

## Actividad 6.7.4: División de direcciones IPv4 en subredes: Parte 2

### Objetivos de aprendizaje

Al completar esta actividad, usted podrá determinar la información de subred para una dirección IP y una máscara de subred específicas.

### Información básica

#### Bits prestados

¿Cuántos bits se deben pedir prestados para crear una determinada cantidad de subredes o de hosts por subred?

Con esta tabla es sencillo determinar la cantidad de bits que se deben pedir prestados.

Temas para tener en cuenta:

- Reste 2 de la cantidad disponible de hosts por subred, uno para la dirección de subnet y uno para la dirección de broadcast de la subred.

2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>
1,024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Cantidad de bits prestados:										
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1
1,024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Hosts o subredes										

#### Valores posibles de máscara de subred

Debido a que las máscaras de subred pueden ser unos contiguos seguidos por ceros contiguos, la notación decimal punteada convertida puede contener uno de una determinada cantidad de valores:

<i>Decimal</i>	<i>Binario</i>
255	11111111
254	11111110
252	11111100
248	11111000
240	11110000
224	11100000
192	11000000
128	10000000
0	00000000

## Escenario

Al tener una determinada dirección IP, máscara de red y máscara de subred podrá determinar información adicional sobre la dirección IP, como por ejemplo:

- La dirección de subred de esta subred
- La dirección de broadcast de esta subred
- El rango de direcciones de host para esta subred
- La cantidad máxima de subredes para esta máscara de subred
- La cantidad de hosts para cada subred
- La cantidad de bits de subred
- El número de esta subred

### Tarea 1: Identificación de la información de subred de una dirección IP y de la máscara de subred específicas.

Dado:

<b>Dirección IP del host</b>	<b>172.25.114.250</b>
<b>Máscara de red</b>	<b>255.255.0.0 (/16)</b>
<b>Máscara de subred</b>	<b>255.255.255.192 (/26)</b>

Encontrar:

Cantidad de bits de subred	
Cantidad de subredes	
Cantidad de bits de host por subred	
Cantidad de hosts disponibles por subred	
Dirección de subred para esta dirección IP	
Dirección IP del Primer host en esta subred	
Dirección IP del Último host en esta subred	
Dirección de broadcast para esta subred	

#### Paso 1: Traducir la dirección IP del host y de la máscara de subred a notación binaria.

	<b>172</b>	<b>25</b>	<b>114</b>	<b>250</b>
<b>Dirección IP</b>	10101100	11001000	01110010	11111010
	11111111	11111111	11111111	11000000
<b>Máscara de subred</b>	<b>255</b>	<b>255</b>	<b>255</b>	<b>192</b>

#### Paso 2: Identificar la red (o subred) a la cual pertenece esta dirección de host.

1. Trace una línea debajo de la máscara.
2. Realizar una operación AND de bits en la dirección IP y en la máscara de subred.

**Nota:** 1 AND 1 da como resultado 1, 0 AND cualquier número da como resultado 0.

3. Exprese el resultado en notación decimal punteada.
4. El resultado es la dirección de subred de esta subred: **172.25.114.192**

	<b>172</b>	<b>25</b>	<b>114</b>	<b>250</b>
<b>Dirección IP</b>	10101100	11001000	01110010	11111010
<b>Máscara de subred</b>	11111111	11111111	11111111	11000000
<b>Dirección de subred</b>	10101100	11001000	01110010	11000000
	<b>172</b>	<b>25</b>	<b>114</b>	<b>192</b>

Agregue esta información en la tabla:

<b>Dirección de subred para esta dirección IP</b>	<b>172.25.114.192</b>
---	-----------------------

**Paso 3: Identificar los bits de la dirección que contienen información de red y los bits que contienen información de host:**

1. Trace la *División principal* (M.D.) con una línea ondeada donde terminan los unos de la máscara de red principal (también la máscara si no existiera división en subredes). En el ejemplo, la máscara de red principal es 255.255.0.0, o los 16 primeros bits de la izquierda.
2. Trace la *División de subred* (S.D.) con una línea recta donde terminan los unos en la máscara de subred determinada. La información de red termina donde terminan los unos en la máscara.

