**▣실습 목표**

IP Address 는 인터넷에서 호스트(PC)를 구별할 수 있게 하는 주소로 32비트에서 네트워크 부분과 호스트 부분으로 나누어진다. 그리고 네트워크 부분을 늘이는 기법을 “Subnetting” 이라 하며 실습을 통해 서브넷을 구하는 방법을 익히고, C클래스 192.168.1.0/24에서 호스트(PC) 수를 기준으로 “Subnetting”을 구현 한다

**▣실습내용**

* 서브넷 구하기
* C 클래스 네트워크 주소에서 호스트(PC) 수를 기준으로 서브넷 하기

1. 서브넷 구하기

Step 1 IP주소 192.168.1.1 255.255.255.0은 2진수 32비트로 구성되며 다음과 같이 표현 할 수 있다.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 구분 | | 첫 번째 옥텟 | 두 번째 옥텟 | 세 번째 옥텟 | 네 번째 옥텟 |
| IP주소 | 10진수 | 192 | 168 | 1 | 1 |
| 2진수 | 1100 0000 | 1010 1000 | 0000 0001 | 0000 0001 |
| 서브넷 마스크 | 10진수 | 255 | 255 | 255 | 0 |
| 2진수 | 1111 1111 | 1111 1111 | 1111 1111 | 0000 0000 |

Step 2 2진수 IP주소와 2진수 서브넷 마스크를 AND(곱)해서 10진수로 변환하면 네트워크 주소가 된다

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 구분 | 첫 번째 옥텟 | 두 번째 옥텟 | 세 번째 옥텟 | 네 번째 옥텟 |
| IP주소 | 1100 0000 | 1010 1000 | 0000 0001 | 0000 0000 |
| 서브넷 | 1111 1111 | 1111 1111 | 1111 1111 | 0000 0000 |
| AND | 1100 0000 | 1010 1000 | 0000 0001 | 0000 0000 |
| 10진수 | 192 | 168 | 1 | 0 |

Step 3 IP주소 192.168.1.0 255.255.255.0은 네트워크와 호스트로 구분된다

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 구분 | 첫 번째 옥텟 | 두 번째 옥텟 | 세 번째 옥텟 | 네 번째 옥텟 |
| IP주소 | 192 | 168 | 1 | 0 |
| 서브넷마스크 | 255 | 255 | 255 | 0 |
| 구분 | Network | Network | Network | Host |

Step 4 IP주소 192.168.1.0 255.255.255.0에서 호스트 범위는 나타낸다

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 구분 | 호스트 부분 2진수 | 주소표현 |
| 네트워크 주소 | 0000 0000 | 192.168.1.0 |
| IP주소 범위 | 0000 0001  1111 1110 | 192.168.1.1 부터  192.168.1.254 |
| 브로트캐스트 주소 | 1111 1111 | 192.168.1.255 |

Step 5 IP주소 199.99.9.35 서브넷 마스크 255.255.255.0 와 IP주소 10.10.10.1 서브넷 255.255.255.0에 대하여 빈칸을 채우시오

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IP주소 | 199.99.9.35 255.255.255.0 | 10.10.10.1 255.255.255.0 |
| 네트워크 주소 | 199.99.9.0 | 10.10.10.0 |
| IP주소 범위 | 199.99.9.1부터  199.99.9.254 | 10.10.10.1부터  10.10.10.254 |
| 브로드캐스트 주소 | 199.99.9.255 | 10.10.10.255 |

1. 서브넷팅(Subnetting) 하기

C클래스 네트워크를 여러 개 네트워크로 나누는 것을 서브넷팅이라고 한다.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 네트워크주소 | 브로드캐스트 주소 | 서브넷 마스크 | 비트 SM | 호스트 수 |
| 192.168.1.0 | 192.168.1.255 | 255.255.255.0 | /24 | 254개 |

Step 1 C클래스 호스트 비트에서 1개 비트를 서브넷팅하면 네트워크 수는 늘어나고 호스트 수는 줄어든다

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 네트워크 주소 | 브로드캐스트 주소 | 서브넷 마스크 | 비트 SM | 호스트 수 |
| 192.168.1.0 | 192.168.1.127 | 255.255.255.128 | /25 | 126개 |
| 192.168.1.128 | 192.168.1.255 | 255.255.255.128 | /25 | 126개 |

Step 2 C클래스 호스트, 비트에서 2개 비트를 서브넷팅하면 네트워크 수는 늘어나고 호스트 수는 줄어든다

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 네트워크 주소 | 브로드캐스트 주소 | 서브넷 마스크 | 비트 SM | 호스트 수 |
| 192.168.1.0 | 192.168.1.63 | 255.255.255.192 | /26 | 62개 |
| 192.168.1.64 | 192.168.1.127 | 255.255.255.192 | /26 | 62개 |
| 192.168.1.128 | 192.168.1.191 | 255.255.255.192 | /26 | 62개 |
| 192.168.1.192 | 192.168.1.255 | 255.255.255.192 | /26 | 62개 |

