



Actividad 3. Direccionamiento IPv6

Álvaro Naranjo Grande

1. Simplifica al máximo la siguiente dirección de red:

2854:0010:0000:0010:0000:1000:0111

Eliminamos los ceros a la izquierda y unificamos los grupos de ceros que más se repiten (::)

2854 : 10 : 0 : 10 :: 1000 : 111

2. Simplifica al máximo la siguiente dirección de red:

0:0:0:1:1000:01:0000:0

Eliminamos los ceros a la izquierda y unificamos los grupos de ceros que más se repiten (::)

:: 1 : 1000 : 1 : 0 : 0

3. Simplifica al máximo la siguiente dirección de red:

1000:0001::0000:0:0000

Eliminamos los ceros a la izquierda y unificamos los grupos de ceros que más se repiten (::)

1000 : 1 ::

4. Simplifica al máximo la siguiente dirección de red:

88CA:0000:0000:0000:02:0000:0000:88CA

Eliminamos los ceros a la izquierda y unificamos los grupos de ceros que más se repiten (::)

88CA :: 2 : 0 : 0 : 88CA

5. Indica la máscara de red de la siguiente dirección de red:

7007:13:2266:: /90

La máscara de red por defecto de IPv6 es 64, que es la aplicable en este caso

6. Indica la máscara de subred de la siguiente dirección de red:

D199:1111:CCCC:: /75

La máscara de subred es la que se indica después del /, que sería en este caso 75

7. Indica la red a la que pertenece la siguiente dirección ipv6:

C144:E999:1100:2201:3888:2428:6638:EEEE

Como la máscara por defecto es 64, tenemos que fijar los primeros 64 bits, y el resto ponerlo a cero, de forma que la red sería la siguiente:

C144: E999 : 1100 : 2201 :: / 64

8. Indica la red a la que pertenece la siguiente dirección ipv6:

EDC4:1865:8444:CD:CD:9559:1717:1200:4670 /70

Para este ejercicio tenemos que fijar los primeros 70 bits, de forma que ya tendríamos seguro los primeros 64: EDC4:1865:8444:CD:CD

Ahora, tenemos que extraer los primeros 6 dígitos del grupo 9559, y el resto ponerlos a cero

9	5	5	9
1 0 0 1	0 1 0 1	0 1 0 1	1 0 0 1
8	4	2	1

9	4	0	0
1 0 0 1	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0

De esta forma, la red a la que pertenece la dirección sería:

EDC4 : 1865 : 8444 : CDCD : 9400 :: / 70

9. Indica la red a la que pertenece la siguiente dirección ipv6:

1111:2222:3333:4444:5555:6666:7777:8888 /120

Aquí hacemos lo mismo, pero fijando los primeros 120 bits, por lo que tendríamos que revisar el último grupo 8888:

8	8	8	8
1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0
8	4	2	1

8	8	0	0
1 0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0

Por tanto, la red quedaría de la siguiente forma:

1111 : 2222 : 3333 : 4444 : 5555 : 6666 : 7777 : 8800

10. ¿Cuáles de las siguientes subredes no pertenece a la misma red si se ha utilizado la máscara

de subred FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:C000:: ?

a. 3014:1210:1400:2000:5485:9495::

b. 3014:1210:1400:2000:5485:A495::

c. 3014:1210:1400:2000:5485:B495::

d. 3014:1210:1400:2000:5485:C495::

Lo primero es averiguar cuántos 1 tiene la máscara de subred. Cada grupo de FFFF implica 16 unos, por lo que tendríamos $16 \times 5 = 80 + C000$ (C se traduce como 1100), 82 unos en total.

Si restamos a 82 la máscara de red (64), nos queda que la red son 18 bits.

Por tanto, sabemos que ya tenemos fijos los siguientes valores: 3014:1210:1400:2000:5485 y del siguiente grupo tenemos que ver cual no repite los dos primeros dígitos.

9	A (10)	B (11)	C (12)
1 0 0 1	1 0 1 0	1 0 1 1	1 1 0 0
8 4 2 1	8 4 2 1	8 4 2 1	8 4 2 1

Como podemos ver, la **subred D** (3014:1210:1400:2000:5485:C495::) pertenecería a otra red, al tener una diferencia en los dígitos del último grupo.

