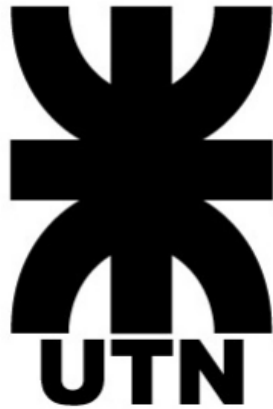


Universidad Tecnológica Nacional FRRO



Cátedra: Redes de datos

4º Año Ingeniería en Sistemas de Información

Trabajo Práctico - Subnetting

Profesor: Carlos Niell

Alumno: Berlanda Octavio - 51638

Subnetting

1) Una red está dividida en 8 subredes de una clase B. ¿Qué máscara de subred se deberá utilizar si se pretende tener 2500 host por subred?

- **Clase de red y máscara por defecto:** Es una red Clase B, por lo tanto, su máscara por defecto es 255.255.0.0. Esto significa que los primeros 16 bits son de red y los últimos 16 bits son para hosts.
 - Máscara binaria por defecto: 11111111.11111111.00000000.00000000
- **Hosts por subred:** Necesitamos al menos 2500 hosts utilizables por subred. La fórmula es $2^h - 2 \geq \text{hosts requeridos}$.
 - Si $h = 11$, $2^{11} - 2 = 2046$ (insuficiente)
 - Si $h = 12$, $2^{12} - 2 = 4094$ (suficiente)
 - Por lo tanto, necesitamos **12 bits de host** ($h = 12$).
- **Bits de subred:** Originalmente, la clase B tiene 16 bits para hosts. Si ahora usamos 12 bits para hosts, los bits restantes se usan para las subredes.
 - Bits de subred = Bits de host por defecto - Bits de host necesarios
 - Bits de subred = $16 - 12 = 4$ bits.
- **Cálculo de la máscara de subred:** Los 4 bits adicionales se "prestan" de la parte de host para la parte de subred.
 - Máscara en binario: Los primeros 16 bits son de red, y se añaden 4 bits de subred.
 - 11111111.11111111.11110000.00000000 (20 bits de red/subred, 12 bits de host)
 - Conversión a decimal:
 - Primer octeto: 11111111 = 255
 - Segundo octeto: 11111111 = 255
 - Tercer octeto: 11110000 = 240
 - Cuarto octeto: 00000000 = 0
 - Máscara de subred: **255.255.240.0**

- **Subredes posibles:** Con 4 bits para subredes, podemos crear $2^4 = 16$ subredes. Esto es más que suficiente para las 8 subredes requeridas.

Respuesta: b. 255.255.240.0

2) ¿Cuáles de los siguientes son direccionamientos validos clase B?

Una dirección Clase B se identifica porque su primer octeto (en binario) comienza con **10**. El rango decimal para el primer octeto de una Clase B es de 128 a 191.

Analicemos las opciones:

- **a. 10011001.01111000.01101101.11111000**
 - Primer octeto: **10011001** (comienza con **10**) → Válida.
- **b. 01011001.11001010.11100001.01100111**
 - Primer octeto: **01011001** (comienza con **0**) → Clase A.
- **c. 10111001.11001000.00110111.01001100**
 - Primer octeto: **10111001** (comienza con **10**) → Válida.
- **d. 11011001.01001010.01101001.00110011**
 - Primer octeto: **11011001** (comienza con **110**) → Clase C.
- **e. 10011111.01001011.00111111.00101011**
 - Primer octeto: **10011111** (comienza con **10**) → Válida.

Respuestas: a, c, e.

3) ¿Cuáles de las siguientes subredes no pertenece a la misma red si se ha utilizado la máscara de subred 255.255.224.0?

- **Dirección de red y máscara:** La máscara es 255.255.224.0.
 - 255.255.224.0 en binario: **11111111.11111111.11100000.00000000**
 - Esto significa que los primeros 19 bits son de red/subred (8+8+3), y los últimos 13 bits son de host.
 - El tercer octeto es clave: 224 en binario es **11100000**. Esto indica que los primeros 3 bits del tercer octeto son para la subred y los 5 restantes para hosts.

- **Cálculo de la dirección de red para cada IP (AND lógico):** Para encontrar la dirección de red de una IP dada la máscara, se realiza un AND lógico bit a bit entre la IP y la máscara.
 - La dirección de red se obtiene haciendo un AND bit a bit de la IP con la máscara. Para facilitar, nos centraremos en el tercer octeto, ya que los dos primeros octetos (172.16) y los ceros en el cuarto octeto de la máscara significan que esas partes de la IP se mantendrán iguales o se harán cero respectivamente para la dirección de red.
 - Nos enfocamos en el tercer octeto y los bits de subred. Los saltos de subred en el tercer octeto se basan en el valor del bit menos significativo de la porción de red/subred. En 255.255.224.0, el bit menos significativo de la porción de red/subred en el tercer octeto es el 25 (32). Por lo tanto, las subredes irán de 32 en 32 en el tercer octeto.

