



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
INGENIERÍA**

FACULTAD DE CIENCIAS

Escuela Profesional de Ciencia de la Computación
Cod. CC312 Administración de Redes

Subnetting

Prof. Jose Lozano

2021

- Cual es la capa que hace el direccionamiento y enrutamiento y como se llama su PDU?
- Cual es la capa que hace un puente para hacer reenvio de paquete de datos y como se llama su PDU?
- Cual es la capa que establece, administra y termina las conexiones y como se llama su PDU?
- Cual es la capa que permite comunicacion host-to-host y como se llama su PDU?

- El modem opera en capa 1 y capa 2?
- El switch opera en capa 2 y puede operar en capar 3?
- El router opera en capa 4?
- El hub o concentrador opera en capa 2?
- El puente opera en capa 2?
- El repetidor opera en capa 1?

Preguntas de repaso

- Cable UTP categoria 3 soporta hasta 10 Mbps? es usado todavia?
- Cable UTP categoria 4 soporta 18 Mbps?
- Cable UTP categoria 5 es usado en LANs Ethernet? hasta cuando soporta?
- Cable UTP categoria 5e cual es el maximo de velocidad?
- Cable UTP categoria 6 soporta hasta cuando Gbps? y cual es la distancia que soporta?
- Cable UTP categoria 6a en que difiere de la categoria 6?
- Cable de fibra optica mono modo (single mode) es mas barato que el multimodo?
- Cable de fibra optica multi modo soporta hasta 550 o 600 metros? cual es el rango su rango de velocidad en Gbps?

Preguntas de repaso

1. Mencione los 3 tipos de comunicacion en la capa de red
2. Que protocolo nos permite acceder remotamente sobre conexiones encriptadas?
3. La cache ARP mapea de direcciones IP a puertos de switch?
4. Internet esta gobernado por direcciones privadas?
5. LACNIC es una organizacion que se encarga de?
6. Cuales son los estandares de la IEEE para redes cableadas Ethernet y redes inalambricas?

Busquen el RFC 1889 en la base de datos de la RFC
<https://www.rfc-editor.org/>.

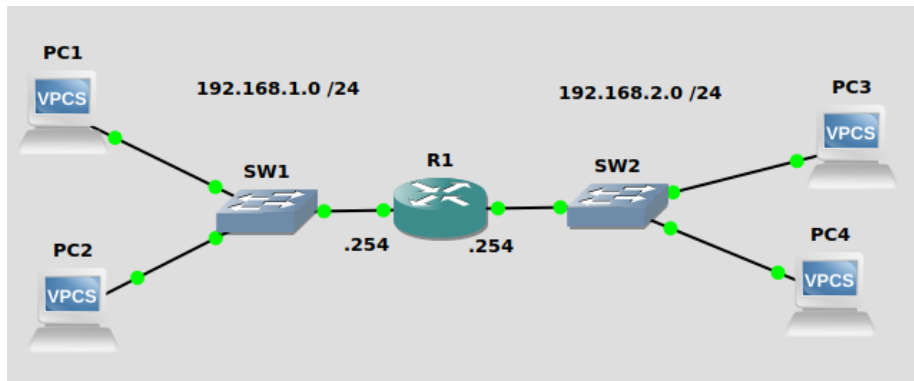
- Cual es la entidad de Normalizacion que ha emitido este documento
- Cual es el estado del RFC 1889
- Cual es el objetivo del protocolo RTP definido en esta RFC?
- Cual es el protocolo citado para trabajar con RTP
- Cual es la propiedad, que no satisface la red de internet descrita en el documento, que justifica el uso de RTP?

Preguntas de repaso

1. La clase A va de 0-127, es que el 127 se puede tomar para una red?
2. Cual es el prefijo de la clase B ?
3. El prefijo permite identificar?
 - (a) red y la cantidad de hosts de la red
 - (b) numero de subredes
 - (c) numero de bits de una red
4. Es que podemos asignar la direccion broadcast a un host?
5. Si hace ping a 192.168.1.255, cual es la direccion MAC que retornaria?
6. Dada la direccion y prefijo 183.26.103.215 /30. Ingrese el ultimo octeto en binario y decimal
 - De Red
 - De broadcast
 - El primer host usable
 - EL ultimo host usable
7. La red 10.0.0.0 /8, cuantos hosts maximo puede tener?

Preguntas de repaso

Puede haber comunicacion entre PC1 y PC3?



Reverse ARP (RARP)

- Obtener una direccion IP a partir de la direccion MAC
- Descripcion contenida en RFC 903
- El problema de hoy en dia: asignacion dinamica de direccion IP
- RARP no es suficiente para el uso moderno:
 - BOOTP (RFC 951) mejoras a RARP
 - DHCP (RFC 1541) extiende y remplaza BOOTP
- El formato de RARP es identico al de ARP

- Las peticiones RARP no son encaminadas por el router
- Genera trafico en la red, muchos servidores RARP necesitan ser configurados en la misma Ethernet, pero esto implica que todos los servidores respondan a una peticion RARP
- Solo permite obtener la direccion IP, pero los otros parametros de configuracion del modelo TCP/IP ?

- Permite reportar diversas incidencias o situaciones excepcionales que se producen en el envío de datagramas IP.
- Todos los mensajes ICMP se envían en datagramas IP con valor 1 en el campo protocolo
- Los mensajes ICMP incluyen como datos la cabecera del paquete que ha provocado el mensaje.

