

Práctica de laboratorio: Cálculo de subredes IPv4

SOLUCIONES

Problema 1:

Dados:	
Dirección IP de host:	192.168.200.139
Máscara de subred original:	255.255.255.0
Máscara de subred nueva:	255.255.255.224

Encuentre:	
Cantidad de bits de subred:	3
Cantidad de subredes creadas:	8
Cantidad de bits de host por subred:	5
Cantidad de hosts por subred:	30
Dirección de red de esta subred:	192.168.200.128
Dirección IPv4 del primer host de esta subred:	192.168.200.129
Dirección IPv4 del último host de esta subred:	192.168.200.158
Dirección IPv4 de difusión de esta subred:	192.168.200.159

Fundamentación Matemática:

FUNDAMENTACION MATEMATICA

DATOS DEL PROBLEMA: IP Host: 192.168.200.139 Mascara original: 255.255.255.0 (/24) Mascara nueva: 255.255.255.224 (/27) ===== 1. BITS DE SUBRED: 3 ===== CALCULO: • Mascara nueva: /27 • Mascara original: /24 • Bits prestados: 27 - 24 = 3 bits SIGNIFICADO: Se toman 3 bits adicionales de la porcion de host para crear subredes mas pequenas. ===== 2. NUMERO DE SUBREDES: 8 ===== FORMULA: $2^{(\text{bits de subred})}$ CALCULO: $2^3 = 8$ subredes SIGNIFICADO: Con 3 bits puedes crear 8 combinaciones diferentes. ===== 3. BITS DE HOST POR SUBRED: 5 ===== CALCULO: • Total bits IPv4: 32 • Bits de red (nueva mascara): 27 • Bits de host: $32 - 27 = 5$ bits ===== 4. HOSTS POR SUBRED: 30 ===== FORMULA: $2^{(\text{bits de host})}$

```

- 2 CALCULO:  $2^5 - 2 = 32 - 2 = 30$  hosts POR QUE SE RESTAN 2:
• 1 direccion para la red (primera direccion)
• 1 direccion para broadcast (ultima direccion)
===== 5. DIRECCION DE RED:
192.168.200.128 ===== PROCESO:
1. IP original en binario: 192.168.200.139 = 11000000.10101000.11001000.10001011
2. Mascara /27 en binario:
255.255.255.224 = 11111111.11111111.11111111.11100000
3. Operacion AND (los primeros 27 bits definen la
red): Resultado: 192.168.200.128
===== 6. PRIMER HOST:
192.168.200.129 ===== CALCULO:
Direccion de red + 1 192.168.200.128 + 1 = 192.168.200.129
===== 7. ULTIMO HOST:
192.168.200.158 ===== CALCULO:
Salto entre subredes:  $2^5 = 32$ 
• Rango de esta subred: 192.168.200.128 a 192.168.200.159
• Ultimo host
utilizable: 192.168.200.159 - 1 = 192.168.200.158
===== 8. DIRECCION DE BROADCAST:
192.168.200.159 ===== CALCULO:
Ultima direccion del rango de la subred Broadcast de esta subred: 192.168.200.159
===== VERIFICACION - SUBREDES
CREADAS: ===== Subred 1:
192.168.200.0/27 (Rango: 0-31) Subred 2: 192.168.200.32/27 (Rango: 32-63) Subred 3: 192.168.200.64/27
(Rango: 64-95) Subred 4: 192.168.200.96/27 (Rango: 96-127) Subred 5: 192.168.200.128/27 (Rango: 128-159)
<-- AQUI ESTA LA IP 192.168.200.139 Subred 6: 192.168.200.160/27 (Rango: 160-191) Subred 7:
192.168.200.192/27 (Rango: 192-223) Subred 8: 192.168.200.224/27 (Rango: 224-255)
===== EJEMPLO PRACTICO:
===== Una organizacion puede
usar esta configuracion /27 para:
• Dividir su red en 8 departamentos/areas
• Cada area puede tener hasta 30
dispositivos
• Mejorar la seguridad y el rendimiento de la red
=====