Analicemos las opciones:

- **IP: 172.16.66.24**
 - Tercer octeto: 66.
 - Subred más cercana (múltiplo de 32 sin exceder 66): 64 ($32 \times 2 = 64$).
 - Dirección de subred: 172.16.64.0
- **IP: 172.16.65.33**
 - Tercer octeto: 65.
 - Subred más cercana: 64.
 - Dirección de subred: 172.16.64.0
- **IP: 172.16.64.42**
 - Tercer octeto: 64.
 - Subred más cercana: 64.
 - Dirección de subred: 172.16.64.0
- **IP: 172.16.63.51**
 - Tercer octeto: 63.
 - Subred más cercana (múltiplo de 32 sin exceder 63): 32 ($32 \times 1 = 32$).
 - Dirección de subred: 172.16.32.0

Comparando las direcciones de subred, 172.16.63.51 pertenece a la subred 172.16.32.0, mientras que las otras tres pertenecen a la subred 172.16.64.0.

Respuesta: d. 172.16.63.51

4) Convierta a decimal:

Para convertir de binario a decimal, multiplico cada bit por 2^n , donde 'n' es la posición del bit (empezando desde 0 a la derecha).

- **a. 10111001.10101000.00001010.00001011**

- 10111001: $128+0+32+16+8+0+0+1=185$
- 10101000: $128+0+32+0+8+0+0+0=168$
- 00001010: $0+0+0+0+8+0+2+0=10$
- 00001011: $0+0+0+0+8+0+2+1=11$
- **Resultado: 185.168.10.11**

- **b. 11000001.10101100.00001110.00001011**

- 11000001: $128+64+0+0+0+0+0+1=193$
- 10101100: $128+0+32+0+8+4+0+0=172$
- 00001110: $0+0+0+0+8+4+2+0=14$
- 00001011: $0+0+0+0+8+0+2+1=11$
- **Resultado: 193.172.14.11**

- **c. 10111111.10101000.00001010.00001011**

- 10111111: $128+0+32+16+8+4+2+1=191$
- 10101000: $128+0+32+0+8+0+0+0=168$
- 00001010: $0+0+0+0+8+0+2+0=10$
- 00001011: $0+0+0+0+8+0+2+1=11$
- **Resultado: 191.168.10.11**

- **d. 10111111.10101001.00001010.00001011**

- 10111111: $128+0+32+16+8+4+2+1=191$
- 10101001: $128+0+32+0+8+0+0+1=169$
- 00001010: $0+0+0+0+8+0+2+0=10$

- 00001011: $0+0+0+0+8+0+2+1=11$
- **Resultado: 191.169.10.11**
- **e. 01111111.10101000.00001011.00001011**
 - 01111111: $0+64+32+16+8+4+2+1=127$
 - 10101000: $128+0+32+0+8+0+0+0=168$
 - 00001011: $0+0+0+0+8+0+2+1=11$
 - 00001011: $0+0+0+0+8+0+2+1=11$
 - **Resultado: 127.168.11.11**
- **f. 10111111.10101001.00001010.00001011** (Duplicado de la 'd')
 - **Resultado: 191.169.10.11**

5) Convierta a binario:

Para convertir de decimal a binario, divido el número decimal por 2 y se anotan los restos, de abajo hacia arriba.

- **a. 192.169.13.159**
 - 192: 11000000
 - 169: 10101001
 - 13: 00001101
 - 159: 10011111
 - **Resultado: 11000000.10101001.00001101.10011111**
- **b. 10.169.11.139**
 - 10: 00001010
 - 169: 10101001
 - 11: 00001011
 - 139: 10001011
 - **Resultado: 00001010.10101001.00001011.10001011**
- **c. 10.169.11.141**
 - 10: 00001010
 - 169: 10101001

- 11: 00001011
- 141: 10001101
- **Resultado:** 00001010.10101001.00001011.10001101
- **d. 192.137.9.149**
 - 192: 11000000
 - 137: 10001001
 - 9: 00001001
 - 149: 10010101
 - **Resultado:** 11000000.10001001.00001001.10010101

6) Dirección privada clase A:

Las direcciones privadas de Clase A son aquellas que comienzan con 10.0.0.0 a 10.255.255.255. En binario, esto significa que el primer octeto es 00001010.

Analicemos las opciones:

- **a. 00001010.01111000.01101101.11111000**
 - Primer octeto: 00001010 (decimal 10) → Es una dirección privada Clase A.

b no, c no, d no.

7) A partir de la dirección IP 172.18.71.2 255.255.248.0 ¿Cuál es la dirección de subred y de broadcast a la que pertenece el host?

- **IP:** 172.18.71.2
- **Máscara:** 255.255.248.0

Paso 1: Convierto la máscara a binario y determino bits de red/subred y host.

- 255.255.248.0
- 11111111.11111111.11110000.00000000
- Hay 21 bits de red/subred (8 + 8 + 5) y 11 bits de host.
- El tercer octeto 11110000 (248) es el que define los bloques de subred. Los 23 (8) en este octeto indican que los saltos de subred serán en múltiplos de 8.

Paso 2: Calculo la dirección de subred (Network ID).

