

Ejercicios Resueltos de Subnetting

Ejercicio 1: Identificación de Clase y Máscara por Defecto

- **Enunciado:** Dada la dirección IP 192.168.1.34, ¿a qué clase pertenece y cuál es su máscara de subred por defecto?
- **Solución:**
 1. **Analizar el primer octeto:** El primer octeto es **192**.
 2. **Determinar la clase:** El rango para las clases de red es:
 - Clase A: 1 - 126
 - Clase B: 128 - 191
 - Clase C: 192 - 223
 3. **Conclusión:** Como 192 se encuentra en el rango de **Clase C**, la dirección pertenece a esa clase. La máscara de subred por defecto para una red de Clase C es 255.255.255.0, que en notación CIDR es /24.

Ejercicio 2: Dirección de Red y Broadcast (Fácil)

- **Enunciado:** Para la red 192.168.1.0/24, ¿cuál es la dirección de red y la dirección de broadcast?
- **Solución:**
 1. **Dirección de Red:** Es siempre la primera dirección del rango. En una red /24, los primeros 24 bits identifican la red y los últimos 8 los hosts. Si ponemos todos los bits de host (los últimos 8) a 0, obtenemos la dirección de red. Por tanto, es **192.168.1.0**.
 2. **Dirección de Broadcast:** Es siempre la última dirección del rango. Se obtiene poniendo todos los bits de la porción de host a 1. Para una red /24, esto significa que el último octeto será 11111111 en binario, que es 255 en decimal. Por tanto, es **192.168.1.255**.
 3. **Rango de hosts válidos:** Serían todas las direcciones entre la de red y la de broadcast, es decir, desde 192.168.1.1 hasta 192.168.1.254.

Ejercicio 3: Cálculo de Subredes y Hosts (Clase C)

- **Enunciado:** Se tiene la red 200.20.10.0/26. Calcula el número de subredes que se han creado y el número de hosts válidos por subred.
- **Solución:**
 1. **Identificar la clase y máscara por defecto:** La red 200.20.10.0 es de Clase C, cuya máscara por defecto es /24.
 2. **Calcular bits para subred:** La nueva máscara es /26. Hemos "robado" bits de la porción de host para crear subredes.
 - Bits para subred (S) = (Bits de la nueva máscara) - (Bits de la máscara por defecto) = $26 - 24 = 2$ bits.
 3. **Calcular el número de subredes:** El número de subredes se calcula como 2^S .
 - Número de subredes = $2^2 = 4$ subredes.
 4. **Calcular bits para hosts:** Los bits restantes en la dirección son para los hosts.
 - Bits para host (H) = (Total de bits) - (Bits de la nueva máscara) = $32 - 26 = 6$ bits.
 5. **Calcular el número de hosts válidos:** El número de hosts se calcula como $2^H - 2$ (se restan la dirección de red y la de broadcast).
 - Hosts válidos por subred = $2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$ hosts.

Ejercicio 4: Pertenencia a una Subred

- **Enunciado:** Dada la IP 192.168.50.130 y la máscara 255.255.255.224 (/27), ¿a qué subred pertenece? ¿Cuál es su dirección de broadcast y su rango de hosts válidos?
- **Solución:**
 1. **Calcular el "número mágico" o salto de red:** En el octeto donde se hace el subnetting (el cuarto en este caso), el salto entre una subred y la siguiente se calcula como $256 - (\text{valor del octeto de la máscara})$.
 - Salto = $256 - 224 = 32$.
 2. **Listar los inicios de subred:** Los inicios de las subredes en el cuarto octeto serán múltiplos de 32: 0, 32, 64, 96, **128**, 160, 192, 224.
 3. **Identificar la subred:** El valor del cuarto octeto de nuestra IP es 130. Este número se encuentra entre 128 y 160. Por tanto, la IP pertenece a la subred que comienza en 128.
 - Dirección de subred: **192.168.50.128**.
 4. **Calcular el broadcast:** La dirección de broadcast es la dirección inmediatamente anterior al inicio de la siguiente subred (192.168.50.160).
 - Dirección de broadcast: **192.168.50.159**.

