



DIRECCIONAMIENTO IPv4

Sistemas informáticos

Antonio Martínez Segura

COMO ANOTACION: Bajo del todo se encuentran las fotos de los procesos de los ejercicios para que se vea que lo he realizado yo.

1. Partiendo de la siguiente dirección de red 192.10.10.0, necesitamos:

- N° de subredes: 14
- N° de ordenadores por subred: 14

24	4	4
----	---	---

$$2^n - 2 \geq 14$$

$$n = 4$$

Completa los siguientes campos:

Clase	C
Máscara de subred	28
N° total de subredes	$2^4 = 16$
N° total de hosts	$2^4 * 2^4 = 256$
N° total de ordenadores	$2^4 * [(2^4) - 2] = 224$
N° de bits cogidos para la máscara	24

2. Partiendo de la siguiente dirección de red 165.1.0.0, necesitamos:

- N° de subredes: 1000
- N° de ordenadores por subred: 60

16	10	6
----	----	---

$$2^n - 2 \geq 60$$

$$n = 6$$

Completa los siguientes campos:

Clase	B
Máscara de subred	26
N° total de subredes	$2^{10} = 1024$
N° total de hosts	$2^{10} * 2^6 = 65.536$
N° total de ordenadores	$2^{10} * [(2^6) - 2] = 63.488$
N° de bits cogidos para la máscara	16

3. Partiendo de la siguiente dirección de red 148.75.0.0 /26, completa los siguientes campos:

16	10	6
----	----	---

Clase	B
Máscara de subred	26
Nº total de subredes	$2^{10} = 1024$
Nº total de hosts	$2^{10} * 2^6 = 65.536$
Nº total de ordenadores	$2^{10} * [(2^6) - 2] = 63.488$
Nº de ordenadores por subred	$2^6 - 2 = 62$
Nº de bits cogidos para la máscara	16

4. Partiendo de la siguiente dirección de red 200.175.14.0, necesitamos:

- Nº de subredes: 1
- Nº de ordenadores por subred: 45

24	2	6
----	---	---

$$2^n - 2 \geq 45$$

$$n = 6$$

Completa los siguientes campos:

Clase	C
Máscara de subred	26
Nº total de subredes	$2^2 = 4$
Nº total de hosts	$2^2 * 2^6 = 256$
Nº total de ordenadores	$2^2 * [(2^6) - 2] = 248$
Nº de bits cogidos para la máscara	24

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

16	6	10
----	---	----

$$2^n - 2 \geq 1000$$

$$n = 10$$

Para calcularlo se ponen 22 “unos” en binario y el resto “ceros”. El 22 sale de la suma de la máscara + red.

- a. 255.255.240.0
- b. 255.255.248.0
- c. 255.255.252.0 se utiliza esta máscara de subred.
- d. 255.255.254.0
- e. 255.255.255.0

6. Usted planea la migración de 100 ordenadores de IPX/SPX a TCP/IP y que puedan establecer conectividad con Internet. Su ISP le ha asignado la dirección IP 192.168.164 /24. Se requieren 10 subredes con 10 ordenadores cada una. ¿Qué máscara de subred debe utilizarse?

24	4	4
----	---	---

$$2^n - 2 \geq 10$$

$$n = 4$$

Para calcularlo se ponen 28 “unos” en binario y el resto “ceros”. El 28 sale de la suma de la máscara + red.

- a. 255.255.255.224
- b. 255.255.255.192
- c. 255.255.255.240 se utiliza esta máscara de subred
- d. 255.255.255.248

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

16	4	12
----	---	----

$$2^n - 2 \geq 2500$$

$$n = 12$$

Para calcularlo se ponen 20 “unos” en binario y el resto “ceros”. El 20 sale de la suma de la máscara + red.

- a. 255.248.0.0
- b. 255.255.240.0** se utiliza esta máscara de subred.
- c. 255.255.248.0
- d. 255.255.255.255
- e. 255.255.224.0
- f. 255.255.252.0
- g. 172.16.252.0

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

16	3	13
----	---	----

Para saber cual es la subred que no pertenece a la misma red debemos fijarnos en que la mascara son 16 bits, y la red son los 3 bits siguientes a la mascara. Si observamos los números marcados, estos son los que debemos poner en binario con “unos”. Los tres primero coinciden y el ultimo no.

- a. 172.16.66.24
- b. 172.16.65.33
- c. 172.16.64.42
- d. 172.16.63.51** Esta red no pertenece a la misma que las demás.