Realizamos un AND lógico entre la IP y la máscara.

- IP: 172.18.71.2
 - 172 (10101100)
 - 18 (00010010)
 - 71 (01000111)
 - 2 (00000010)
- Máscara: 255.255.248.0
 - 255 (11111111)
 - 255 (11111111)
 - 248 (11111000)
 - 0 (00000000)
- **Primer octeto:** 172 AND 255 = 172
- **Segundo octeto:** 18 AND 255 = 18
- **Tercer octeto:** 71 AND 248
 - 71 en binario: 01000111
 - 248 en binario: 11111000
 - Resultado AND: 01000000 (los primeros 5 bits se mantienen, los últimos 3 se hacen 0)
 - 01000000 en decimal es 64.
- **Cuarto octeto:** 2 AND 0 = 0
- **Dirección de subred (Network ID): 172.18.64.0**

Paso 3: Calculo la dirección de broadcast.

La dirección de broadcast se obtiene colocando todos los bits de host en 1. Tenemos 11 bits de host.

- La dirección de subred es 172.18.64.0
- El tercer octeto de la máscara indica que los últimos 3 bits del tercer octeto son para hosts. Los 8 bits del cuarto octeto son para hosts.
- La subred 172.18.64.0 termina en 172.18.71.255. El siguiente salto de subred sería 172.18.72.0 (sumando 8 al tercer octeto de la red). La dirección de broadcast es la última dirección antes del siguiente salto de subred.

- El tercer octeto de la dirección de subred es 64. El siguiente bloque de subred comienza en $64+8=72$. Por lo tanto, la dirección de broadcast del tercer octeto será el número anterior a 72, que es 71.
- El cuarto octeto tendrá todos sus bits en 1, es decir, 255.

- **Dirección de broadcast: 172.18.71.255**

Respuesta: d. network ID=172.18.64.0, broadcast address is 172.18.71.255

8) Cuales de las siguientes mascarar de red equivale a: /24

La notación CIDR /24 indica que los primeros 24 bits de la máscara de subred son '1's.

- En una dirección IPv4, hay 4 octetos de 8 bits cada uno, totalizando 32 bits.
- /24 significa 24 unos seguidos: 11111111.11111111.11111111.00000000
- Convirtiendo esto a decimal:
 - 11111111 = 255
 - 11111111 = 255
 - 11111111 = 255
 - 00000000 = 0

Respuesta: d. 255.255.255.0

9) A partir de la dirección IP 192.168.85.129 255.255.255.192, ¿Cuál es la dirección de subred y de broadcast a la que pertenece el host?

- **IP:** 192.168.85.129
- **Máscara:** 255.255.255.192

Paso 1: Convertir la máscara a binario y determino bits de red/subred y host.

- 255.255.255.192
- 11111111.11111111.11111111.11000000
- Hay 26 bits de red/subred ($8 + 8 + 8 + 2$) y 6 bits de host.
- El cuarto octeto 11000000 (192) es el que define los bloques de subred. Los 26 (64) indican que los saltos de subred serán en múltiplos de 64 en el cuarto octeto.

Paso 2: Calculo la dirección de subred (Network ID).

Realizamos un AND lógico entre la IP y la máscara.

- IP: 192.168.85.129
 - 192 (11000000)
 - 168 (10101000)
 - 85 (01010101)
 - 129 (10000001)
- Máscara: 255.255.255.192
 - 255 (11111111)
 - 255 (11111111)
 - 255 (11111111)
 - 192 (11000000)
- **Primer, segundo y tercer octeto:** Se mantienen iguales (192.168.85).
- **Cuarto octeto:** 129 AND 192
 - 129 en binario: 10000001
 - 192 en binario: 11000000
 - Resultado AND: 10000000 (los primeros 2 bits se mantienen, los últimos 6 se hacen 0)
 - 10000000 en decimal es 128.
- **Dirección de subred (Network ID): 192.168.85.128**

Paso 3: Calculo la dirección de broadcast.

La dirección de broadcast se obtiene colocando todos los bits de host en 1. Tenemos 6 bits de host.

- La dirección de subred es 192.168.85.128.
- El siguiente salto de subred sería $128+64=192$.
- La dirección de broadcast es la última dirección antes del siguiente salto de subred.
 - Cuarto octeto de broadcast: $192-1=191$.
- **Dirección de broadcast: 192.168.85.191**

Respuesta: d. network ID=192.168.85.128, broadcast address is 192.168.85.191

10) Una red clase C 192.168.1.0 255.255.255.252, esta dividida en subredes ¿Cuántas subredes y cuantos host por subred tendrá cada una?

- **Dirección de red:** 192.168.1.0 (Clase C por defecto, 24 bits de red)
- **Máscara:** 255.255.255.252

Paso 1: Convierto la máscara a binario y determino bits de red/subred y host.

- 255.255.255.252
- 11111111.11111111.11111111.11111100
- Hay 30 bits de red/subred (8 + 8 + 8 + 6) y 2 bits de host.
- Esto significa que se han "prestado" 30-24=6 bits para las subredes.

Paso 2: Calculo el número de subredes.