11. Se tiene una dirección de red con máscara FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:E000,

¿cuántas subredes y cuántos ordenadores habrá por subred?

Nuevamente tenemos que comprobar lo primero cuántos unos tenemos, para saber cuántos bits ocupa la máscara de red. En esta ocasión tenemos $7 \times 16 = 112 + E000 (1110) = 115$

Ahora tendríamos que elaborar la caja, partiendo de la premisa de que la máscara es 64. Por tanto, a 115 habría que restarle 64 para obtener la segunda casilla, y sacar la tercera teniendo en cuenta que la suma total de la caja debe darnos 128:

MÁSCARA	REDES	HOSTS/PC
64	51	13

Gracias a esto, podemos saber que:

Tendremos **2 elevado a 51 subredes**

Tendremos **2 elevado a 13 – 1 ordenadores por cada subred**

12. Partiendo de la siguiente dirección de red AACC:: necesitamos:

Nº de subredes: 31

Completa los siguientes campos:

Lo primero es hacer la caja contando con que la máscara es 64 y en el segundo campo tenemos que 2^n tiene que ser mayor o igual a 31 (nos da 5), por lo que tendríamos:

MÁSCARA	REDES	HOSTS/PC
64	5	59

Máscara de red: 64 (valor de la primera casilla)

Máscara de subred: 69 (suma de las dos primeras casillas)

Nº total de subredes: 2^5 (sacamos el valor de la segunda casilla)

Nº total de hosts: 2^{59} (sacamos el valor de la tercera casilla) * 2^5

Nº de hosts por subred: 2^{59}

Nº total de ordenadores: $(2^{59} - 1) \times 2^5$

Nº de ordenadores por subred: $2^{59} - 1$

13. Partiendo de la siguiente dirección de red 3050:1:2:F:: necesitamos:

Nº de ordenadores por subred: 511

Completa los siguientes campos:

Nuevamente hacemos la caja contando con 64 como máscara, y en este caso 2^{n-1} mayor o igual que 511 ($n = 9$). Las redes saldrán de la resta de $128 - (64 + 9)$

MÁSCARA	REDES	HOSTS/PC
64	55	9

Máscara de red: 64

Máscara de subred: $64 + 55 = 119$

Nº total de subredes: 2^{55}

Nº total de hosts: $2^9 \times 2^{55}$

Nº de hosts por subred: 2^9

Nº total de ordenadores: $(2^9 - 1) \times 2^{55}$

Nº de ordenadores por subred: $2^9 - 1$

14. Partiendo de la siguiente dirección de red 2999:15:10:A:8:5:6:1 /70 completa los siguientes campos:

En este caso sacamos la caja gracias al valor fijo de la máscara de red y el valor que nos dan de la máscara de subred:

MÁSCARA	REDES	HOSTS/PC
64	6	58

Máscara de red: 64 (valor fijo)

Máscara de subred: 70

Nº total de subredes: 2^6

Nº total de hosts: $2^{58} \times 2^6$

Nº hosts por subred: 2^{58}

Nº total de ordenadores: $(2^{58} - 1) \times 2^6$

Nº de ordenadores por subred: $2^{58} - 1$

15. Partiendo de la siguiente dirección de red 1111:2222:3333:: /30 necesitamos:

Nº de ordenadores por subred: 16

Aquí estamos ante un caso de direccionamiento de Tipo 5. Por tanto, la máscara es la que facilitan y no coincide con el estándar. El último valor lo sacaremos con $2^{n-1} \geq 16$ ($n = 5$)

MÁSCARA	REDES	HOSTS/PC
30	93	5

Completa los siguientes campos:

Máscara de red: 30

Máscara de subred: 123 (30 + 93)