9. ¿Cuáles de los siguientes son direccionamientos válidos de clase B?

La clase B está entre los rangos 128-191, por lo tanto, comprobando los 8 primeros bits de cada apartado y traduciéndoles de binario a decimal, sabremos cuales son los direccionamientos que pertenecen a la clase B.

a. 10011001.01111000.01101101.11111000 Si

b. 01011001.11001010.11100001.01100111

c. 10111001.11001000.00110111.01001100 Si

d. 11011001.01001010.01101001.00110011

e. 10011111.01001011.00111111.00101011 Si

10. Se tiene una dirección IP 172.17.111.0 con máscara 255.255.254.0, ¿cuántas subredes y cuántos ordenadores habrá por subred?

Para calcular la mascara y las redes, debemos poner 255.255.254.0 en binario y contar los “unos” que hay. Los host es el numero que falta hasta llegar a 32.

16	7	9
----	---	---

Ordenadores: $2^9 - 2 = 510$

Subredes: $2^7 = 128$

a. 126 subredes con 512 ordenadores

b. 128 subredes con 510 ordenadores

c. 126 subredes con 510 ordenadores

d. 126 subredes con 1022 ordenadores

11. Se tiene una dirección 1P 192.100.100.128 con máscara 255.255.255.254, ¿cuántas subredes y cuántos ordenadores habrá por subred?

24	7	1
----	---	---

Ordenadores: $2^1 - 2 = 0$

Subredes: $2^7 = 128$

- a. 126 subredes con 512 ordenadores
- b. 128 subredes con 0 ordenadores**
- c. 126 subredes con 510 ordenadores
- d. 126 subredes con 1022 ordenadores

12. Usted está designando un direccionamiento IP para cuatro subredes con la red 10.1.1.0, se prevé un crecimiento de una red por año en los próximos cuatro años. ¿Cuál será la máscara que permita la mayor cantidad de hosts?

8	3	21
---	---	----

$$2^n \geq 8$$

$$n = 3$$

- a. 255.0.0.0
- b. 255.224.0.0**
- c. 255.240.0.0
- d. 255.255.255.0

13. A partir de la dirección IP 172.18.71.2 /21, ¿cuál es la dirección de subred y de broadcast a la que pertenece el host?

16	5	11
----	---	----

- a. Red: 172.18.64.0, broadcast: 172.18.80.255
- b. Red: 172.18.32.0, broadcast: 15 172.18.71.255
- c. Red: 172.18.32.0, broadcast: 172.18.80.255
- d. Red: 172.18.64.0, broadcast: 172.18.71.255**

14. Una red clase B será dividida en 20 subredes a las que se sumarán 4 más en los próximos años ¿qué máscara se deberá utilizar para obtener un total de 2000 ordenadores por subred?

16	5	11
----	---	----

$$2^n - 2 \geq 2000$$

$$n = 11$$

a. /19

b. /21

c. /22

d. /24

15. En una instalación encontramos una serie de equipos con la misma máscara de subred (255.255.255.224) y cuyas direcciones IP son las que se exponen a continuación. Indicar cuántas redes existen, cuántas subredes y equipos existen, y cuántas son posibles.

24	3	5
----	---	---

Redes → hay 2 redes. Y son posibles $2^{24} = 16.777.216$

Subredes → hay $2^3 = 8$ subredes por red. Es decir, hay 16 subredes posibles debido a que solo tenemos dos redes.

Ordenadores → $2^5 - 2 = 30$ posibles por cada subred

Todas estas direcciones corresponden a ordenadores.

192.168.1.1 ; 192.168.1.34 ; 192.168.1.67 ; 192.168.1.100

192.168.1.2 ; 192.168.1.36 ; 192.168.1.70 ; 192.168.1.104

192.168.1.3 ; 192.168.1.37 ; 192.168.1.69 ; 192.168.1.103

192.168.1.4 ; 192.168.1.40 ; 192.168.2.71 ; 192.168.2.111

192.168.2.5 ; 192.168.2.44

16. Dividir la siguiente dirección IP en cuatro subredes y la cuarta subred de ésta en cuatro subredes: 210.10.9.8 /24

24	2	6
----	---	---

$$2^n \geq 4$$

$$n = 2$$

R.0 210.10.9.0/26 – 210.10.9.63/26

R.1 210.10.9.64/26 – 210.10.9.127/26

R.2 210.10.9.128/26 – 210.10.9.191/26

R.3 210.10.9.192/26 – 210.10.9.255/26

210.10.9.192/26 →

26	2	4
----	---	---

$$2^n \geq 4$$

$$n = 2$$

R.0 210.10.9.192/28 – 210.10.9.207/28

R.1 210.10.9.208/28 – 210.10.9.223/28

R.2 210.10.9.224/28 – 210.10.9.239/28

R.3 210.10.9.240/28 – 210.10.9.255/28

17. Dada la dirección de red 192.169.54.0, indica qué máscara de subred deberías escoger para tener 8 subredes y calcula el número de hosts en cada subred. A continuación rellena la siguiente tabla.