- Número de subredes = $2^{\text{bits de subred prestados}}$
- Número de subredes = $2^6 = 64$ subredes.

Paso 3: Calculo el número de hosts utilizables por subred.

- Número de hosts utilizables = $2^{\text{bits de host}} - 2$
- Número de hosts utilizables = $2^2 - 2 = 4 - 2 = 2$ hosts.

Respuesta: No hay una opción que coincida exactamente con 64 subredes y 2 hosts. Sin embargo, si nos basamos en las opciones dadas, la opción a es la adecuada, porque usa la convención antigua.

11) Usted tiene una IP 156.233.42.56 con una mascara de subred de 7 bits. ¿Cuántos host y cuantas subredes son posibles?

Se han prestado 7 bits para subredes.

- **Bits prestados para subredes:** 7 bits
- **Número de subredes:** $2^7 - 2 = 126$ subredes.
- **Bits de host:** Una Clase B tiene 16 bits de host por defecto. Si 7 bits se usan para subredes, entonces quedan 16-7=9 bits para hosts.
- **Número de hosts posibles por subred:** $2^9 - 2 = 512 - 2 = 510$ hosts utilizables.

Respuesta: A y C, 126 subnets and 510 hosts.

12) Una red clase B será dividida en subredes. ¿Qué máscara se deberá utilizar para obtener un total de 500 host por subred?

- **Clase de red:** Clase B (máscara por defecto 255.255.0.0, 16 bits de host).
- **Hosts por subred:** Necesitamos al menos 500 hosts utilizables.
- **Bits de host necesarios:**
 - $2^h - 2 \geq 500$
 - Si $h = 8$, $2^8 - 2 = 256 - 2 = 254$ (insuficiente)
 - Si $h = 9$, $2^9 - 2 = 512 - 2 = 510$ (*suficiente*)
 - Por lo tanto, necesitamos **9 bits de host** ($h = 9$).
- **Bits de subred prestados:**
 - Bits de host por defecto (Clase B) = 16
 - Bits de host necesarios = 9
 - Bits prestados para subredes = $16 - 9 = 7$ bits.
- **Cálculo de la máscara de subred:**
 - La máscara tendrá los primeros 16 bits de red más 7 bits prestados para subredes. Esto suma $16 + 7 = 23$ bits de red/subred.
 - Máscara en binario: 11111111.11111111.11111110.00000000 (/23)
 - Conversión a decimal:
 - Primer octeto: 255
 - Segundo octeto: 255
 - Tercer octeto: 11111110 = 254
 - Cuarto octeto: 0
 - Máscara de subred: **255.255.254.0**

Respuesta: d. 255.255.254.0

13) Si un nodo de una red tiene la dirección 172.16.45.14/30, ¿Cuál es la dirección de la subred a la cual pertenece ese nodo?

- **IP:** 172.16.45.14
- **Máscara /30:**

- 11111111.11111111.11111111.1111100 (255.255.255.252)
- Esto significa 30 bits de red/subred y 2 bits de host.
- El cuarto octeto 1111100 (252) indica que los saltos de subred en el cuarto octeto serán en múltiplos de $2^{(8-6)} = 2^2 = 4$.

Cálculo de la dirección de subred: Realizamos un AND lógico entre la IP y la máscara.

- IP: 172.16.45.14
- Máscara: 255.255.255.252
- Primer, segundo y tercer octeto: Se mantienen iguales (172.16.45).
- Cuarto octeto: 14 AND 252
 - 14 en binario: 00001110
 - 252 en binario: 1111100
 - Resultado AND: 00001100 (los primeros 6 bits se mantienen, los últimos 2 se hacen 0)
 - 00001100 en decimal es 12.
- **Dirección de subred: 172.16.45.12**

Respuesta: D. 172.16.45.12

14) ¿Cuáles de las que se mencionan a continuación son 2 direcciones IP que pueden ser asignadas a nodos de la subred 192.168.15.19/28?

- **IP de referencia:** 192.168.15.19
- **Máscara /28:**
 - 11111111.11111111.11111111.11110000 (255.255.255.240)
 - Esto significa 28 bits de red/subred y 4 bits de host.
 - El cuarto octeto 11110000 (240) indica que los saltos de subred en el cuarto octeto serán en múltiplos de $2^{(8-4)} = 2^4 = 16$.

Paso 1: Calculo la dirección de subred (Network ID).

- IP: 192.168.15.19
- Máscara: 255.255.255.240
- Primer, segundo y tercer octeto: Se mantienen iguales (192.168.15).

- Cuarto octeto: 19 AND 240
 - 19 en binario: 00010011
 - 240 en binario: 11110000
 - Resultado AND: 00010000 (los primeros 4 bits se mantienen, los últimos 4 se hacen 0)
 - 00010000 en decimal es 16.
- Dirección de subred: 192.168.15.16

Paso 2: Calculo la dirección de broadcast.

- La dirección de subred es 192.168.15.16.
- El siguiente salto de subred sería $16+16=32$.
- La dirección de broadcast es la última dirección antes del siguiente salto de subred.
 - Cuarto octeto de broadcast: $32-1=31$.
- Dirección de broadcast: 192.168.15.31

Paso 3: Identificar direcciones asignables.