Nº total de subredes: 2^9

Nº total de hosts: $2^5 \times 2^9$

Nº hosts por subred: 2^5

Nº total de ordenadores: $(2^5 - 1) \times 2^9$

Nº de ordenadores por subred: $2^5 - 1$

16. Dividir la siguiente dirección ipv6 en 16 subredes y la sexta subred de ésta en cuatro subredes:

2100:CD:A9FF:556B:1477:9AAA:BBBB:3 /74

Para este ejercicio tenemos que hacer lo primero la caja. Contamos con un Tipo 4, por lo que la máscara vale 74, y el segundo valor es $2^n \geq 16$ ($n = 4$). Por tanto, quedaría así:

MÁSCARA	REDES	HOSTS/PC
74	4	50

Para poder calcular las dieciséis subredes tenemos que sacar los dígitos de la red. Tenemos 64 ya seguros (2100:CD:A9FF:556B) y hay que averiguar los otros 10, más los 4 de la red. Los sacaremos del grupo 1477:

1	4	7	7
0 0 0 1	0 1 0 0	0 1 1 1	0 1 1 1

Los valores en amarillo son de la máscara, y los verdes de la red. En los dígitos en verde tenemos que colocar los números de subred, y los hosts irlos poniendo a cero y uno respectivamente para los rangos:

1	4	4	0
0 0 0 1	0 1 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0

Por tanto, tendríamos:

R0: 2100:CD:A9FF:556B:1440:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:1443:FFFF:FFFF:FFFF / 78
 R1: 2100:CD:A9FF:556B:1444:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:1447:FFFF:FFFF:FFFF / 78
 R2: 2100:CD:A9FF:556B:1448:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:144B:FFFF:FFFF:FFFF / 78
 R3: 2100:CD:A9FF:556B:144C:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:144F:FFFF:FFFF:FFFF / 78
 R4: 2100:CD:A9FF:556B:1450:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:1453:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R5: 2100:CD:A9FF:556B:1454:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:1457:FFFF:FFFF:FFFF / 78
 R6: 2100:CD:A9FF:556B:1458:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:145B:FFFF:FFFF:FFFF / 78
 R7: 2100:CD:A9FF:556B:145C:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:145F:FFFF:FFFF:FFFF / 78
 R8: 2100:CD:A9FF:556B:1460:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:1463:FFFF:FFFF:FFFF / 78

R9: 2100:CD:A9FF:556B:1464:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:1467:FFFF:FFFF:FFFF / 78
 R10: 2100:CD:A9FF:556B:1468:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:146B:FFFF:FFFF:FFFF / 78
 R11: 2100:CD:A9FF:556B:146C:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:146F:FFFF:FFFF:FFFF / 78
 R12: 2100:CD:A9FF:556B:1470:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:1473:FFFF:FFFF:FFFF / 78
 R13: 2100:CD:A9FF:556B:1474:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:1477:FFFF:FFFF:FFFF / 78
 R14: 2100:CD:A9FF:556B:1478:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:147B:FFFF:FFFF:FFFF / 78
 R15: 2100:CD:A9FF:556B:147C:: / 78 - 2100:CD:A9FF:556B:147F:FFFF:FFFF:FFFF / 78

Ahora es necesario calcular la división de la sexta subred (R5) en otras cuatro subredes. Para ello, volvemos a ejecutar la caja, esta vez calculando el valor de en medio 2^n mayor o igual que 4 ($n = 2$) y en la primera casilla colocamos la máscara actual, que es 78, de forma que quedaría:

MÁSCARA	REDES	HOSTS/PC
78	2	48

Calculamos los dígitos de la máscara y las redes. Fijamos los primeros 64 bits, y en el siguiente grupo tenemos en amarillo la máscara, en verde las redes:

1	4	5	4
0 0 0 1	0 1 0 0	0 1 0 1	0 1 0 0

Por tanto, comenzamos a calcular las subredes, con la nueva máscara de subred (78+2):

R0: 2100:CD:A9FF:556B:1454:: / 80 - 2100:CD:A9FF:556B:1454:FFFF:FFFF:FFFF / 80
 R1: 2100:CD:A9FF:556B:1455:: / 80 - 2100:CD:A9FF:556B:1455:FFFF:FFFF:FFFF / 80
 R2: 2100:CD:A9FF:556B:1456:: / 80 - 2100:CD:A9FF:556B:1456:FFFF:FFFF:FFFF / 80
 R3: 2100:CD:A9FF:556B:1457:: / 80 - 2100:CD:A9FF:556B:1457:FFFF:FFFF:FFFF / 80