	M.D.		S.D.	
<b>Dirección IP</b>	10101110	11001000	01110010	11111010
<b>Máscara de Subred</b>	11111111	11111111	11111111	11000000
<b>Ad. de Subred</b>	10001010	11001000	01110010	11000000
			← 10 bits →	

3. El resultado es la cantidad de bits de subred, que se puede determinar contando simplemente la cantidad de bits entre M.D. y S.D., que en este caso es de 10 bits.

**Paso 4: Identificar los rangos de bits para las subredes y los hosts.**

1. Rotule el *rango de recuento de subred* entre M.D. y S.D. Este rango contiene los bits que se incrementan para crear los números o direcciones de subred.
2. Rotule el *rango de recuento de host* entre S.D. y los últimos bits sobre la derecha. Este rango contiene los bits que se incrementan para crear los números o direcciones de host.

	M.D.		S.D.	
<b>Dirección IP</b>	10101110	11001000	01110010	11111010
<b>Máscara de Subred</b>	11111111	11111111	11111111	11000000
<b>Ad. de Subred</b>	10001010	11001000	01110010	11000000
	← rango de recuento de subred →		← rango de recuento de host →	

**Paso 5: Identificar el rango de las direcciones de host disponibles de esta subred y la dirección de broadcast de esta subred.**

1. Copie todos los bits de red/subred de la dirección de red (es decir, todos los bits que se encuentran antes de S.D.).
2. En la porción del host (a la derecha del S.D.), haga que los bits del host sean sólo ceros, excepto el bit que se encuentra más a la derecha (o el bit menos significativo), que tiene que ser 1. Esto nos proporciona la *primera* dirección IP de host en esta subred, que es la *primera parte* del resultado para el *rango de direcciones de host para esta subred*, que, en el ejemplo, es **172.25.114.193**.
3. A continuación, en la porción del host (a la derecha del S.D.), haga que los bits del host sean sólo unos, excepto el bit que se encuentra más a la derecha (o el bit menos significativo), que tiene que ser 0. Esto nos proporciona la *última* dirección IP de host en esta subred, que es la *última parte* del resultado para el *rango de direcciones de host para esta subred*, que, en el ejemplo, es **172.25.114.254**.
4. En la porción del host (a la derecha del S.D.) haga que todos los bits sean unos. Esto nos proporciona la dirección IP de broadcast de esta subred. Éste es el resultado para *Dirección de broadcast de esta subred*, que en el ejemplo es **172.25.114.255**.

	M.D.		S.D.	
<b>Dirección IP</b>	10101100	11001000	01110010	11 111010
<b>Máscara de Subred</b>	11111111	11111111	11111111	11 000000
<b>Ad. de Subred</b>	10101100	11001000	01110010	11 000000
			- rango de - recuento de subred	- rango - de recuento de host
<b>Primer Host</b>	10101100	11001000	01110010	11 000001
	172	25	114	193
<b>Último Host</b>	10101100	11001000	01110010	11 111110
	172	25	114	254
<b>Broadcast</b>	10101100	11001000	01110010	11 111111
	172	25	114	255

Agreguemos parte de esta información en nuestra tabla:

<b>Dirección IP del host</b>	<b>172.25.114.250</b>
<b>Máscara de red principal</b>	<b>255.255.0.0 (/16)</b>
Dirección de red principal (base)	172.25.0.0
Dirección de broadcast de red principal	172.25.255.255
Cantidad total de bits de host Cantidad de hosts	16 bits o $2^{16}$ ó 65.536 hosts totales $65.536 - 2 = 65.534$ hosts utilizables
<b>Máscara de subred</b>	<b>255.255.255.192 (/26)</b>
Cantidad de bits de subred Cantidad de subredes	
Cantidad de bits de host por subred Cantidad de hosts disponibles por subred	
Dirección de subred para esta dirección IP	
Dirección IP del Primer host en esta subred	
Dirección IP del Último host en esta subred	
Dirección de broadcast para esta subred	

**Paso 6: Determinar la cantidad de subredes.**

La cantidad de subredes se determina por la cantidad de bits que se encuentran en el *rango de recuento de subred* (en este ejemplo, 10 bits).

Use la fórmula  $2^n$ , donde  $n$  es la cantidad de bits en el *rango de recuento de subred*.

1.  $2^{10} = 1024$

Cantidad de bits de subred	10 bits
Cantidad de subredes (todos los 0 usados, no todos los 1 usados)	$2^{10} = 1024$ subredes

**Paso 7: Identificar la cantidad de hosts disponibles por subred.**

La cantidad de hosts disponibles por subred se determina por la cantidad de bits de host (en el ejemplo, 6 bits) menos 2 (1 por la dirección de subred y 1 por la dirección de broadcast de la subred).