```

Problema 2:

Dados:	
Dirección IP de host:	10.101.99.228
Máscara de subred original:	255.0.0.0
Máscara de subred nueva:	255.255.128.0

Encuentre:	
Cantidad de bits de subred:	9
Cantidad de subredes creadas:	512
Cantidad de bits de host por subred:	15
Cantidad de hosts por subred:	32766
Dirección de red de esta subred:	10.101.0.0

Dirección IPv4 del primer host de esta subred:	10.101.0.1
Dirección IPv4 del último host de esta subred:	10.101.127.254
Dirección IPv4 de difusión de esta subred:	10.101.127.255

Fundamentación Matemática:

FUNDAMENTACION MATEMATICA

```

DATOS DEL PROBLEMA: IP Host: 10.101.99.228 Mascara original: 255.0.0.0 (/8) Mascara nueva: 255.255.128.0
(/17) ===== 1. BITS DE SUBRED: 9
===== CALCULO: • Mascara nueva:
/17 • Mascara original: /8 • Bits prestados: 17 - 8 = 9 bits SIGNIFICADO: Se toman 9 bits adicionales de la
porcion de host para crear subredes mas pequenas.
===== 2. NUMERO DE SUBREDES: 512
===== FORMULA: 2^(bits de
subred) CALCULO: 2^9 = 512 subredes SIGNIFICADO: Con 9 bits puedes crear 512 combinaciones diferentes.
===== 3. BITS DE HOST POR
SUBRED: 15 ===== CALCULO: •
Total bits IPv4: 32 • Bits de red (nueva mascara): 17 • Bits de host: 32 - 17 = 15 bits
===== 4. HOSTS POR SUBRED:
32,766 ===== FORMULA: 2^(bits de
host) - 2 CALCULO: 2^15 - 2 = 32768 - 2 = 32,766 hosts POR QUE SE RESTAN 2: • 1 direccion para la red
(primer direccion) • 1 direccion para broadcast (ultima direccion)
===== 5. DIRECCION DE RED:
10.101.0.0 ===== PROCESO: 1. IP
original en binario: 10.101.99.228 = 00001010.01100101.01100011.11100100 2. Mascara /17 en binario:
255.255.128.0 = 11111111.11111111.10000000.00000000 3. Operacion AND (los primeros 17 bits definen la red):
Resultado: 10.101.0.0 ===== 6.
PRIMER HOST: 10.101.0.1 =====
CALCULO: Direccion de red + 1 10.101.0.0 + 1 = 10.101.0.1
===== 7. ULTIMO HOST:
10.101.127.254 ===== CALCULO: •
Salto entre subredes: 2^15 = 32768 • Rango de esta subred: 10.101.0.0 a 10.101.127.255 • Ultimo host
utilizable: 10.101.127.255 - 1 = 10.101.127.254
===== 8. DIRECCION DE BROADCAST:
10.101.127.255 ===== CALCULO:
Ultima direccion del rango de la subred Broadcast de esta subred: 10.101.127.255
===== VERIFICACION - SUBREDES
CREADAS: ===== Subred 1:
10.101.0.0/17 (Rango: 0-32767) <-- AQUI ESTA LA IP 10.101.99.228 Subred 2: 10.101.0.32768/17 (Rango:
32768-65535) Subred 3: 10.101.0.65536/17 (Rango: 65536-98303) Subred 4: 10.101.0.98304/17 (Rango:
98304-131071) Subred 5: 10.101.0.131072/17 (Rango: 131072-163839) Subred 6: 10.101.0.163840/17 (Rango:
163840-196607) Subred 7: 10.101.0.196608/17 (Rango: 196608-229375) Subred 8: 10.101.0.229376/17 (Rango:
229376-262143) ... y 504 subredes mas ...
===== EJEMPLO PRACTICO:
===== Una organizacion puede
usar esta configuracion /17 para: • Dividir su red en 512 departamentos/areas • Cada area puede tener hasta
32,766 dispositivos • Mejorar la seguridad y el rendimiento de la red

```

Problema 3:

Dados:	
Dirección IP de host:	172.22.32.12
Máscara de subred original:	255.255.0.0
Máscara de subred nueva:	255.255.224.0

Encuentre:	
Cantidad de bits de subred:	3
Cantidad de subredes creadas:	8
Cantidad de bits de host por subred:	13
Cantidad de hosts por subred:	8190
Dirección de red de esta subred:	172.22.32.0
Dirección IPv4 del primer host de esta subred:	172.22.32.1
Dirección IPv4 del último host de esta subred:	172.22.63.254
Dirección IPv4 de difusión de esta subred:	172.22.63.255

Fundamentación Matemática:

FUNDAMENTACION MATEMATICA

DATOS DEL PROBLEMA: IP Host: 172.22.32.12 Mascara original: 255.255.0.0 (/16) Mascara nueva: 255.255.224.0 (/19) ===== 1. BITS DE SUBRED: 3 ===== CALCULO: • Mascara nueva: /19 • Mascara original: /16 • Bits prestados: 19 - 16 = 3 bits SIGNIFICADO: Se toman 3 bits adicionales de la porcion de host para crear subredes mas pequenas. ===== 2. NUMERO DE SUBREDES: 8 ===== FORMULA: $2^{(\text{bits de subred})}$ CALCULO: $2^3 = 8$ subredes SIGNIFICADO: Con 3 bits puedes crear 8 combinaciones diferentes. ===== 3. BITS DE HOST POR SUBRED: 13 ===== CALCULO: • Total bits IPv4: 32 • Bits de red (nueva mascara): 19 • Bits de host: 32 - 19 = 13 bits ===== 4. HOSTS POR SUBRED: 8,190 ===== FORMULA: $2^{(\text{bits de host})} - 2$ CALCULO: $2^{13} - 2 = 8192 - 2 = 8,190$ hosts POR QUE SE RESTAN 2: • 1 direccion para la red (primera direccion) • 1 direccion para broadcast (ultima direccion) ===== 5. DIRECCION DE RED: 172.22.32.0 ===== PROCESO: 1. IP original en binario: 172.22.32.12 = 10101100.00010110.00100000.00001100 2. Mascara /19 en binario:

```

255.255.224.0 = 11111111.11111111.11100000.00000000 3. Operacion AND (los primeros 19 bits definen la red):
Resultado: 172.22.32.0 ===== 6.
PRIMER HOST: 172.22.32.1 =====
CALCULO: Direccion de red + 1 172.22.32.0 + 1 = 172.22.32.1
===== 7. ULTIMO HOST:
172.22.63.254 ===== CALCULO: •
Salto entre subredes: 2^13 = 8192 • Rango de esta subred: 172.22.32.0 a 172.22.63.255 • Ultimo host
utilizable: 172.22.63.255 - 1 = 172.22.63.254
===== 8. DIRECCION DE BROADCAST:
172.22.63.255 ===== CALCULO:
Ultima direccion del rango de la subred Broadcast de esta subred: 172.22.63.255
===== VERIFICACION - SUBREDES
CREADAS: ===== Subred 1:
172.22.32.0/19 (Rango: 0-8191) <-- AQUI ESTA LA IP 172.22.32.12 Subred 2: 172.22.32.8192/19 (Rango:
8192-16383) Subred 3: 172.22.32.16384/19 (Rango: 16384-24575) Subred 4: 172.22.32.24576/19 (Rango:
24576-32767) Subred 5: 172.22.32.32768/19 (Rango: 32768-40959) Subred 6: 172.22.32.40960/19 (Rango:
40960-49151) Subred 7: 172.22.32.49152/19 (Rango: 49152-57343) Subred 8: 172.22.32.57344/19 (Rango:
57344-65535) ===== EJEMPLO
PRACTICO: ===== Una organizacion
puede usar esta configuracion /19 para: • Dividir su red en 8 departamentos/areas • Cada area puede tener
hasta 8,190 dispositivos • Mejorar la seguridad y el rendimiento de la red

```

Problema 4:

Dados:	
Dirección IP de host:	192.168.1.245
Máscara de subred original:	255.255.255.0
Máscara de subred nueva:	255.255.255.252

Encuentre:	
Cantidad de bits de subred:	6
Cantidad de subredes creadas:	64
Cantidad de bits de host por subred:	2
Cantidad de hosts por subred:	2
Dirección de red de esta subred:	192.168.1.244
Dirección IPv4 del primer host de esta subred:	192.168.1.245
Dirección IPv4 del último host de esta subred:	192.168.1.246
Dirección IPv4 de difusión de esta subred:	192.168.1.247

Fundamentación Matemática:

```

DATOS DEL PROBLEMA: IP Host: 192.168.1.245 Mascara original: 255.255.255.0 (/24) Mascara nueva:
255.255.255.252 (/30) ===== 1.
BITS DE SUBRED: 6 ===== CALCULO:
• Mascara nueva: /30 • Mascara original: /24 • Bits prestados: 30 - 24 = 6 bits SIGNIFICADO: Se toman 6 bits
adicionales de la porcion de host para crear subredes mas pequenas.
===== 2. NUMERO DE SUBREDES: 64
===== FORMULA: 2^(bits de
subred) CALCULO: 2^6 = 64 subredes SIGNIFICADO: Con 6 bits puedes crear 64 combinaciones diferentes.
===== 3. BITS DE HOST POR
SUBRED: 2 ===== CALCULO: • Total
bits IPv4: 32 • Bits de red (nueva mascara): 30 • Bits de host: 32 - 30 = 2 bits
===== 4. HOSTS POR SUBRED: 2
===== FORMULA: 2^(bits de host)
- 2 CALCULO: 2^2 - 2 = 4 - 2 = 2 hosts POR QUE SE RESTAN 2: • 1 direccion para la red (primera direccion) •
1 direccion para broadcast (ultima direccion)
===== 5. DIRECCION DE RED:
192.168.1.244 ===== PROCESO: 1.
IP original en binario: 192.168.1.245 = 11000000.10101000.00000001.11110101 2. Mascara /30 en binario:
255.255.255.252 = 11111111.11111111.11111111.11111100 3. Operacion AND (los primeros 30 bits definen la
red): Resultado: 192.168.1.244
===== 6. PRIMER HOST:
192.168.1.245 ===== CALCULO:
Direccion de red + 1 192.168.1.244 + 1 = 192.168.1.245
===== 7. ULTIMO HOST:
192.168.1.246 ===== CALCULO: •
Salto entre subredes: 2^2 = 4 • Rango de esta subred: 192.168.1.244 a 192.168.1.247 • Ultimo host
utilizable: 192.168.1.247 - 1 = 192.168.1.246
===== 8. DIRECCION DE BROADCAST:
192.168.1.247 ===== CALCULO:
Ultima direccion del rango de la subred Broadcast de esta subred: 192.168.1.247
===== VERIFICACION - SUBREDES
CREADAS: ===== Subred 1:
192.168.1.0/30 (Rango: 0-3) Subred 2: 192.168.1.4/30 (Rango: 4-7) Subred 3: 192.168.1.8/30 (Rango: 8-11)
Subred 4: 192.168.1.12/30 (Rango: 12-15) Subred 5: 192.168.1.16/30 (Rango: 16-19) Subred 6: 192.168.1.20/30
(Rango: 20-23) Subred 7: 192.168.1.24/30 (Rango: 24-27) Subred 8: 192.168.1.28/30 (Rango: 28-31) ... y 56
subredes mas ... ===== EJEMPLO
PRACTICO: ===== Una organizacion
puede usar esta configuracion /30 para: • Dividir su red en 64 departamentos/areas • Cada area puede tener
hasta 2 dispositivos • Mejorar la seguridad y el rendimiento de la red

```

Dados:	
--------	--

Dirección IP de host:	128.107.0.55
Máscara de subred original:	255.255.0.0
Máscara de subred nueva:	255.255.255.0