17. Dividir la siguiente dirección ipv6 en 20 subredes y la subred número 10 de ésta en cinco subredes:

2100:A:9:D4:3672::

Comenzamos por la caja. Al no tener máscara usamos la máscara por defecto (64), y calculamos $2^n \geq 20$ ($n = 5$) para el valor del medio:

MÁSCARA	REDES	HOSTS/PC
64	5	59

Revisamos en el quinto grupo cómo quedarían las redes (verde) y los hosts (azul), y comenzamos a calcular las direcciones de las subredes:

3	6	7	2
0 0 1 1	0 1 1 0	0 1 1 1	0 0 1 0

R0: 2100:A:9:D4:: / 69 - 2100:A:9:D4:7FF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R1: 2100:A:9:D4:800:: / 69 - 2100:A:9:D4:FFF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R2: 2100:A:9:D4:1000:: / 69 - 2100:A:9:D4:17FF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R3: 2100:A:9:D4:1800:: / 69 - 2100:A:9:D4:1FFF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R4: 2100:A:9:D4:2000:: / 69 - 2100:A:9:D4:27FF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R5: 2100:A:9:D4:2800:: / 69 - 2100:A:9:D4:2FFF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R6: 2100:A:9:D4:3000:: / 69 - 2100:A:9:D4:37FF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R7: 2100:A:9:D4:3800:: / 69 - 2100:A:9:D4:3FFF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R8: 2100:A:9:D4:4000:: / 69 - 2100:A:9:D4:47FF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R9: 2100:A:9:D4:4800:: / 69 - 2100:A:9:D4:4FFF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R10: 2100:A:9:D4:5000:: / 69 - 2100:A:9:D4:57FF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R11: 2100:A:9:D4:5800:: / 69 - 2100:A:9:D4:5FFF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R12: 2100:A:9:D4:6000:: / 69 - 2100:A:9:D4:67FF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R13: 2100:A:9:D4:6800:: / 69 - 2100:A:9:D4:6FFF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R14: 2100:A:9:D4:7000:: / 69 - 2100:A:9:D4:77FF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R15: 2100:A:9:D4:7800:: / 69 - 2100:A:9:D4:7FFF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R16: 2100:A:9:D4:8000:: / 69 - 2100:A:9:D4:87FF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R17: 2100:A:9:D4:8800:: / 69 - 2100:A:9:D4:8FFF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R18: 2100:A:9:D4:9000:: / 69 - 2100:A:9:D4:97FF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R19: 2100:A:9:D4:9800:: / 69 - 2100:A:9:D4:9FFF:FFFF:FFFF:FFFF / 69
R20: 2100:A:9:D4:A000:: / 69 - 2100:A:9:D4:A7FF:FFFF:FFFF:FFFF / 69

Ahora cogemos la décima subred número 10 (R10) (2100:A:9:D4:5000:: / 69), y recalculamos la caja para 5 subredes (n=3), de forma que la nueva caja quedaría así:

69	3	56
----	---	----

Ahora detectamos hasta dónde llega la máscara y los bits de las redes:

5	0	0	0
0	1	0	1
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Y empezamos a calcular las nuevas subredes:

R0: 2100:A:9:D4:5000:: / 72 - 2100:A:9:D4:50FF:FFFF:FFFF:FFFF / 72
R1: 2100:A:9:D4:5100:: / 72 - 2100:A:9:D4:51FF:FFFF:FFFF:FFFF / 72
R2: 2100:A:9:D4:5200:: / 72 - 2100:A:9:D4:52FF:FFFF:FFFF:FFFF / 72
R3: 2100:A:9:D4:5300:: / 72 - 2100:A:9:D4:53FF:FFFF:FFFF:FFFF / 72
R4: 2100:A:9:D4:5400:: / 72 - 2100:A:9:D4:54FF:FFFF:FFFF:FFFF / 72

