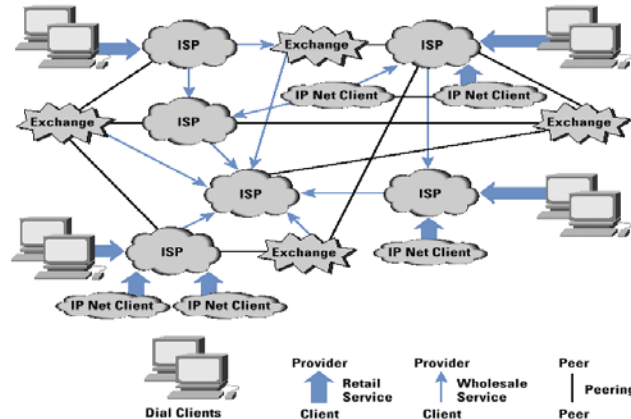


TOPIC 1: Internet architecture & addressing

Pregunta 1. Explica el rol y misión que tienen los RIR en la arquitectura de Internet. Indica cuantos y que RIR's operan. Explica el rol que tienen los LIR en la arquitectura de Internet. Indica que relación hay entre un AS (Autonomous System) y un RIR y entre un AS y un LIR.

Pregunta 2. A partir de la figura siguiente, explica la arquitectura de Internet y los distintos elementos que participan en dicha arquitectura, así como, el modelo general de negocio de dicha



arquitectura.

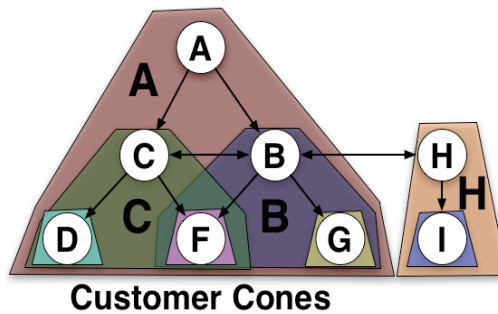
Pregunta 3. Explica para que sirve una CDN (Content Distribution Network) y explica su funcionamiento.

Pregunta 4. Explica que es un punto neutro y quien lo compone. Explica que es la matriz de peering de un punto neutro. ¿Qué condiciones hay que cumplir para ser miembro de un punto neutro?

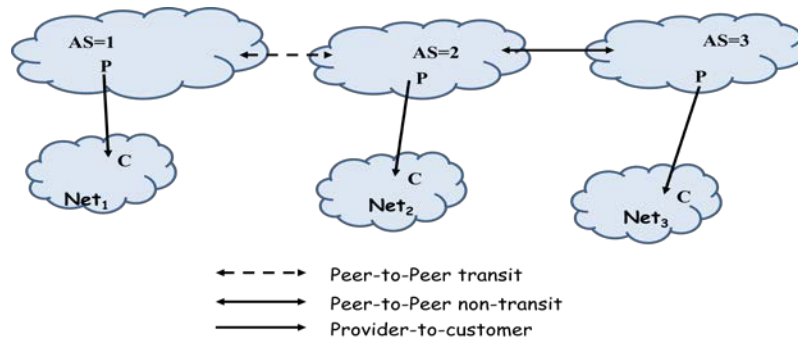
Pregunta 5. Define que es un SLA (Service Level Agreement). Indica aquellos parámetros que normalmente pueden formar parte de un SLA. ¿Qué ocurre si el ISP no cumple con alguno de los parámetros que aparecen en el SLA? ¿Y si es el usuario o red corporativa?

Pregunta 6. Explica que representa el Cono de Clientes ("Customer Cone") respecto a las direcciones IPv4 y los AS y para que se utiliza. Ilústralo con un ejemplo. ¿Qué diferencia hay entre el cono de clientes de un AS y su grado en la representación mediante un grafo donde los vértices son los AS's y las aristas son las relaciones entre AS's?

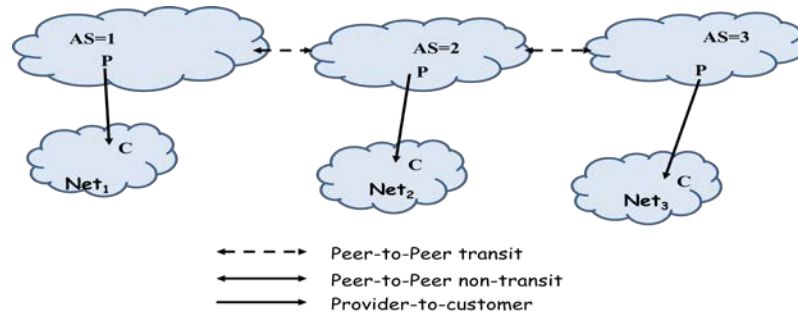
Pregunta 7. Define e indica que representa el cono de clientes ("Customer Cone") respecto a las direcciones IPv4 y los AS#. Dibuja una nueva figura respecto a la figura de abajo, con el nuevo cono de clientes si (i) A y B (A es proveedor de B) cambian su relación a "A y B tienen una relación de peer to peer", (ii) A y B (A es proveedor de B) cambian su relación a "B es proveedor de A". Indica cual es el "peering cone size ratio" para el AS B en el caso de la figura y en los casos (i) y (ii).



