

---

ATENCIÓN: Si no quieres que tu nombre aparezca en la lista de notas que pondremos en una página web, dínoslo al final del examen. Si no, supondremos que estás dando tu conformidad para que aparezca.

---

1. (1 punto) El sistema Resilient Overlay Networks (RON) que hemos visto en clase usa paquetes cortos para medir la latencia y la tasa de pérdidas entre nodos. ¿Crees que pueden medir también el caudal (ancho de banda efectivo) con estos paquetes? ¿Por qué?
2. (1,5 puntos) En clase vimos 3 versiones del sistema de posicionamiento en Internet Vivaldi, una versión centralizada y dos versiones distribuidas. La versión centralizada sirve para ilustrar el funcionamiento de Vivaldi, pero ¿Por qué hay dos versiones distribuidas? ¿En qué mejora la segunda a la primera?
3. (3 puntos) En el modelo de BitTorrent que vimos en clase:
  - (a) El tiempo  $T$  de descargar un fichero no depende de la tasa de llegada  $\lambda$  de nuevos *peers* a descargar. ¿Que dice esto de la escalabilidad de BitTorrent?
  - (b) Sin embargo,  $T$  aumenta si aumenta la tasa de abandono de los *seeds*. ¿Te parece que esto tiene sentido? ¿Por qué?
  - (c) Suponiendo que los *peers* se pueden identificar de manera fiable entre distintas sesiones de descarga, ¿Se te ocurre alguna forma de incentivar a un peer que ya tiene el fichero completo (y por lo tanto es *seed*) para que no abandone inmediatamente?
  - (d) El tiempo  $T$  disminuye si aumenta el parámetro de eficiencia  $\eta$ , que dijimos mide la proporción de peers (no seeds) que están sirviendo información útil a otros peers. ¿Crees que el uso de códigos de fuente digital podría influenciar este parámetro? ¿Por qué?
4. (2,5 puntos) Supón que tienes un sistema P2P basado en *superpeers* para la gestión y localización de recursos. Para localizar un recurso (del cual él no sabe) un superpeer simplemente envía consultas a todos los demás superpeers. Un peer que se incorpora elige un superpeer, le pasa la información de los recursos que posee y lo usa para realizar búsquedas.
  - (a) ¿Piensas que este sistema es escalable? ¿Por qué?
  - (b) Describe algún problema que pueda ocurrir si un peer malintencionado logra hacerse superpeer.
  - (c) ¿Cómo gestionarías tú la caída de un superpeer?
5. (2 puntos) Tenemos un sistema distribuido donde todos los nodos tienen identificadores únicos de  $k$  bits. Suponemos que hay  $2^k$  nodos (todos los identificadores están siendo usados). En este sistema usamos el siguiente algoritmo de difusión (broadcast) usando *gossiping*: En la primera ronda, el nodo origen del mensaje se lo envía al nodo cuyo identificador difiere del suyo en el primer bit (por ejemplo en el bit de mayor peso). En general, en la ronda  $i$ -ésima cada nodo que tiene el mensaje se lo envía al nodo cuyo identificador difiere del suyo en el bit  $i$ -ésimo.
  - (a) ¿Cuántos nodos han recibido el mensaje tras la ronda  $i$ -ésima? ¿Por qué?
  - (b) ¿Cuántas rondas son necesarias para que todos los nodos reciban el mensaje?