5. **Definir el rango de hosts:** Son las IPs comprendidas entre la dirección de red y la de broadcast.
- Rango de hosts válidos: Desde **192.168.50.129** hasta **192.168.50.158**.

Ejercicio 5: Subnetting Clase B

- **Enunciado:** Subnetear la red 172.16.0.0 para que pueda alojar al menos 1000 hosts por subred.
- **Solución:**
 1. **Determinar los bits de host necesarios (H):** Debemos encontrar un exponente H tal que $2^H - 2 \geq 1000$.
 - $2^9 - 2 = 510$ (insuficiente).
 - $2^{10} - 2 = 1022$ (suficiente).
 - Necesitamos **10 bits** para la porción de host.
 2. **Calcular la nueva máscara de subred:** La máscara se obtiene restando los bits de host al total de bits de una dirección IPv4.
 - Bits de máscara = $32 - H = 32 - 10 = 22$.
 - La nueva máscara es **/22**.
 3. **Convertir la máscara a formato decimal:** Una máscara /22 significa 22 bits a 1 seguidos de 10 bits a 0.
 - 11111111.11111111.11111100.00000000
 - Esto se traduce a **255.255.252.0**.

Ejercicio 6: Determinar la Máscara para un Número de Subredes

- **Enunciado:** Necesitas crear 5 subredes a partir de la red 192.168.100.0/24. ¿Qué máscara de subred deberías usar y cuántos hosts válidos tendrás por subred?
- **Solución:**
 1. **Determinar los bits de subred necesarios (S):** Debemos encontrar un exponente S tal que $2^S \geq 5$.
 - $2^2 = 4$ (insuficiente).
 - $2^3 = 8$ (suficiente).
 - Necesitamos tomar prestados **3 bits** de la porción de host.
 2. **Calcular la nueva máscara:** La máscara original es /24. Le añadimos los bits que hemos tomado prestados.
 - Nueva máscara = $24 + S = 24 + 3 = 27$.

- En decimal: **255.255.255.224**.
- 3. **Calcular los hosts válidos:**
 - Bits para host (H) = $32 - 27 = 5$.
 - Hosts válidos = $2^5 - 2 = 32 - 2 = 30$ hosts.

Ejercicio 7: Subnetting Clase A

- **Enunciado:** Dada la red 10.0.0.0, necesitas crear subredes con una máscara /18.
¿Cuántas subredes y cuántos hosts por subred se pueden crear?
- **Solución:**
 1. **Identificar máscara por defecto:** La red 10.0.0.0 es de Clase A, con máscara por defecto /8.
 2. **Calcular bits para subred (S):**
 - $S = 18 - 8 = 10$ bits.
 3. **Calcular número de subredes:**
 - Número de subredes = $2^{10} = 1024$ subredes.
 4. **Calcular bits para hosts (H):**
 - $H = 32 - 18 = 14$ bits.
 5. **Calcular hosts válidos por subred:**
 - Hosts válidos = $2^{14} - 2 = 16384 - 2 = 16382$ hosts.

Ejercicio 8: Análisis Completo de una Subred (Intermedio)

- **Enunciado:** Para la IP de host 172.20.120.50/20, determina:
 - a) Dirección de la subred.
 - b) Dirección de broadcast de la subred.
 - c) Rango de IPs válidas para hosts.
- **Solución:**
 1. **Analizar la máscara:** /20 es 255.255.240.0. El subnetting ocurre en el **tercer octeto**.
 2. **Calcular el salto de red:** Salto = $256 - 240 = 16$.
 3. **Listar inicios de subred en el tercer octeto:** 0, 16, 32, 48, 64, 80, 96, **112**, 128, ...
 4. **Determinar la subred:** El tercer octeto de la IP es 120. Este valor está entre 112 y 128. Por lo tanto, la IP pertenece a la subred que comienza en 112.
 - **a) Dirección de subred: 172.20.112.0.**
 5. **Determinar el broadcast:** La siguiente subred es 172.20.128.0. El broadcast de nuestra subred es la dirección inmediatamente anterior.

- b) Dirección de broadcast: 172.20.127.255.
- 6. Determinar el rango de hosts:
 - c) Rango de hosts: Desde 172.20.112.1 hasta 172.20.127.254.