$2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$  hosts por subred

Cantidad de bits de host por subred	6 bits
Cantidad de hosts disponibles por subred	$2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$ hosts por subred

**Paso 8: Respuestas finales**

<b>Dirección IP del host</b>	<b>172.25.114.250</b>
<b>Máscara de subred</b>	<b>255.255.255.192 (/26)</b>
Cantidad de bits de subred Cantidad de subredes	10 bits $2^{10} = 1024$ subredes
Cantidad de bits de host por subred Cantidad de hosts disponibles por subred	6 bits $2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$ hosts por subred
Dirección de subred para esta dirección IP	172.25.114.192
Dirección IP del Primer host en esta subred	172.25.114.193
Dirección IP del Último host en esta subred	172.25.114.254
Dirección de broadcast para esta subred	172.25.114.255

**Tarea 2: Desafío.**

**Para todos los problemas:**

Cree una hoja de cálculo de subredes para mostrar y guardar todo el trabajo para cada problema.

**Problema 1**

<b>Dirección IP del host</b>	<b>172.30.1.33</b>
<b>Máscara de subred</b>	<b>255.255.255.0</b>
<b>Cantidad de bits de subred</b>	
<b>Cantidad de subredes</b>	
<b>Cantidad de bits de host por subred</b>	
<b>Cantidad de hosts disponibles por subred</b>	
<b>Dirección de subred para esta dirección IP</b>	
<b>Dirección IP del Primer host en esta subred</b>	
<b>Dirección IP del Último host en esta subred</b>	
<b>Dirección de broadcast para esta subred</b>	

**Problema 2**

<b>Dirección IP del host</b>	<b>172.30.1.33</b>
<b>Máscara de subred</b>	<b>255.255.255.252</b>
<b>Cantidad de bits de subred</b>	
<b>Cantidad de subredes</b>	
<b>Cantidad de bits de host por subred</b>	
<b>Cantidad de hosts disponibles por subred</b>	
<b>Dirección de subred para esta dirección IP</b>	
<b>Dirección IP del Primer host en esta subred</b>	
<b>Dirección IP del Último host en esta subred</b>	
<b>Dirección de broadcast para esta subred</b>	

### Problema 3

Dirección IP del host	192.192.10.234
Máscara de subred	255.255.255.0
Cantidad de bits de subred	
Cantidad de subredes	
Cantidad de bits de host por subred	
Cantidad de hosts disponibles por subred	
Dirección de subred para esta dirección IP	
Dirección IP del Primer host en esta subred	
Dirección IP del Último host en esta subred	
Dirección de broadcast para esta subred	

### Problema 4

Dirección IP del host	172.17.99.71
Máscara de subred	255.255.0.0
Cantidad de bits de subred	
Cantidad de subredes	
Cantidad de bits de host por subred	
Cantidad de hosts disponibles por subred	
Dirección de subred para esta dirección IP	
Dirección IP del Primer host en esta subred	
Dirección IP del Último host en esta subred	
Dirección de broadcast para esta subred	

### Problema 5

Dirección IP del host	192.168.3.219
Máscara de subred	255.255.255.0
Cantidad de bits de subred	
Cantidad de subredes	
Cantidad de bits de host por subred	
Cantidad de hosts disponibles por subred	
Dirección de subred para esta dirección IP	
Dirección IP del Primer host en esta subred	
Dirección IP del Último host en esta subred	
Dirección de broadcast para esta subred	

### Problema 6

<b>Dirección IP del host</b>	<b>192.168.3.219</b>
<b>Máscara de subred</b>	<b>255.255.255.252</b>
<b>Cantidad de bits de subred</b>	
<b>Cantidad de subredes</b>	
<b>Cantidad de bits de host por subred</b>	
<b>Cantidad de hosts disponibles por subred</b>	
<b>Dirección de subred para esta dirección IP</b>	
<b>Dirección IP del Primer host en esta subred</b>	
<b>Dirección IP del Último host en esta subred</b>	
<b>Dirección de broadcast para esta subred</b>	

### Tarea 3: Limpieza

Llévese todo aquello que haya traído al laboratorio y deje el aula lista para la próxima clase.