- Pregunta 8.** ¿Qué es un Sistema Autónomo (AS)? ¿Qué diferencia hay entre usar inter-domain e intra-domain routing en un AS? Explica los tipos de relaciones que tienen los AS's.
- Pregunta 9.** En una relación BGP, ¿Qué rutas anuncia un ISP cliente a su proveedor?, ¿Y el proveedor a su cliente? ¿Y de par a par de transito? ¿Y de par a par de no-transito?
- Pregunta 10.** Explica las diferencias entre las direcciones PA (Provider Aggregatable) y PI (Provider Independent). ¿Qué ventaja desde el punto de vista de encaminamiento proporciona el uso de direcciones PA a los ISP's?. ¿Puede un RIR asignar redes IPv4 /22 del tipo PI?. Justifica tu respuesta.
- Pregunta 11.** Explica como funciona el mecanismo de opciones de IPv6. Explica justificadamente si es mas eficiente usar IPv6 en un router que usar IPv4
- Pregunta 12.** Explica como se puede crear una dirección IPv6 a partir de un prefijo de red. ¿Y si disponemos de una dirección IPv4?
- Pregunta 13.** Explica la diferencia entre las direcciones IP global/site/local en IPv6. Explica la diferencia entre direccionamiento "Stateful" y "Stateless" en IPv6.
- Pregunta 14.** Explica cómo se organiza un prefijo IPv6 para que pueda ser utilizado por distintas organizaciones (e.g. Tier-1, Tier-2 y una red corporativa).
- Pregunta 15.** Explica brevemente en qué consiste el "neighbor discovery" de IPv6 y explica dos mecanismos que hacen uso de dicho mecanismo.
- Pregunta 16.** Explica la diferencia entre el mapeo de direcciones IP con MAC's en IPv4 e IPv6.
- Pregunta 17.** Un cliente quiere acceder a un servicio (e.g. una página Web estática) que reside en un servidor de una red corporativa en Internet. Indica brevemente y de forma justificada dos mecanismos/soluciones que puede utilizar el propietario de la página Web para mejorar el acceso a dicho servicio. Indica brevemente y de forma justificada una técnica que puede implementar un ISP para mejorar el servicio que puede dar a sus clientes cuando quieren acceder a dicho servicio.
- Pregunta 18.** Explica de forma justificada que redes recibe cada uno de los 3 sistemas autónomos de la figura. ¿Podría enviarse un paquete desde un host cliente de la red Net₁ a un host servidor de la red Net₃? ¿y desde un host cliente de la red Net₃ a un host servidor de la red Net₁?



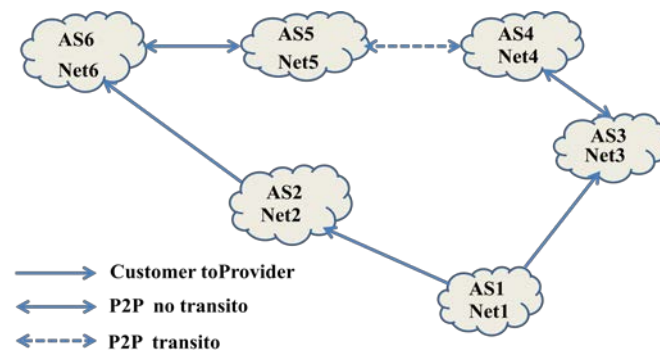
Pregunta 19. Explica de forma justificada que redes recibe cada uno de los 3 sistemas autónomos de la figura.



Pregunta 20. Rellena las tablas de encaminamiento BGP de los Sistemas Autónomos AS4, AS5 y AS6 correspondiente a la siguiente figura, de acuerdo a las relaciones de peering que tienen. Cada tabla tiene que tener el formato:

Tabla de ASj

	Red	AS path vector
Ejemplo de una entrada	Net a	ASw ASx ASy ASz donde ASw tiene que ser un vecino de ASj y ASz el propietario de la red Net a.
	Net b,	
	

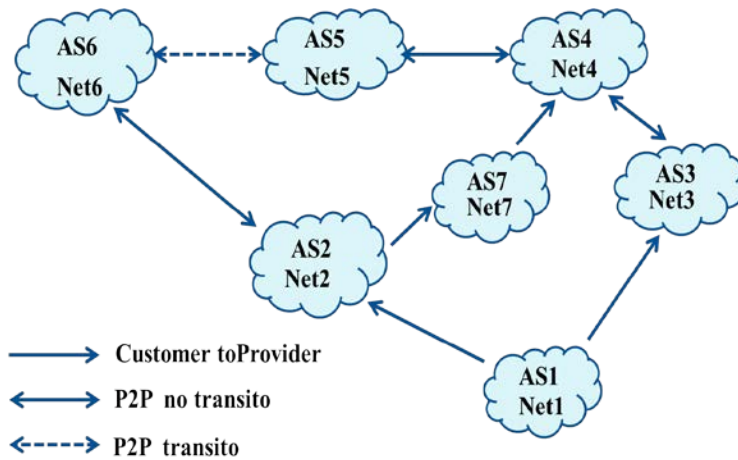


Pregunta 21. (i) En una relación BGP de peer-to-peer de no transit, ¿Qué rutas anuncia un ISP a su par?, ¿Y si la relación es de transit (sibling)?

(ii) Rellena las tablas de encaminamiento BGP de los Sistemas Autónomos AS4, AS5 y AS6 correspondiente a la siguiente figura, de acuerdo a las relaciones de peering que tienen. Cada tabla tiene que tener el formato.

Tabla de AS_j

	Red	AS path vector
Ejemplo de una entrada	Net a Net b,	ASw ASx ASy ASz donde ASw tiene que ser un vecino de ASj y ASz el propietario de la red Net a.



Pregunta 22. Explica que rol tienen en Internet cada una de las siguientes organizaciones: UPC, CAIDA, RIPE, Euro-IX, IANA, Jazztel.