Ejercicio 9: VLSM Básico (Avanzado)

- **Enunciado:** Tienes el bloque 192.168.10.0/24. Necesitas crear 3 subredes:
 - Ventas: 50 hosts
 - Ingeniería: 25 hosts
 - Administración: 10 hosts
- **Solución:** Con VLSM (Variable Length Subnet Masking), asignamos máscaras de diferente longitud según la necesidad, optimizando el uso de direcciones.
 1. **Ordenar de mayor a menor necesidad:** Ventas (50), Ingeniería (25), Administración (10).
 2. **Subred para Ventas (50 hosts):**
 - Necesitamos H bits tal que $2^H - 2 \geq 50 \Rightarrow 2^6 - 2 = 62$. $H=6$.
 - Máscara: $32 - 6 = /26$.
 - Asignación: **192.168.10.0/26** (Rango: 192.168.10.0 - 192.168.10.63).
 3. **Subred para Ingeniería (25 hosts):**
 - Necesitamos H bits tal que $2^H - 2 \geq 25 \Rightarrow 2^5 - 2 = 30$. $H=5$.
 - Máscara: $32 - 5 = /27$.
 - Asignación (a partir del final del bloque anterior): **192.168.10.64/27** (Rango: 192.168.10.64 - 192.168.10.95).
 4. **Subred para Administración (10 hosts):**
 - Necesitamos H bits tal que $2^H - 2 \geq 10 \Rightarrow 2^4 - 2 = 14$. $H=4$.
 - Máscara: $32 - 4 = /28$.
 - Asignación: **192.168.10.96/28** (Rango: 192.168.10.96 - 192.168.10.111).

Ejercicio 10: VLSM Complejo (Experto)

- **Enunciado:** Dispones del bloque 172.30.0.0/22. Debes crear un esquema para:
 - Subred A: 250 hosts
 - Subred B: 120 hosts
 - Subred C: 50 hosts
 - 3 enlaces punto a punto (WAN), que solo necesitan 2 hosts cada uno.
 - **Solución:** El bloque /22 va desde 172.30.0.0 hasta 172.30.3.255.
 1. **Ordenar:** A (250), B (120), C (50), y los 3 enlaces WAN (2 hosts cada uno).
 2. **Subred A (250 hosts):**
 - Necesitamos H=8 bits ($2^8-2=254$). Máscara /24.
 - Asignación: **172.30.0.0/24** (Usa 172.30.0.0 - 172.30.0.255).
 3. **Subred B (120 hosts):**
 - Necesitamos H=7 bits ($2^7-2=126$). Máscara /25.
 - Asignación: **172.30.1.0/25** (Usa 172.30.1.0 - 172.30.1.127).
 4. **Subred C (50 hosts):**
 - Necesitamos H=6 bits ($2^6-2=62$). Máscara /26.
 - Asignación: **172.30.1.128/26** (Usa 172.30.1.128 - 172.30.1.191).
 5. **Enlaces WAN (2 hosts cada uno):**
 - Necesitamos H=2 bits ($2^2-2=2$). Máscara /30.
 - Asignación 1: **172.30.1.192/30** (Usa .192-.195).
 - Asignación 2: **172.30.1.196/30** (Usa .196-.199).
 - Asignación 3: **172.30.1.200/30** (Usa .200-.203).
-

Ejercicios Propuestos

Ahora te toca a ti. Estos ejercicios tienen una dificultad similar a los anteriores. ¡Inténtalo!

1. ¿A qué clase pertenece la IP 172.25.11.4 y cuál es su máscara por defecto?
2. Para la red 10.0.0.0/8, ¿cuáles son las direcciones de red y de broadcast?
3. Calcula el número de subredes posibles y el número de hosts válidos por subred para la red 198.10.10.0/28.
4. Dada la IP 210.100.50.70 con máscara /26, encuentra la dirección de subred, la dirección de broadcast y el rango de hosts válidos.
5. Debes subnetear la red de Clase B 130.50.0.0 para que pueda alojar al menos 500 hosts por subred. ¿Cuál sería la máscara de subred adecuada en formato CIDR y decimal?
6. Necesitas crear al menos 12 subredes a partir de la red 192.168.20.0/24. ¿Qué máscara de subred debes usar? ¿Cuántos hosts válidos tendrás en cada subred?
7. Dada la red 15.0.0.0/20, ¿cuántas subredes y cuántos hosts por subred se pueden crear, asumiendo que es una red de Clase A?