24	3	5
----	---	---

$$2^n \geq 8$$

$$n = 3$$

Máscara de subred:27

Numero de subred	Dirección de subred	Primer ordenador	Último ordenador
R.0	192.169.54.0/27	192.169.54.1/27	192.169.54.30/27
R.1	192.169.54.32/27	192.169.54.33/27	192.169.54.62/27
R.2	192.169.54.64/27	192.169.54.65/27	192.169.54.94/27
R.3	192.169.54.96/27	192.169.54.97/27	192.169.54.126/27
R.4	192.169.54.128/27	192.169.54.129/27	192.169.54.158/27
R.5	192.169.54.160/27	192.169.54.161/27	192.169.54.190/27
R.6	192.169.54.192/27	192.169.54.193/27	192.169.54.222/27
R.7	192.169.54.224/27	192.169.54.225/27	192.169.54.254/27

18. Se necesita configurar el direccionamiento IP de la red de una Universidad, teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

Ip → 192.168.0.0/24

- Una subred de 80 equipos para la VLAN de los Alumnos

24	1	7
----	---	---

$$2^n - 2 \geq 80$$

$$n = 7$$

R.0 192.168.0.0/25 – 192.168.0.127/25

- Una subred de 20 equipos para ser asignada a la VLAN de Profesores

27	5
----	---

$$2^n - 2 \geq 20$$

$$n = 5$$

R.1 192.168.0.128/27 – 192.168.0.159/27

- Una subred de 20 equipos que será configurada para Invitados

27	5
----	---

$$2^n - 2 \geq 20$$

$$n = 5$$

R.2 192.168.0.160/27 – 192.168.0.191/27

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

31	1
----	---

$$2^n \geq 2$$

$$n = 1$$

R.3 192.168.0.192/31 – 192.168.0.193/31

R.4 192.168.0.194/31 – 192.168.0.195/31

R.5 192.168.0.196/31 – 192.168.0.197/31

19. Dada la siguiente dirección IP de un ordenador: 213.44.37.39

Se sabe que este ordenador pertenece a la tercera subred (subred nº3) de una dirección de red a la que se le ha aplicado una determinada máscara de subred.

1. Indicar la dirección de la red completa con la máscara de red que se ha utilizado.

24	4	4
----	---	---

R.2- 213.44.37.32/28 – 213.44.37.47/28

Esta es la dirección de red → 213.44.37.32/28

2. ¿Cuál es la dirección de broadcast de la novena subred (subred nº9)?

R.8- 213.44.37.128/28 – 213.44.37.143/28

Esta es la dirección de broadcast → 213.44.37.143/28

3. ¿Cuál es el número de orden, dirección IP y el rango de hosts de la penúltima subred?

R.14- 213.44.37.224/28 – 213.44.37.239/28

Numero de orden = es la primera (0)

Las direcciones ip son los números ip comprendidos entre la red y el host.

4. ¿Cuántos hosts puede contener como máximo cada subred?

$$2^4 = 16$$

20. Dada la siguiente dirección IP de un ordenador: 191.168.163.0

Se sabe que este ordenador pertenece a una subred de una dirección de red a la que se le ha aplicado una determinada máscara de subred y que hace que el número máximo de ordenadores por subred sea el menor posible para albergar 1023 ordenadores.

1. Indicar la dirección de la red completa con la máscara de red que se ha utilizado.

16	5	11
----	---	----

$$2^n - 2 \geq 1023$$

$$n = 11$$

Dirección de red \rightarrow 191.168.0.0

Mascara de red \rightarrow 16

2. ¿Cuántas subredes tiene esta red?

$$2^5 = 32$$

3. ¿A qué número de subred pertenece este equipo y cuál es la dirección de subred a la que pertenece?