Las direcciones asignables a hosts son todas las direcciones entre la dirección de subred y la dirección de broadcast, excluyendo ambas.

- Rango asignable: 192.168.15.17 a 192.168.15.30.

Analicemos las opciones:

- **A. 192.168.15.17:** Dentro del rango. → Válida.
- **C. 192.168.15.29:** Dentro del rango. → Válida.

Respuestas: A. 192.168.15.17 y C. 192.168.15.29

15) Usted se encuentra trabajando en una empresa a la que le ha sido asignada una dirección clase C y se necesita crear 10 subredes. Se le requiere que disponga de tantas direcciones de nodo en cada subred, como resulte posible. ¿Cuál de las siguientes es la máscara de subred que deberá utilizar?

- **Clase de red:** Clase C (máscara por defecto 255.255.255.0, 8 bits de host).
- **Subredes requeridas:** Necesitamos al menos 10 subredes.

Paso 1: determino los bits de subred necesarios.

- $2^s \geq 10$
- Si $s = 3$, $2^3 = 8$ (insuficiente)
- Si $s = 4$, $2^4 = 16$ (suficiente)
- Por lo tanto, necesitamos **4 bits para las subredes**.

Paso 2: Calculo la máscara de subred.

- Una Clase C tiene 24 bits de red por defecto. Se prestarán 4 bits de la porción de host para subredes.
- Nueva longitud de máscara: $24+4=28$ bits.
- Máscara en binario: `11111111.11111111.11111111.11110000` (/28)
- Conversión a decimal:
 - Primer octeto: 255
 - Segundo octeto: 255
 - Tercer octeto: 255
 - Cuarto octeto: `11110000` = 240
- Máscara de subred: **255.255.255.240**

Paso 3: Verificar hosts por subred (ya que se pide "tantas direcciones de nodo como sea posible").

- Si se usan 4 bits para subredes, quedan $8-4=4$ bits para hosts.
- Hosts utilizables por subred = $2^4 - 2 = 16 - 2 = 14$ hosts.
- Esta máscara cumple el requisito de subredes y maximiza los hosts dado ese requisito.

Respuesta: C. 255.255.255.240

16) ¿Cuántas subredes y nodos disponibles por subred se obtienen si usted aplica una máscara /28 a la red clase C 210.10.2.0?

- **Red:** 210.10.2.0 (Clase C por defecto, 24 bits de red).
- **Máscara /28:**
 - `11111111.11111111.11111111.11110000` (255.255.255.240)

Paso 1: Determino bits de subred y bits de host.

- La máscara /28 significa que hay 28 bits para la porción de red/subred.
- Como es una Clase C (24 bits de red por defecto), los bits prestados para subredes son $28 - 24 = 4$ bits.
- Los bits de host restantes son $32 - 28 = 4$ bits.

Paso 2: Calculo el número de subredes.

- Número de subredes = $2^{\text{bits de subred prestados}}$
- Número de subredes = $2^4 - 2 = 14$ subredes.

Paso 3: Calculo el número de nodos (hosts) disponibles por subred.

- Número de hosts utilizables = $2^{\text{bits de host}} - 2$
- Número de hosts utilizables = $2^4 - 2 = 16 - 2 = 14$ nodos.

Respuesta: E

17) ¿Cuál es la dirección de subred que corresponde al nodo 172.16.210.0/22?

- IP: 172.16.210.0
- Máscara /22:
 - 11111111.11111111.11111000.00000000 (255.255.252.0)
 - Esto significa 22 bits de red/subred y 10 bits de host.
 - El tercer octeto 1111100 (252) indica que los saltos de subred en el tercer octeto serán en múltiplos de $2^{(8-6)} = 2^2 = 4$.

Cálculo de la dirección de subred: Realizamos un AND lógico entre la IP y la máscara.

- IP: 172.16.210.0
- Máscara: 255.255.252.0
- Primer y segundo octeto: Se mantienen iguales (172.16).
- Tercer octeto: 210 AND 252
 - 210 en binario: 11010010
 - 252 en binario: 11111100
 - Resultado AND: 11010000 (los primeros 6 bits se mantienen, los últimos 2 se hacen 0)

- 11010000 en decimal es $128+64+16=208$.
- Cuarto octeto: $0 \text{ AND } 0 = 0$
- **Dirección de subred: 172.16.208.0**

Respuesta: C. 172.16.208.0

19) ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas respecto de estas 3 direcciones? (Elija 3)

Analicemos cada dirección:

- **A. 01100100.00001010.11101011.00100111**
 - Primer octeto: 01100100 (decimal 100). Comienza con 0, por lo tanto es Clase A.
 - **Conclusión: Es una dirección pública Clase A.**
- **B. 10101100.00010010.10011110.00001111**
 - Primer octeto: 10101100 (decimal 172). Comienza con 10, por lo tanto es Clase B.
 - Segundo octeto: 00010010 (decimal 18).
 - ¿Privada? Las direcciones privadas Clase B van de 172.16.0.0 a 172.31.255.255. La IP 172.18.X.X cae dentro de este rango.
 - **Conclusión: Es una dirección privada Clase B.**
- **C. 11000000.10100111.10110010.01000101**
 - Primer octeto: 11000000 (decimal 192). Comienza con 110, por lo tanto es Clase C.
 - Segundo octeto: 10100111 (decimal 167).
 - ¿Privada? Las direcciones privadas Clase C son 192.168.X.X. Esta IP no es 192.168.X.X.
 - **Conclusión: Es una dirección pública Clase C.**

Respuestas: A, D, E.

