 100대, C팀 → 10대

- 1. 개수확인

- A팀 → 50개 + 2 = 52 → 52를 포함하는 2의 거듭제곱 값 →  $52 = 2^6$  → 지수 값 6(6비트 유지)
    - B팀 → 100개 + 2 = 102 → 102를 포함하는 2의 거듭제곱 값 →  $102 = 2^7$  → 지수 값 7(7비트 유지)
    - C팀 → 10개 + 2 = 12 → 12를 포함하는 2의 거듭제곱 값 →  $12 = 2^4$  → 지수 값 4(4비트 유지)

- 2. Subnetting 순서 정하기

- 1순위 : B팀
    - 2순위 : A팀
    - 3순위 : C팀



# IP Address VLSM

## • VLSM 예제

### 3. Subnet mask 구하기

- 첫번째 네트워크 구하기(B팀 →  $2^7$ )
  - > 할당 받은 Subnet mask → 255.255.255.0
  - > **host ID bit의 오른쪽부터 Host ID(0) 유지(고정)**
  - > 기존의 Net ID와 유지되는 Host ID 사이의 bit를 1로 변환하고 Subnet ID로 지정

	8bit								8bit								8bit								8bit							
기존 mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
유지																									0	0	0	0	0	0	0	0
S mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	Net ID																								Host ID							
	255								255								255								128							

# IP Address VLSM

## • VLSM 예제

### 3. Subnet mask 구하기

- 두번째 네트워크 구하기(A팀 →  $2^6$ )

- > 첫번째 네트워크의 다음 Sub network를 기준으로 계산 → 200.200.200.128(255.255.255.128)
- > 할당 받은 Subnet mask → 255.255.255.128
- > host ID bit의 오른쪽부터 Host ID(0) 유지(고정)
- > 기존의 Net ID와 유지되는 Host ID 사이의 bit를 1로 변환하고 Subnet ID로 지정

	8bit								8bit								8bit								8bit										
기존 mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
유지																				0	0	0	0	0	0	0	0								
S mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0								
	Net ID																		Host ID																
	255								255								255									192									

# IP Address VLSM

## • VLSM 예제

### 3. Subnet mask 구하기

- 세번째 네트워크 구하기(C팀 →  $2^4$ )

- > 두번째 네트워크의 다음 Sub network를 기준으로 계산 → 200.200.200.192(255.255.255.192)
- > 할당 받은 Subnet mask → 255.255.255.128
- > host ID bit의 오른쪽부터 Host ID(0) 유지(고정)
- > 기존의 Net ID와 유지되는 Host ID 사이의 bit를 1로 변환하고 Subnet ID로 지정

	8bit								8bit								8bit								8bit							
기존 mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
유지																													0	0	0	0
S mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
	Net ID																								Host ID							
	255								255								255								240							

# IP Address VLSM

## • VLSM 예제

### 4. Network 영역 구하기

#### ▪ 첫번째 네트워크 구하기(B팀)

> 할당 받은 대표 IP → 200.200.200.0 / Subnet mask → 255.255.255.128

	Net ID													Host ID				
대표 IP	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	200.200.200.0
S mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	255.255.255.128
S network 1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	200.200.200.0
S network 2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	200.200.200.128

### 5. Network 주소, Broadcast 주소, 할당 가능한 IP 범위 구하기

#### ▪ B팀의 Sub network 정보

전체 IP 범위	Network 주소	Subnet mask	Broadcast 주소	할당 가능 IP 범위
200.200.200.0 ~ 200.200.200.127	200.200.200.0	255.255.255.128	200.200.200.127	200.200.200.1 ~ 200.200.200.126

# IP Address VLSM

## • VLSM 예제

### 4. Network 영역 구하기

#### ▪ 두번째 네트워크 구하기(A팀)

> 할당 받은 대표 IP → 200.200.200.128 / Subnet mask → 255.255.255.192

	Net ID																Host ID								
대표 IP	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	200.200.200.128
S mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	255.255.255.192
S network 1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	200.200.200.128
S network 2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	200.200.200.192

### 5. Network 주소, Broadcast 주소, 할당 가능한 IP 범위 구하기

#### ▪ A팀의 Sub network 정보

전체 IP 범위	Network 주소	Subnet mask	Broadcast 주소	할당 가능 IP 범위
200.200.200.128 ~ 200.200.200.191	200.200.200.128	255.255.255.192	200.200.200.191	200.200.200.129 ~ 200.200.200.190

# IP Address VLSM

## • VLSM 예제

### 4. Network 영역 구하기

- 세번째 네트워크 구하기(C팀)

> 할당 받은 대표 IP → 200.200.200.192 / Subnet mask → 255.255.255.240

	Net ID																	Host ID						
대표 IP	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	200.200.200.192
S mask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	255.255.255.240
S network 1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	200.200.200.192
S network 2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	200.200.200.208
S network 3	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	200.200.200.224
S network 4	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	200.200.200.240

### 5. Network 주소, Broadcast 주소, 할당 가능한 IP 범위 구하기

- C팀의 Sub network 정보

전체 IP 범위	Network 주소	Subnet mask	Broadcast 주소	할당 가능 IP 범위
200.200.200.192 ~ 200.200.200.207	200.200.200.192	255.255.255.240	200.200.200.207	200.200.200.193 ~ 200.200.200.206

# IP Address VLSM

---

- **VLSM 실습**

- 시나리오1

- 할당 받은 Network : 200.200.200.0 255.255.255.0
    - 관리부 : 5대 , 영업부 : 60대 , 총무부 : 20대 , 개발부 : 50대 , 기획부 : 20대
    - 부서별 Network 할당하기
    - Network 영역 / Network 이름 / Subnet Mask / Broadcast 주소 확인

- 시나리오2

- 할당 받은 Network : 112.56.38.0 255.255.255.0
    - 관리부 : 21대 , 영업부 : 72대 , 총무부 : 32대 , 개발부 : 14대 , 기획부 : 7대
    - 부서별 Network 할당하기
    - Network 영역 / Network 이름 / Subnet Mask / Broadcast 주소 확인

THANK YOU

---

**수고하셨습니다.**