Numero de subred = 21

Rango = 20

Dirección de subred = 191.168.160.0/21

Broadcast = 191.168.167.255

4. ¿Cuántos ordenadores tiene la subred a la que pertenece?

$$2^{11} - 2 = 2046 \text{ ordenadores.}$$

5. ¿Cuál es el rango de hosts de la subred a la que pertenece?

R.20 191.168.160.0/21 – 191.168.167.255/21

6. ¿Qué número de orden tiene esa dirección IP dentro de su subred?

Cogemos los 11 últimos bits, ya que 5 pertenecen a la red y esos bits los pasamos a binario para sacar el resultado

191.168.163.0



8bits 8bits

10100011.00000000

$$\rightarrow 512 + 256 = 768$$

7. ¿Cuál es la dirección del tercer ordenador de la antepenúltima red?

Antepenúltima red \rightarrow 191.168.232.0

Dirección tercer ordenador \rightarrow 191.168.232.3

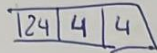
Ejercicios en sucio:

EJERC. 1

192.10.10.0/24 clase C.

ord. 14

subredes 14



$$2^n - 2 \geq 14$$

$$n = 4$$

clase \rightarrow C

Másc subred $\rightarrow 24 + 4 = 28$

~~Máscara~~

Nº subredes $\rightarrow 2^4 = 16$

Nº host $\rightarrow 2^4 \cdot 2^4 = 256$

Nº total ord $\rightarrow 2^4 \cdot (2^4 - 2) = 224$

Nº bits cogidos por la máscara = 24.

Ejerc 2

165.1.0.0/16

subredes = 1000

ord = 60



$$2^n - 2 \geq 60$$

$$n = 6$$

clase \rightarrow B

Máscara sub $\rightarrow 16 + 10 = 26$

Nº subredes $\rightarrow 2^{10} = 1024$

Nº total hosts $\rightarrow 2^{10} \cdot 2^6 = 65.536$

Nº Tot ord $\rightarrow 2^{10} \cdot (2^6 - 2) = 63488$

Nº bits cogidos por máscara $\rightarrow 16$.

EJERC. 3

148.75.0.0/26

16	10	6
----	----	---

clase \rightarrow B

Mascara subred \rightarrow 26

Nº total sub $\rightarrow 2^{10} = 1024$

Nº total hosts $\rightarrow 2^{10} \cdot 2^6 = 65536$

Nº total orden $\rightarrow 2^{10} \cdot (2^6 - 2) = 63488$

Nº ord por subred $\rightarrow 2^6 - 2 = 62$

Nº bits cogidos para mascara $\rightarrow 16$

EJERC 4

200.175.14.0/24

Subredes = 1

Ord. = 45

24	2	6
----	---	---

$$2^n - 2 \geq 45$$

$$n = 6$$

clase \rightarrow C

Mascara sub $\rightarrow 24 + 2 = 26$

Nº subredes $\Rightarrow 2^2 = 4$

Nº host $\rightarrow 2^2 \cdot 2^6 = 256$

Nº total ord $\rightarrow 2^2 \cdot (2^6 - 2) = 248$

Nº bits cog. Mascara = 24.

Ejer 5

172.30.0.0/16

ord = 1000

16	6	10
----	---	----

$$2^n - 2 \geq 1000$$

$$n = 10$$

255.255.252.0 se utiliza esta.

11111111.11111111.11111100.00000000
128643216421

Ej. 6

$$192 \cdot 168 \cdot 164 \cdot 0 / 24$$

$$\text{ord} = 10.$$

$$\boxed{24 \mid 4 \mid 4}$$

$$2^n - 2 \stackrel{?}{=} 10 \\ n = 4$$

$$\boxed{255 \cdot 255 \cdot 255 \cdot 240}$$

|||||, |||||, |||||, |||||

Ej. 7

$$\text{ord} = 2500$$

$$\boxed{16 \mid 4 \mid 12}$$

$$2^n - 2 \geq 2500 \\ n = 12$$

$$\boxed{255 \cdot 255 \cdot 240 \cdot 0}$$

Ej. 8

La diferente es D

trazar en libreta.

Ej. 9

a) Si $1 + 8 + 16 + 128$

b) No. $1 + 8 + 16 + 64$

c) Si $1 + 8 + 16 + 32 + 128$

d) No $1 + 8 + 16 + 64 + 128$

e) Si $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 128$

Ej. 10

172.17.111.0

16	7	9
----	---	---

Mascara $\rightarrow 255.255.254.0$
 $8 \quad 8 \quad 7 \quad 0$

ord $\rightarrow 2^9 - 2 = 510$

sub $\rightarrow 2^7 = 128$

Respuesta b.