20) Si usted deseara tener 12 subredes con un ID de red Clase C, ¿Qué máscara de subred debería utilizar?

- **Tipo de red:** Clase C (máscara por defecto 255.255.255.0, 8 bits de host).

- **Subredes requeridas:** Necesitamos al menos 12 subredes.

Paso 1: Determino los bits de subred necesarios.

- Si $s = 3$, $2^3 = 8$ (*insuficiente*)
- Si $s = 4$, $2^4 = 16$ (*suficiente*)
- Por lo tanto, necesitamos **4 bits para las subredes**.

Paso 2: Calculo la máscara de subred.

- Una Clase C tiene 24 bits de red por defecto. Se prestarán 4 bits de la porción de host para subredes.
- Nueva longitud de máscara: $24 + 4 = 28$ bits.
- Máscara en binario: `11111111.11111111.11111111.11110000` (/28)
- Conversión a decimal:
 - 255.255.255.240

Respuesta: C. 255.255.255.240

21). 6 Subredes mínimo.... IP 180.10.1.0 Máscara: 255.255.254.0

La máscara 255.255.254.0 es una /23.

- Es una red Clase B (180.10.1.0). Por defecto, Clase B tiene 16 bits de red.
- Máscara /23 significa que se han prestado $23 - 16 = 7$ bits para subredes.
- Número de subredes = $2^7 = 128$ subredes.
- Número de hosts = $2^{(32-23)} - 2 = 2^9 - 2 = 512 - 2 = 510$ *hosts*.
- 128 subredes es más que el mínimo de 6.

22). Subredes de 120 host mínimo.. IP: 172.15.35.0 Máscara: 255.255.255.0

- IP: 172.15.35.0 (Clase B)
- Máscara: 255.255.255.0 (/24)
- Bits de host: $32 - 24 = 8$ bits.
- Hosts utilizables = $2^8 - 2 = 256 - 2 = 254$ *hosts*.
- 254 hosts son más que el mínimo de 120.

23). 100 subredes mínimo. IP 10.0.0.0 Máscara: 255.0.0.0. Obtener las subredes 39, 76, 87, 99

- **IP:** 10.0.0.0 (Clase A por defecto, 8 bits de red)
- **Máscara:** 255.0.0.0 (/8)
- Necesitamos 100 subredes mínimo.
- $2^s \geq 100$. $Sis = 6$, $2^6 = 64$ (*insuficiente*). $Sis = 7$, $2^7 = 128$ (*suficiente*).
- Por lo tanto, necesitamos prestar 7 bits para subredes.
- Nueva máscara: /15 (8+7=15). En decimal: 255.254.0.0
- Bits de host: $32 - 15 = 17$ bits.
- Hosts utilizables = $2^{17} - 2 = 131072 - 2 = 131070$.

Con la máscara 255.254.0.0 (bits de subred en el segundo octeto), los saltos de subred en el segundo octeto serían de 2 en 2.

El valor del segundo octeto se incrementa en 2.

Subred 39: $10.(39 \times 2).0.0 = 10.78.0.0$

Subred 76: $10.(76 \times 2).0.0 = 10.152.0.0$

Subred 87: $10.(87 \times 2).0.0 = 10.174.0.0$

Subred 99: $10.(99 \times 2).0.0 = 10.198.0.0$

Resultados de las subredes (asumiendo máscara 255.254.0.0 para 100 subredes mínimo):

- Subred 39: **10.78.0.0**
- Subred 76: **10.152.0.0**
- Subred 87: **10.174.0.0**
- Subred 99: **10.198.0.0**

24). Obtener 2000 host mínimo por subred. IP 153.15.0.0 255.255.192.0. Obtener:

- **IP:** 153.15.0.0 (Clase B)
- **Máscara:** 255.255.192.0 (/18)
 - Máscara en binario: 11111111.11111111.11000000.00000000
 - Bits de red/subred: 18 (8+8+2). Bits de host: $32 - 18 = 14$ bits.

- Saltos de subred en el tercer octeto: $2^{(8-2)} = 2^6 = 64$.
- Hosts utilizables por subred: $2^{14} - 2 = 16384 - 2 = 16382 \text{ hosts}$.
(Esto es más que 2000 hosts mínimos).

Paso 1: Calculo la dirección de subred para una IP dada.

