

Actividad 3. Direccionamiento IPv6

# Álvaro Naranjo Grande

## 1. Simplifica al máximo la siguiente dirección de red:

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

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:

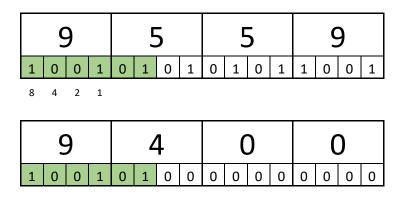
C144: E999: 1100: 2201:: / 64

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

# EDC4:1865:8444:CDCD: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:CDCD

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



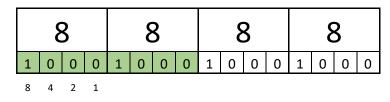
De esta forma, la red a la que pertenece la dirección sería:

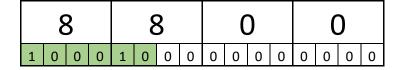
EDC4: 1865: 8444: CDCD: 9400::/70

# 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:





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:C000::?

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

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

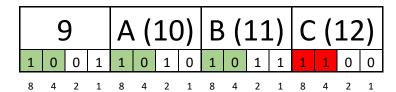
<u>c. 3014:1210:1400:2000:5485:B495::</u>

# 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.



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: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:

N° 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)

N° total de subredes: 2 ^ 5 (sacamos el valor de la segunda casilla)
N° total de hosts: 2 ^ 59 (sacamos el valor de la tercera casilla) \* 2 ^ 5

N° de hosts por subred: 2 ^ 59

N° total de ordenadores:  $(2 ^59 - 1) \times 2 ^5$ N° de ordenadores por subred:  $2 ^59 - 1$ 

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

## N° 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 N° total de subredes: 2 ^ 55 N° total de hosts: 2 ^ 9 x 2 ^ 55 N° de hosts por subred: 2 ^ 9

N° total de ordenadores:  $(2 ^9 - 1) \times 2 ^55$ N° 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 N° total de subredes: 2 ^ 6 N° total de hosts: 2 ^ 58 x 2 ^ 6 N° hosts por subred: 2 ^ 58

N° total de ordenadores:  $(2 ^58 - 1) \times 2 ^6$ N° de ordenadores por subred:  $2 ^58 - 1$ 

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

# N° 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  $2^n-1 \ge 16$  (n = 5)

MÁSCARA	REDES	HOSTS/PC
30	93	5

#### Completa los siguientes campos:

Máscara de red: 30

Máscara de subred: 123 (30 + 93) N° total de subredes: 2 ^ 93 N° total de hosts: 2 ^ 5 x 2 ^ 93 N° hosts por subred: 2 ^ 5

N° total de ordenadores:  $(2 ^5 - 1) \times 2 ^93$ N° 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  $2^n \ge 16$  (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						1		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						1		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 / 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

## Álvaro Naranjo Grande

```
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 2n 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						1		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 / 80 R1: 2100:CD:A9FF:556B:1455:: / 80 - 2100:CD:A9FF:556B:1455:FFFF:FFFF / 80 R2: 2100:CD:A9FF:556B:1456:: / 80 - 2100:CD:A9FF:556B:1456:FFFF:FFFF / 80 R3: 2100:CD:A9FF:556B:1457:: / 80 - 2100:CD:A9FF:556B:1457: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  $2^n \ge 20$  (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	5		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 / 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 / 69
R12: 2100:A:9:D4:6000:: / 69 - 2100:A:9:D4:67FF:FFFF:FFFF:/ 69
R13: 2100:A:9:D4:6800:: / 69 - 2100:A:9:D4:6FFF:FFFF:FFFF / 69
R14: 2100:A:9:D4:7000:: / 69 - 2100:A:9:D4:77FF: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 / 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:FFF / 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:



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

	ַ	5			(	)			(	)			(	)	
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Y empezamos a calcular las nuevas subredes:

# 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

## Diseña un esquema de direccionamiento de tal forma que se optimice el espacio de

# direccionamiento tanto como sea posible

Nos encontramos ante un ejercicio de Tipo 8, en el que tendremos que hacer varios cálculos para determinar la optimización del sistema. Al ser una IP privada, lo que tenemos que tener claro es que comienza por FE80::

La máscara por defecto será 64, por lo que procedemos a elaborar la caja por orden. Primero para 260 equipos:  $2^n - 1 \ge 260$  (n = 9). La caja queda entonces así:

MÁSCARA	REDES	HOSTS/PC
64	55	9

Procedemos entonces a calcular la dirección (este sería el último grupo):

	(	)			-	L			F	=			F	=	
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

RO: FE80:: / 119 - FE80::1FF / 119

Ahora calculamos la caja para **128 equipos**, pero solo necesitamos dos casillas, pues ya tenemos la máscara:  $2^n - 1 \ge 260$  (n = 8), por tanto:

120 8
-------

R1: FE80::200 / 120 - FE80::2FF / 120

De nuevo hacemos la caja para 63 equipos:  $2^n - 1 \ge 63$  (n = 6)

122	6
-----	---

R2: FE80::300 / 122 - FE80::CF / 122

Por último, nos queda hacer la caja para los **2 hosts** (x3):  $2^n \ge 2$  (n = 1)

12 <i> </i>   1
-----------------

Por tanto, quedaría así:

R3: FE80::300 / 127 - FE80::301 / 127 R4: FE80::302 / 127 - FE80::303 / 127 R5: FE80::304 / 127 - FE80::305 / 127

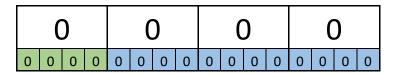
#### 19. Divide la siguiente dirección IP en 9 subredes e indica los rangos:

#### 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  $2^n \ge 9$  (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:



## 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  $2^n \ge 16$  (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):

	_	L			2	2			Ç	9			Ç	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:

#### Álvaro Naranjo Grande

```
R0: 2100:BDD:CAAA:565B:1280:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:1283: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 / 78
R3: 2100:BDD:CAAA:565B:128C:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:128F:FFFF:FFFF / 78
R4: 2100:BDD:CAAA:565B:1290:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:1293:FFFF:FFFF / 78
R5: 2100:BDD:CAAA:565B:1294:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:1297:FFFF:FFFF / 78
R6: 2100:BDD:CAAA:565B:1298:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:129B:FFFF:FFFF: / 78
R7: 2100:BDD:CAAA:565B:129C:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:129F:FFFF:FFFF / 78
R8: 2100:BDD:CAAA:565B:12A0:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12A3:FFFF:FFFF / 78
R9: 2100:BDD:CAAA:565B:12A4:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12A7: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 / 78
R12: 2100:BDD:CAAA:565B:12B0:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12B3:FFFF:FFFF / 78
R13: 2100:BDD:CAAA:565B:12B4:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12B7:FFFF:FFFF / 78
R14: 2100:BDD:CAAA:565B:12B8:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12BB:FFFF:FFFF / 78
R15: 2100:BDD:CAAA:565B:12BC:: / 78 - 2100:BDD:CAAA:565B:12BF:FFFF:FFFF / 78
```