Encuentre:	
Cantidad de bits de subred:	8
Cantidad de subredes creadas:	256
Cantidad de bits de host por subred:	8
Cantidad de hosts por subred:	254
Dirección de red de esta subred:	128.107.0.0
Dirección IPv4 del primer host de esta subred:	128.107.0.1
Dirección IPv4 del último host de esta subred:	128.107.0.254
Dirección IPv4 de difusión de esta subred:	128.107.0.255

Fundamentación Matemática:

FUNDAMENTACION MATEMATICA

DATOS DEL PROBLEMA: IP Host: 128.107.0.55 Mascara original: 255.255.0.0 (/16) Mascara nueva: 255.255.255.0 (/24) ===== 1. BITS DE SUBRED: 8 ===== CALCULO: • Mascara nueva: /24 • Mascara original: /16 • Bits prestados: $24 - 16 = 8$ bits SIGNIFICADO: Se toman 8 bits adicionales de la porcion de host para crear subredes mas pequenas.

===== 2. NUMERO DE SUBREDES: 256 ===== FORMULA: $2^{(\text{bits de subred})}$ CALCULO: $2^8 = 256$ subredes SIGNIFICADO: Con 8 bits puedes crear 256 combinaciones diferentes.

===== 3. BITS DE HOST POR SUBRED: 8 ===== CALCULO: • Total bits IPv4: 32 • Bits de red (nueva mascara): 24 • Bits de host: $32 - 24 = 8$ bits ===== 4. HOSTS POR SUBRED: 254 ===== FORMULA: $2^{(\text{bits de host})} - 2$ CALCULO: $2^8 - 2 = 256 - 2 = 254$ hosts POR QUE SE RESTAN 2: • 1 direccion para la red (primera direccion) • 1 direccion para broadcast (ultima direccion)

===== 5. DIRECCION DE RED: 128.107.0.0 ===== PROCESO: 1. IP original en binario: 128.107.0.55 = 10000000.01101011.00000000.00110111 2. Mascara /24 en binario: 255.255.255.0 = 11111111.11111111.11111111.00000000 3. Operacion AND (los primeros 24 bits definen la red): Resultado: 128.107.0.0 ===== 6. PRIMER HOST: 128.107.0.1 ===== CALCULO: Direccion de red + 1 128.107.0.0 + 1 = 128.107.0.1

===== 7. ULTIMO HOST: 128.107.0.254 ===== CALCULO: • Salto entre subredes: $2^8 = 256$ • Rango de esta subred: 128.107.0.0 a 128.107.0.255 • Ultimo host utilizable: 128.107.0.255 - 1 = 128.107.0.254

```

===== 8. DIRECCION DE BROADCAST:
128.107.0.255 ===== CALCULO:
Ultima direccion del rango de la subred Broadcast de esta subred: 128.107.0.255
===== VERIFICACION - SUBREDES
CREADAS: ===== Subred 1:
128.107.0.0/24 (Rango: 0-255) <-- AQUI ESTA LA IP 128.107.0.55 Subred 2: 128.107.0.256/24 (Rango: 256-511)
Subred 3: 128.107.0.512/24 (Rango: 512-767) Subred 4: 128.107.0.768/24 (Rango: 768-1023) Subred 5:
128.107.0.1024/24 (Rango: 1024-1279) Subred 6: 128.107.0.1280/24 (Rango: 1280-1535) Subred 7:
128.107.0.1536/24 (Rango: 1536-1791) Subred 8: 128.107.0.1792/24 (Rango: 1792-2047) ... y 248 subredes mas
... ===== EJEMPLO PRACTICO:
===== Una organizacion puede
usar esta configuracion /24 para: • Dividir su red en 256 departamentos/areas • Cada area puede tener hasta
254 dispositivos • Mejorar la seguridad y el rendimiento de la red

```

Problema 6:

Dados:	
Dirección IP de host:	192.135.250.180
Máscara de subred original:	255.255.255.0
Máscara de subred nueva:	255.255.255.248