Ej. 11

24	7	1
----	---	---

ord $\rightarrow 2^1 - 2 = 0$

sub $\rightarrow 2^7 = 128$

Respuesta b
con 0.

Ej. 12

IP $\rightarrow 10.1.1.0$

Sobredes $\rightarrow 8$

8	3	21
---	---	----

$2^h \geq 8$

$n=3$

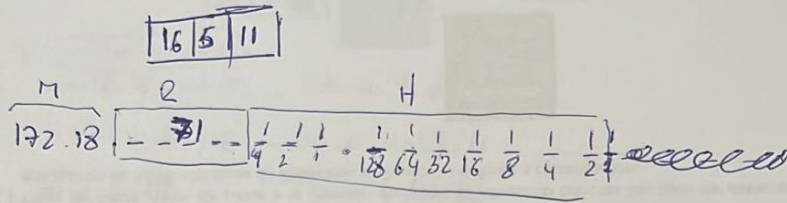
255.224.0.0

8 11100000.0.0

Respuesta b)

Ej. 13

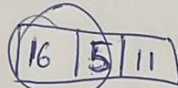
IP \rightarrow 172.18.71.2 / 21



172.18.0.0 / 21 — 172.18.71.255 / 21
subred broadcast.

Respuesta \rightarrow D

Ej. 14



21

$$2^n - 2 \geq 2000$$

$$n = 11$$

Respuesta = b.

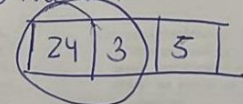
Ej. 15

Mirar penultimo video.

255.255.255.224
8 8 8 3

11100000 — 27

- R.0 192.168.1.0/27 — 192.168.1.31/27
- R.1 192.168.1.32/27 — 192.168.1.63/27
- R.2 192.168.1.64/27 — 192.168.1.95/27
- R.3 192.168.1.96/27 — 192.168.1.127/27
- R.4 192.168.1.128/27 — 192.168.1.159/27
- R.5 192.168.1.160/27 — 192.168.1.191/27
- R.6 192.168.1.192/27 — 192.168.1.223/27
- R.7 192.168.1.224/27 — 192.168.1.255/27



Mascara subred

- 2 Redes \rightarrow 192.168.1.0 — 8 subredes
- 192.168.2.0 — 8 subredes.

16 posibles

$$\text{Subredes} = 2^3 = 8$$

$$\text{ordenadoras posibles} = 2^5 - 2 = 30 \text{ por cada su}$$

$$\text{Redes posibles} = 2^{24} =$$

25. 16

$$IP \rightarrow 210.10.9.8/24$$

24 | 2 | 8

$$2^n \geq 4$$

$$n=2$$

1. Cuatro subredes

$$R.0 \quad 210.10.9.00/26 - 210.10.9.63/26$$

$$R.1 \quad 210.10.9.64/26 - 210.10.9.127/26$$

$$R.2 \quad 210.10.9.128/26 - 210.10.9.191/26$$

$$R.3 \quad 210.10.9.192/26 - 210.10.9.255/26$$

$$210.10.9. \begin{array}{c} R \\ \hline 00 \end{array} \begin{array}{c} H \\ \hline \begin{array}{cccc} \frac{1}{32} & \frac{1}{16} & \frac{1}{8} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{2} & 1 & & \end{array} \end{array}$$

2. Cuatro subredes

$$IP \rightarrow 210.10.9.192/26$$

26 | 2 | 4

$$n \geq 4$$

$$n=2$$

$$210.10.9. \begin{array}{c} R \\ \hline 00 \end{array} \begin{array}{c} H \\ \hline \begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \end{array} \end{array}$$

$$R.0 \quad 210.10.9.192/28 - 210.10.9.207/28$$

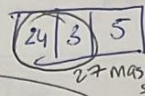
$$R.1 \quad 210.10.9.208/28 - 210.10.9.223/28$$