18. Se necesita configurar el direccionamiento IP de la red de un hospital, teniendo en cuenta

los siguientes requisitos:

- Una subred de 260 equipos para ser asignada a la VLAN de Médicos

- Una subred de 128 equipos para la VLAN de los Enfermeros

- Una subred de 63 equipos para la VLAN de los Administrativos

- Tres subredes de 2 hosts cada una para ser asignada a los enlaces entre enrutadores

19. Divide la siguiente dirección IP en 9 subredes e indica los rangos:

1200:1:25:50::

Lo primero que tenemos que hacer es la caja. Como no nos dan máscara, usamos el 64 que tiene por defecto IPv6, y la siguiente casilla sería $2^n \geq 9$ ($n = 4$). Por tanto:

MÁSCARA	REDES	HOSTS/PC
64	4	60

Ahora fijamos los primeros 64 bits (1200:1:25:50), y calculamos la posición de redes (verde) y hosts (azules) en el quinto grupo:

0	0	0	0
0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0

R0: 1200:1:25:50:: / 68 - 1200:1:25:50:FFF:FFF:FFF:FFF / 68
R1: 1200:1:25:50:1000:: / 68 - 1200:1:25:50:1FFF:FFF:FFF:FFF / 68
R2: 1200:1:25:50:2000:: / 68 - 1200:1:25:50:2FFF:FFF:FFF:FFF / 68
R3: 1200:1:25:50:3000:: / 68 - 1200:1:25:50:3FFF:FFF:FFF:FFF / 68
R4: 1200:1:25:50:4000:: / 68 - 1200:1:25:50:4FFF:FFF:FFF:FFF / 68
R5: 1200:1:25:50:5000:: / 68 - 1200:1:25:50:5FFF:FFF:FFF:FFF / 68
R6: 1200:1:25:50:6000:: / 68 - 1200:1:25:50:6FFF:FFF:FFF:FFF / 68
R7: 1200:1:25:50:7000:: / 68 - 1200:1:25:50:7FFF:FFF:FFF:FFF / 68
R8: 1200:1:25:50:8000:: / 68 - 1200:1:25:50:8FFF:FFF:FFF:FFF / 68

20. Divide la siguiente dirección IP en 16 subredes e indica los rangos:

2100:BDD:CAAA:565B:1299:7DDD:FBCB:4 /74

Nuevamente debemos comenzar por la caja. En esta ocasión tenemos la máscara y nos piden redes, por lo que tenemos un Tipo 4. El dígito del medio será $2^n \geq 16$ ($n = 4$).

MÁSCARA	REDES	HOSTS/PC
74	4	50

Ahora fijamos los 74 dígitos de la máscara y vemos dónde calcular las redes (quinto grupo):

1	2	9	9
0 0 0 1	0 0 1 0	1 0 0 1	1 0 0 1

Comenzamos por tanto a sacar los rangos de las subredes:

R0: 2100:BDD:CAAA:565B:1280:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:1283:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R1: 2100:BDD:CAAA:565B:1284:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:1287:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R2: 2100:BDD:CAAA:565B:1288:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:128B:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R3: 2100:BDD:CAAA:565B:128C:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:128F:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R4: 2100:BDD:CAAA:565B:1290:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:1293:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R5: 2100:BDD:CAAA:565B:1294:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:1297:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R6: 2100:BDD:CAAA:565B:1298:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:129B:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R7: 2100:BDD:CAAA:565B:129C:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:129F:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R8: 2100:BDD:CAAA:565B:12A0:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12A3:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R9: 2100:BDD:CAAA:565B:12A4:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12A7:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R10: 2100:BDD:CAAA:565B:12A8:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12AB:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R11: 2100:BDD:CAAA:565B:12AC:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12AF:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R12: 2100:BDD:CAAA:565B:12B0:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12B3:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R13: 2100:BDD:CAAA:565B:12B4:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12B7:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R14: 2100:BDD:CAAA:565B:12B8:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12BB:FFFF:FFFF:FFFF / 78
R15: 2100:BDD:CAAA:565B:12BC:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12BF:FFFF:FFFF:FFFF / 78