Encuentre:	
Cantidad de bits de subred:	5
Cantidad de subredes creadas:	32
Cantidad de bits de host por subred:	3
Cantidad de hosts por subred:	6
Dirección de red de esta subred:	192.135.250.176
Dirección IPv4 del primer host de esta subred:	192.135.250.177
Dirección IPv4 del último host de esta subred:	192.135.250.182
Dirección IPv4 de difusión de esta subred:	192.135.250.183

Fundamentación Matemática:

```

=====
FUNDAMENTACION MATEMATICA
=====
DATOS DEL PROBLEMA: IP Host: 192.135.250.180 Mascara original: 255.255.255.0 (/24) Mascara nueva:
255.255.255.248 (/29) ===== 1.
BITS DE SUBRED: 5 ===== CALCULO:
• Mascara nueva: /29 • Mascara original: /24 • Bits prestados: 29 - 24 = 5 bits SIGNIFICADO: Se toman 5 bits

```


adicionales de la porcion de host para crear subredes mas pequenas.

```

===== 2. NUMERO DE SUBREDES: 32
===== FORMULA: 2^(bits de
subred) CALCULO: 2^5 = 32 subredes SIGNIFICADO: Con 5 bits puedes crear 32 combinaciones diferentes.
===== 3. BITS DE HOST POR
SUBRED: 3 ===== CALCULO: • Total
bits IPv4: 32 • Bits de red (nueva mascara): 29 • Bits de host: 32 - 29 = 3 bits
===== 4. HOSTS POR SUBRED: 6
===== FORMULA: 2^(bits de host)
- 2 CALCULO: 2^3 - 2 = 8 - 2 = 6 hosts POR QUE SE RESTAN 2: • 1 direccion para la red (primera direccion) •
1 direccion para broadcast (ultima direccion)
===== 5. DIRECCION DE RED:
192.135.250.176 ===== PROCESO:
1. IP original en binario: 192.135.250.180 = 11000000.10000111.11111010.10110100 2. Mascara /29 en binario:
255.255.255.248 = 11111111.11111111.11111111.11111000 3. Operacion AND (los primeros 29 bits definen la
red): Resultado: 192.135.250.176
===== 6. PRIMER HOST:
192.135.250.177 ===== CALCULO:
Direccion de red + 1 192.135.250.176 + 1 = 192.135.250.177
===== 7. ULTIMO HOST:
192.135.250.182 ===== CALCULO: •
Salto entre subredes: 2^3 = 8 • Rango de esta subred: 192.135.250.176 a 192.135.250.183 • Ultimo host
utilizable: 192.135.250.183 - 1 = 192.135.250.182
===== 8. DIRECCION DE BROADCAST:
192.135.250.183 ===== CALCULO:
Ultima direccion del rango de la subred Broadcast de esta subred: 192.135.250.183
===== VERIFICACION - SUBREDES
CREADAS: ===== Subred 1:
192.135.250.0/29 (Rango: 0-7) Subred 2: 192.135.250.8/29 (Rango: 8-15) Subred 3: 192.135.250.16/29 (Rango:
16-23) Subred 4: 192.135.250.24/29 (Rango: 24-31) Subred 5: 192.135.250.32/29 (Rango: 32-39) Subred 6:
192.135.250.40/29 (Rango: 40-47) Subred 7: 192.135.250.48/29 (Rango: 48-55) Subred 8: 192.135.250.56/29
(Rango: 56-63) ... y 24 subredes mas ...
===== EJEMPLO PRACTICO:
===== Una organizacion puede
usar esta configuracion /29 para: • Dividir su red en 32 departamentos/areas • Cada area puede tener hasta 6
dispositivos • Mejorar la seguridad y el rendimiento de la red
=====

```

Pregunta de reflexión

¿Por qué es tan importante la máscara de subred para analizar una dirección IPv4?

La máscara de subred es fundamental porque:

- Define qué parte de la dirección IP corresponde a la red y qué parte al host
- Permite determinar si dos dispositivos están en la misma red local
- Es esencial para el enrutamiento correcto de paquetes
- Permite la segmentación eficiente de redes grandes
- Define el rango de direcciones IP disponibles para hosts en cada subred