$$R.2 \quad 210.10.9.224/28 - 210.10.9.239/28$$

$$R.3 \quad 210.10.9.240/28 - 210.10.9.255/28$$

Ej. 17

IP \rightarrow 192.169.54.0 /24

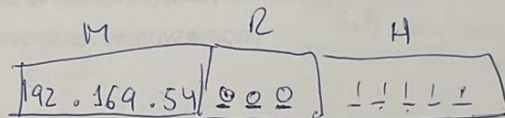


$$2^n \geq 8$$

$$n = 3$$

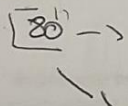
R.0	192.169.54.0/27	-	192.169.54.31/27
R.1	192.169.54.32/27	-	192.169.54.63/27
R.2	192.169.54.64/27	-	192.169.54.95/27
R.3	192.169.54.96/27	-	192.169.54.127/27
R.4	192.169.54.128/27	-	192.169.54.159/27
R.5	192.169.54.160/27	-	192.169.54.191/27
R.6	192.169.54.192/27	-	192.169.54.223/27
R.7	192.169.54.224/27	-	192.169.54.255/27

Numero
Subred.



Ej. 18

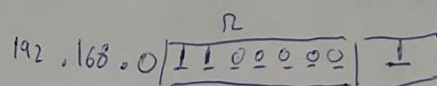
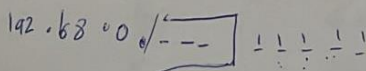
IP \rightarrow 192.168.0.0 /24



$$2^n \geq 80$$

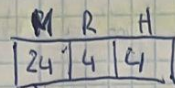
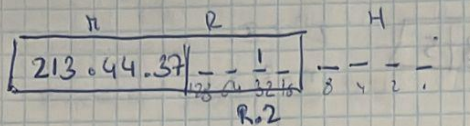
$$n = 7$$

R.0	192.168.0.0/25	-	192.168.0.127/25
R.1	192.168.0.128/27	-	192.168.0.159/27
R.2	192.168.0.160/27	-	192.168.0.191/27
R.3	192.168.0.192/31	-	192.168.0.193/31
R.4	192.168.0.194/31	-	192.168.0.195/31
R.5	192.168.0.196/31	-	192.168.0.197/31



Ejerc. 19

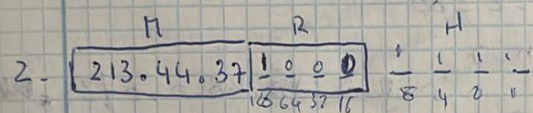
213.44.37.39 ~~1000~~ /24



28

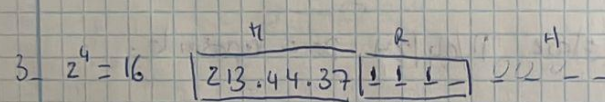
1 $R_2 \rightarrow 213.44.37.32/28 - 213.44.37.47/28$

Direccion de red completa.



R.8 = 213.44.37.128/28 - 213.44.37.143/28

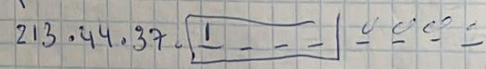
R.9 = 213.44.37.144/28 - 213.44.37.159/28



R.14 = 213.44.37.224/28 - 213.44.37.239/28

Red ↑ Direcciones IP host

4 - 16 host $\Rightarrow 2^4$



numero de orden = 0

Ex. 20.

IP \rightarrow 191.168.163.0

$$2^n - 2 \geq 1023$$
$$h = 11$$

16	5	11
----	---	----

Preguntas

1 - $(191.168.163.0 / 21)$ - direccion de subred con mascara

191.168.0.0 - direccion de red.

$$2 \cdot 2^5 = 32$$

3- numero subred $\rightarrow 2$ $\left(\frac{191.168}{120} \right) \frac{1}{64} \frac{1}{32} \frac{1}{16} \frac{1}{8} \frac{1}{4} \frac{1}{2} \frac{1}{1}$
 y ademas poner la direccion de subred.
 $2.191.168.0/21 = 191.168.168.255$

$$4 \quad 2^{11} - 2 = 2046$$

5- R.20 191.168.160.0/21 - 191.168.167.255/21

$$\begin{array}{r} 191 \cdot 168 \\ \hline 18664 \quad 32 \quad 16 \quad 8 \end{array}$$

6. $(19) \cdot (68) \cdot (63) \cdot (6)$

8 16 1 2 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0

7- $(191)_{16} \cdot (168)_{16}$

16

$191 \cdot 168 = 191 \cdot 168 \cdot 0 / 21 - 191 \cdot 168 \cdot 239 - 255 / 2$

$R. 29 \rightarrow$

$191 \cdot 168 \cdot 232 \cdot 3 \rightarrow \text{ordenador.}$