- La dirección de subred se obtiene aplicando el AND lógico. Como el tercer octeto es el que define las subredes, nos enfocamos en el 153.15.X.X.
- Las subredes serán múltiplos de 64 en el tercer octeto: 0, 64, 128, 192...
 - Subred 0: 153.15.0.0
 - Subred 1: 153.15.64.0
 - Subred 2: 153.15.128.0
 - Subred 3: 153.15.192.0

a. El host 1312, de la subred.

- IP: 153.15.X.Y (donde X e Y son los 14 bits de host)
- 1312 en binario (14 bits): 0000010100100000
 - Los últimos 8 bits (00100000) = 32. Este es el cuarto octeto.
 - Los 6 bits restantes (000001) = 1. Este es el último bit significativo del tercer octeto ($64 + 1 = 65$).
 - Entonces, el host 1312 de la subred 153.15.0.0 sería **153.15.1.32**.

b. El host 287, de la subred 5.

- Subred 5: La dirección de subred 0 es 153.15.0.0, subred 1 es 153.15.64.0. La subred 5 sería $153.15.(5 \times 64).0 = 153.15.320.0$.
 - Si nos referimos al número de subredes que se pueden obtener de 153.15.0.0 con máscara /18 (255.255.192.0), los bits prestados son 2. Entonces $2^2 = 4$ subredes:
 - Subred 0: 153.15.0.0
 - Subred 1: 153.15.64.0
 - Subred 2: 153.15.128.0
 - Subred 3: 153.15.192.0

- No hay una "subred 5" con esta configuración. Si se refiere a la 5ta subred *existente*, sería la subred 4, pero no hay 5 subredes. Esto sugiere que "subred 5" se refiere a la 5ta subred *en la numeración general de subredes que no implica un bit de subred*.
- Asumiendo que el enunciado está mal y que la subred 5 *sí existe* en un contexto más amplio o un conteo diferente, Calculoemos el host 287.
- Host 287 en binario (14 bits, aunque 8 bits son suficientes para 287):
0000000100011111
 - Los últimos 8 bits (00011111) = 31. Este es el cuarto octeto.
 - Los bits restantes (0000001) = 1. Este es el último bit significativo del tercer octeto.
 - Esto es complejo debido a la división de bits entre octetos.

Vamos a asumir que "subred 5" se refiere al quinto bloque de red si las subredes se numeraran de 0 a X. Con saltos de 64, la subred 0 es 153.15.0.0, la subred 1 es 153.15.64.0. No hay subred 5.

Si "subred 5" se refiere a una subred donde los 2 bits de subred son 01 (el valor binario 1), y las subredes se basan en un sistema diferente, esto es un problema.

Dada la ambigüedad, y que las opciones son solo "el host X, de la subred Y", no es posible dar un cálculo preciso sin más contexto. El hecho de que la máscara 255.255.192.0 solo crea 4 subredes hace que "subred 5" sea inalcanzable.

c. El host 1898, de la subred 6.

Similar al anterior, "subred 6" no existe con esta máscara.

- Host 1898 en binario (14 bits): 0001110110010010
 - Los últimos 8 bits (10010010) = 146.
 - Los 6 bits restantes (000111) = 7.
 - Esto implicaría una dirección como 153.15.7.146 para la subred 153.15.0.0.

Conclusión para 24): Hay un problema con las subredes numeradas en esta pregunta, ya que la máscara 255.255.192.0 (Clase B) solo permite 4 subredes.

25). 30 Subredes mínimo.... IP 190.10.0.0 Máscara: 255.255.192.0 Obtener las subredes 15,20,30

- **IP:** 190.10.0.0 (Clase B)
- **Máscara:** 255.255.192.0 (/18)
 - Máscara en binario: 11111111.11111111.11000000.00000000
 - Bits de red/subred: 18. Bits de host: 14.
 - Bits prestados para subredes en Clase B (16 bits de red por defecto): $18 - 16 = 2$ bits.
 - Número de subredes = $2^2 = 4$ subredes.
 - Saltos de subred en el tercer octeto: $2^{(8-2)} = 64$.
 - Las subredes son:
 - Subred 0: 190.10.0.0
 - Subred 1: 190.10.64.0
 - Subred 2: 190.10.128.0
 - Subred 3: 190.10.192.0
- Si se necesitan 30 subredes, se requerirían $2^s \geq 30$. $s=5$ ($2^5 = 32$) bits de subred.
- Entonces, la máscara correcta sería /21 ($16 + 5 = 21$). Máscara 255.255.248.0.
 - Con esta máscara, los saltos de subred serían $2^{(8-5)} = 8$ en el tercer octeto.
 - Subred 15: $190.10.(15 \times 8).0 = 190.10.120.0$
 - Subred 20: $190.10.(20 \times 8).0 = 190.10.160.0$
 - Subred 30: $190.10.(30 \times 8).0 = 190.10.240.0$

Asumiendo que el enunciado espera que use la máscara correcta para 30 subredes, la máscara sería 255.255.248.0 y las subredes serían:

- Subred 15: **190.10.120.0**
- Subred 20: **190.10.160.0**
- Subred 30: **190.10.240.0**

26). Subredes de 500 host mínimo... IP: 172.15.0.0 Máscara: 255.224.0.0

- **IP:** 172.15.0.0 (Clase B)