Step 3 C클래스 호스트 비트에서 3개 비트를 서브넷팅하면 네트워크 수는 늘어나고 호스트 수는 줄어든다

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 네트워크 주소 | 브로드캐스트 주소 | 서브넷 마스크 | 비트 SM | 호스트 수 |
| 192.168.1.0 | 192.168.1.31 | 255.255.255.224 | /27 | 30개 |
| 192.168.1.32 | 192.168.1.63 | 255.255.255.224 | /27 | 30개 |
| 192.168.1.64 | 192.168.1.95 | 255.255.255.224 | /27 | 30개 |
| 192.168.1.96 | 192.168.1.127 | 255.255.255.224 | /27 | 30개 |
| 192.168.1.128 | 192.168.1.159 | 255.255.255.224 | /27 | 30개 |
| 192.168.1.160 | 192.168.1.191 | 255.255.255.224 | /27 | 30개 |
| 192.168.1.192 | 192.168.1.223 | 255.255.255.224 | /27 | 30개 |
| 192.168.1.224 | 192.168.1.255 | 255.255.255.224 | /27 | 30개 |

Step 4 C클래스 호스트, 비트에서 4개 비트를 서브넷팅하면 네트워크 수는 늘어나고 호스트 수는 줄어든다

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 네트워크 주소 | 브로드캐스트 주소 | 서브넷 마스크 | 비트 SM | 호스트 수 |
| 192.168.1.0 | 192.168.1.15 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.16 | 192.168.1.31 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.32 | 192.168.1.47 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.48 | 192.168.1.63 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.64 | 192.168.1.79 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.80 | 192.168.1.95 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.96 | 192.168.1.111 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.112 | 192.168.1.127 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.128 | 192.168.1.143 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.144 | 192.168.1.159 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.160 | 192.168.1.175 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.176 | 192.168.1.191 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.192 | 192.168.1.207 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.208 | 192.168.1.223 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.224 | 192.168.1.239 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |
| 192.168.1.240 | 192.168.1.255 | 255.255.255.240 | /28 | 14개 |

Step 5 C클래스 호스트 비트에서 5개 비트를 서브넷팅하여 네트워크 전체 수와 호스트 전체 수를 적으시오

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 네트워크 전체 수 | 서브넷 마스크 | 비트 SM | 호스트 전체 수 |
| 32개 | 255.255.255.248 | /29 | 6개 |

Step 6 C클래스 호스트 비트에서 6개 비트를 서브넷팅하여 네트워크 전체 수와 호스트 전체 수를 적으시오

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 네트워크 전체 수 | 서브넷 마스크 | 비트 SM | 호스트 전체 수 |
| 64개 | 255.255.255.252 | /30 | 2개 |

1. 비트 수를 사용하여 서브넷팅 하기

Step 1 2진수 비트 위치에서 십진수 표현을 하자

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2진수 | 1000 0000 | 1100 0000 | 1110 0000 | 1111 0000 | 1111 1000 | 1111 1100 | 1111 1110 | 1111 1111 |
| 비트수 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 위치값 | 128 | 192 | 224 | 240 | 248 | 252 | 254 | 255 |

Step 2 비트 수를 이용하면 쉽게 서브넷을 계산할 수 있다

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 비트의 수 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 위치값 | 128 | 192 | 224 | 240 | 248 | 252 | 254 | 255 |
| 서브넷수 | 2개 | 4개 | 8개 | 16개 | 32개 | 64개 | 128개 | 256개 |
| 호스트수 | 126대 | 62대 | 30대 | 14대 | 6대 | 2대 | 0대 | 0대 |
| 비트마스크 | /25 | /26 | /27 | /28 | /29 | /30 | /31 | /32 |

1. C 클래스 192.168.1.0/24에서 **호스트(PC) 수를 기준**으로 서브넷 구하기

☞PC 120대,58대,28대가 있는 A,B,C 부서에 서브넷을 하여 IP주소를 부여하자

Step 1 A B C부서별 PC대수를 기준으로 IP주소 서브넷을 한다

☞ PC 120대는 192.168.1.0/25와 192.168.1.128/25 네트워크 둘로 나누어 192.168.1.0/25 네트워크를 **A부서**에 배정한다

☞PC 58대는 192.168.1.128/25 네트워크를 192.168.1.128/26와 192.168.1.192/26네트워크 둘로 나누어 192.168.1.128/26 네트워크를 **B부서**에 배정한다

☞PC 28대는 192.168.1.192/26 네트워크를 192.168.1.192/27와 192.168.1.224/27 네트워크 둘로 나누어 192.168.1.192/27 네트워크를 **C부서**에 배정한다

☞나머지 192.168.1.224/27는 **여유분으로** 관리한다

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PC 대수 | 120대 (A부서) | 58대 (B부서) | 28대(C부서) |
| 네트워크 주소 | 192.168.1.0 | 192.168.1.128 | 192.168.1.192 |
| 브로드캐스트 주소 | 192.168.1.127 | 192.168.1.191 | 192.168.1.223 |
| 서브넷마스크 | 255.255.255.128 | 255.255.255.192 | 255.255.255.224 |
| 비트넷마스크 | /25 | /26 | /27 |
| 호스트(PC) 수 | 126대 | 62대 | 30대 |

Step 2 A B C 부서별 PC대수를 기준으로 IP주소 배정 현황