8. Realiza un análisis completo para la IP 150.150.150.150/22: dirección de subred, broadcast y rango de hosts.
9. **(VLSM)** Usando el bloque de direcciones 200.0.10.0/24, diseña un esquema de direccionamiento para los siguientes departamentos:
 - RRHH: 60 hosts
 - I+D: 28 hosts
 - Soporte: 12 hosts
10. **(VLSM)** Te han asignado el bloque 10.10.0.0/16. Crea subredes para los siguientes requisitos:
 - Red Corporativa: 4000 hosts
 - Red de Desarrollo: 1000 hosts
 - Red de Pruebas: 500 hosts
 - 4 enlaces WAN (punto a punto).

Soluciones a los Ejercicios Propuestos

Comprueba aquí tus resultados.

1. **Clase B.** Máscara por defecto: 255.255.0.0 o /16.
2. **Dirección de red:** 10.0.0.0. **Dirección de broadcast:** 10.255.255.255.
3. **Bits de subred:** $28 - 24 = 4$. **Subredes:** $2^4=16$. **Bits de host:** $32 - 28 = 4$. **Hosts válidos:** $2^4-2=14$.
4. Máscara /26 -> 255.255.255.192. Salto: $256-192=64$. Inicios: 0, 64, 128... La IP 210.100.50.70 está en la subred que empieza en .64.
 - **Subred:** 210.100.50.64.
 - **Broadcast:** 210.100.50.127.
 - **Rango de hosts:** 210.100.50.65 a 210.100.50.126.
5. Hosts necesarios ≥ 500 . $2^H-2 \geq 500 \Rightarrow H=9$ ($2^9-2=510$).
 - **Máscara (CIDR):** $32 - 9 = /23$.
 - **Máscara (decimal):** 255.255.254.0.
6. Subredes necesarias ≥ 12 . $2^S \geq 12 \Rightarrow S=4$ ($2^4=16$).
 - **Nueva máscara:** $24 + 4 = /28$.
 - **Hosts válidos:** $32 - 28 = 4$ bits para hosts. $2^4-2=14$ hosts.
7. Clase A por defecto es /8. Bits de subred: $20-8=12$. Bits de host: $32-20=12$.
 - **Número de subredes:** $2^{12}=4096$.
 - **Hosts por subred:** $2^{12}-2=4094$.
8. Máscara /22 -> 255.255.252.0. Salto en el tercer octeto: $256-252=4$. Inicios: ..., 148, 152... El tercer octeto (150) está en la subred que empieza en 148.
 - **Subred:** 150.150.148.0.

- **Broadcast:** 150.150.151.255.
- **Rango de hosts:** 150.150.148.1 a 150.150.151.254.

9. **VLSM:**

- **RRHH (60 hosts):** H=6, máscara /26. **200.0.10.0/26.**
- **I+D (28 hosts):** H=5, máscara /27. **200.0.10.64/27.**
- **Soporte (12 hosts):** H=4, máscara /28. **200.0.10.96/28.**

10. **VLSM:**

- **Corp (4000 hosts):** H=12 ($2^{12}-2=4094$). Máscara /20. **10.10.0.0/20** (usa de 10.10.0.0 a 10.10.15.255).
- **Dev (1000 hosts):** H=10 ($2^{10}-2=1022$). Máscara /22. **10.10.16.0/22** (usa de 10.10.16.0 a 10.10.19.255).
- **Test (500 hosts):** H=9 ($2^9-2=510$). Máscara /23. **10.10.20.0/23** (usa de 10.10.20.0 a 10.10.21.255).
- **4 WANs (2 hosts):** H=2. Máscara /30.
 - **WAN 1:** 10.10.22.0/30.
 - **WAN 2:** 10.10.22.4/30.
 - **WAN 3:** 10.10.22.8/30.
 - **WAN 4:** 10.10.22.12/30.