- **Máscara:** 255.224.0.0 (/11)
 - Máscara en binario: 11111111.11100000.00000000.00000000
 - Bits de red/subred: 11 (8+3). Bits de host: $32-11=21$ bits.
 - Hosts utilizables: $2^{21} - 2 = 2097152 - 2 = 2097150$ *hosts*. (Esto es mucho más que 500).
 - Bits prestados para subredes en Clase B (16 bits de red por defecto): $11-8=3$ bits del segundo octeto.
 - Número de subredes = $2^3=8$ subredes.
 - Saltos de subred en el segundo octeto: $2(8-3)=25=32$.
 - Las subredes son:
 - Subred 0: 172.0.0.0
 - Subred 1: 172.32.0.0
 - Subred 2: 172.64.0.0
 - Subred 3: 172.96.0.0
 - Subred 4: 172.128.0.0
 - Subred 5: 172.160.0.0
 - Subred 6: 172.192.0.0
 - Subred 7: 172.224.0.0

Conclusión para 26): Los números de subredes solicitados (3854, 198, 2670) son imposibles de obtener con la máscara 255.224.0.0 en una red Clase B, ya que solo genera 8 subredes.

27). Subredes de 12 host mínimo... IP: 201.154.10.0 Máscara: 255.255.255.224. Obtener el host 4, 7, 9, de la 1ª subred y el host 3, 8, 11 de la 2ª subred.

- **IP:** 201.154.10.0 (Clase C)
- **Máscara:** 255.255.255.224 (/27)
 - Máscara en binario: 11111111.11111111.11111111.11100000
 - Bits de red/subred: 27 (8+8+8+3). Bits de host: $32-27=5$ bits.
 - Hosts utilizables: $2^5-2=32-2=30$ hosts. (Esto es más que 12).

- Bits prestados para subredes en Clase C (24 bits de red por defecto): $27-24=3$ bits.
- Número de subredes $=2^3 = 8$ subredes.
- Saltos de subred en el cuarto octeto: $2^{(8-3)} = 2^5 = 32$.
- Las subredes son:
 - Subred 0: 201.154.10.0
 - Subred 1: 201.154.10.32
 - Subred 2: 201.154.10.64
 - Subred 3: 201.154.10.96
 - ...

Cálculos para la 1ª subred (Subred 0: 201.154.10.0):

- Dirección de broadcast: 201.154.10.31
- Rango de hosts: 201.154.10.1 a 201.154.10.30
- Host 4: **201.154.10.4**
- Host 7: **201.154.10.7**
- Host 9: **201.154.10.9**

Cálculos para la 2ª subred (Subred 1: 201.154.10.32):

- Dirección de broadcast: 201.154.10.63
- Rango de hosts: 201.154.10.33 a 201.154.10.62
- Host 3: **201.154.10.35** (32+3)
- Host 8: **201.154.10.40** (32+8)
- Host 11: **201.154.10.43** (32+11)

28). Su red utiliza la dirección IP 172.30.0.0/16. Inicialmente existen 25 subredes con un mínimo de 1000 hosts por subred. Se proyecta un crecimiento en los próximos años de un total de 55 subredes. ¿Qué máscara de subred se deberá utilizar?

- **Red:** 172.30.0.0/16 (Clase B, máscara por defecto 255.255.0.0, 16 bits de host).
- **Requisito de subredes:** Se proyecta un total de 55 subredes.

- **Requisito de hosts:** Mínimo 1000 hosts por subred.

Paso 1: Determino los bits de subred necesarios para 55 subredes.

- $2^s \geq 55$
- $Sis = 5, 2^5 = 32$ (*insuficiente*)
- $Sis = 6, 2^6 = 64$ (*suficiente*)
- Por lo tanto, necesitamos **6 bits para las subredes**.

Paso 2: Calculo la máscara de subred.

- Una Clase B tiene 16 bits de red por defecto. Se prestarán 6 bits de la porción de host para subredes.
- Nueva longitud de máscara: $16+6=22$ bits.
- Máscara en binario: `11111111.11111111.11111100.00000000` (/22)
- Conversión a decimal:
 - Primer octeto: 255
 - Segundo octeto: 255
 - Tercer octeto: `11111100` = 252
 - Cuarto octeto: 0
- Máscara de subred: **255.255.252.0**

Paso 3: Verificar los hosts por subred.

- Si se usan 6 bits para subredes, quedan $32-22=10$ bits para hosts.
- Hosts utilizables por subred = $2^{10} - 2 = 1024 - 2 = 1022$ *hosts*.
- 1022 hosts son suficientes para el requisito de 1000 hosts mínimos.

Respuesta: C. 255.255.252.0

29). ¿Cuáles de las siguientes subredes no pertenece a la misma red si se ha utilizado la máscara de subred 255.255.224.0?

Esta pregunta es idéntica a la número 3. Los cálculos ya fueron realizados.

- **Máscara:** 255.255.224.0 (saltos de 32 en el tercer octeto).
- **172.16.63.51:** Red 172.16.32.0

Respuesta: 172.16.63.51