Principales tipos de mensajes ICMP

| Mensaje | Significado |
|---------------------------|---|
| Destino inaccesible | Red, host, protocolo, o puerto destino (nivel transporte) desconocido |
| Echo request y echo reply | Sirve para comprobar la accesibilidad de una direccion IP |
| Tiempo excedido (ttl) | Se ha descartado un datagrama por agotamiento de ttl |
| Cambio de ruta | El router informa de una ruta mas directa que la que se esta utilizando |
| Calmar al emisor | Ejerce control de flujo sobre el emisor cuando se produce congestion |

Definicion

Subdivision de una red en muchas sub-redes

Interes del subnetting

Segmentacion en muchos dominios de broadcast. Por ejemplo, tenemos una direccion clase B 131.175.0.1 que va hasta 131.175.255.254. Eso significaria que tendríamos 65534 hosts en la misma red fisica. El desempeño de la red y su mantenimiento no son buenos.

Idea de tener mas niveles de jerarquia

- subdividir una red en muchas subredes
- cada subred= red fisica (Ethernet, FDDI, ATM)
- Probablemente se use el tercer byte para identificar la subred

Estructura de una direccion IP

- Partes de una red IP sin subnetting



- Partes de una red IP con subnetting



Mascaras de subred por defecto

| | |
|-----|------|
| Red | Host |
|-----|------|

- Clase A
 - 8 bits para red, 24 bits para hosts
 - Mascara por defecto 255.0.0.0
- Clase B
 - 16 bits para red, 16 bits para hosts
 - Mascara por defecto 255.255.0.0
- Clase C
 - 24 bits para red, 8 bits para hosts
 - Mascara por defecto 255.255.255.0

1. Determinar la cantidad de bits que se tomaran prestados
2. Calcule la nueva mascara de subred
3. Identifique los diferentes rangos de direccion IP
4. Identifique los rangos de direccion IP no utilizadas
5. Identifique las direcciones de red y de broadcast
6. Determine los rangos de direccion utilizables por los hosts

- Calcule el numero de hosts
 - Calcule el numero de bits necesarios para codificar el numero de hosts deseados

| | | |
|-----|--------|------|
| Red | Subred | Host |
|-----|--------|------|

- Ejemplo
 - Buscamos obtener subredes compuestas de 12 hosts
 - 12 en binario es 0000 1100, bastara entonces 4 bits (16 posibilidades) para codificar los hosts deseados

- Calcule el numero de bits necesarios para codificar el numero de subredes deseadas

| | | |
|-----|--------|------|
| Red | Subred | Host |
|-----|--------|------|

- Ejemplo
 - Buscamos obtener 9 subredes
 - 9 en binario es 0000 1001, bastara entonces 4 bits (16 posibilidades) para codificar las subredes deseadas

Regla 2^s y $2^h - 2$

- Deseamos subdividir la clase C siguiente: 192.168.10.0 en 9 subredes de 12 hosts cada uno

| Red | Subred | Host |
|-----|--------|------|
|-----|--------|------|

24 bits

4 bits 4 bits

- Aplicamos la formula para subredes 2^s donde s es el numero de bits para subredes y $2^h - 2$ donde h es el numero de bits para la cantidad de hosts
- La nueva mascara de subred correspondiente es 255.255.255.240

1. Tenemos la direccion de red clase C 192.168.1.0 /24 para realizar mediante subnetting obtener 4 subredes con un minimo de 50 host por sub red.
2. Dada la red 192.168.21.0, se necesita generar 28 subredes. Que mascara de subred se debera utilizar?
3. Dada la direccion IP 195.106.14.0 /24, cual es el numero total de redes y el numero total de nodos por red que se obtiene?
4. Utilizando una direccion de clase C, necesita 5 subredes con un maximo de 17 nodos en cada una de esas subredes. Que mascara de subred deberas utilizar?

- Dada la red 192.141.27.0 /28, cual de estas direcciones de hosts son validas?
 - 192.141.27.208
 - 192.141.27.175
 - 192.141.27.119
 - 192.141.27.148
- Cual es el rango de nodos validos del cual es la direccion IP 172.16.10.22 /28
- Indique la direccion de difusion (broadcast) para una red de clase B que utiliza la mascara de subred por defecto?
- Indique una direccion de difusion perteneciente a la red 192.57.78.0 /27

Mascara de longitud variable (VLSM)

- Permite aplicar subnetting de forma anidada.
- Permite interconectar un grupo de subredes con distintas mascararas
- Antes de VLSM: FLSM (Fixed length Subnet Mask)
 - Uso de mascararas de igual longitud en todas las subredes
 - Poco escalable
 - Uso de direcciones IP no optimizado
 - Poca flexibilidad para el correcto diseño IP

Ejemplo

Tenemos una mascara original /22 y nos desplazamos 7 bits, cuantas subredes podemos hacer?. De ahi tomamos una subred, y lo dividimos en dos subredes, dar el rango de host validos

Supernetting o Classless Inter-Domain Routing (CIDR)

- Identificador de subred de cualquier longitud
- Otra forma de marcar la separacion es mediante la mascara de subred
- Utiliza VLSM para optimizar el espacio de direcciones
- Descripcion en RFC 1517
- Solucion fundamental en el problema de las tablas de enrutamiento

Direccionamiento IP Classful y classless

- En enero 2007. existia mas de 433 millones de hosts en el internet
- Las iniciativas para optimizar el espacio de direcciones IPv4 fueron:
 - VLSM y la notacion CIDR
 - NAT (traduccion de direcciones de red)
 - Direccionamiento privado
- una direccion IP tiene dos Partes
 - la parte de red
 - la parte de host
- El objetivo de una mascara de subred es determinar la parte de red de una direccion IP

- Elimina completamente los conceptos de clase A,B yC
- Basado en prefijos de red
 - El protocolo de enrutamiento debe tener la capacidad de identificar el prefijo de red (BGPv4)
 - Se requiere el prefijo de red para hacer determinar parte host y parte red
- En esencia CIDR=VLSM aplicado a todo el internet