

Trabajo Práctico - Rutas en Internet

Teoría de las Comunicaciones

Departamento de Computación
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires

24.09.2014

Agenda

1 Introducción

2 Consignas

Agenda

1 Introducción

2 Consignas

Objetivos

- Experimentar con herramientas y técnicas frecuentes a nivel de red: traceroute.
- Entender los protocolos involucrados.
- Desarrollar implementaciones propias para afianzar los conocimientos.
- Continuar con el enfoque analítico de la instancia anterior.

Fecha de entrega

- Miércoles 22 de octubre de 2014

⇒ **un mes** para resolverlo!

Aprovecharlo para hacer buenas pruebas y sacar buenas conclusiones.

Agenda

1 Introducción

2 Consignas

Primera consigna: caracterizando rutas

- (a) Implementar una *tool* que permita realizar un traceroute mediante sucesivos paquetes con TTLs incrementales, calculando los RTTs entre cada salto para los que se reciba una respuesta ICMP de tipo *time exceeded*. Tener en cuenta que es posible enviar varios paquetes para un mismo TTL y analizar las respuestas tanto para distinguir entre varias rutas como para obtener un valor de RTT promediado.

Primera consigna: caracterizando rutas (cont.)

- (b) Adaptar la *tool* del inciso anterior para que, una vez terminada la búsqueda, calcule el *valor standard* o *valor Z* del RTT (ZRTT) de cada salto i con respecto a la ruta global de la siguiente manera:

$$\text{ZRTT}_i = \frac{\text{RTT}_i - \overline{\text{RTT}}}{\text{SRTT}}$$

siendo $\overline{\text{RTT}}$ y SRTT el promedio y el desvío standard de los RTTs de la ruta, respectivamente.

Notar que los RTT_i corresponden **a pares de hops consecutivos**:

RTT_i es el tiempo de ida y vuelta entre el hop i y el hop $i - 1$.

- (c) Usando dicha *tool*, estudiar rutas a universidades en diferentes lugares del mundo (una por cada integrante de grupo; mínimo 3).

Recordatorio fugaz de Proba: media y desvío standard

- Dados x_1, \dots, x_n ,

Media

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Desvío standard

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Segunda consigna: gráficos y análisis

- Realizar un análisis que permita detectar saltos correspondientes a enlaces submarinos, valiéndose principalmente de gráficos.
- Sugerimos gráficos de distribuciones de RTTs analizando qué saltos son estadísticamente significativos con respecto a la ruta analizada.
- Se valorará especialmente en esta consigna la creatividad y el análisis propuesto.
- Pensar cómo resultará más efectivo presentar la información recopilada.

Cómo utilizar el z-score

- Se puede realizar un análisis de prueba y error para encontrar un umbral que permita caracterizar lo mejor posible los enlaces submarinos.
- Ejemplo: empezar definiendo un umbral $u = 1/2$.
- \Rightarrow El i -ésimo par de hops de la ruta será distinguido si $ZRTT_i > u = 1/2$.
- Contrastar los resultados con la realidad y eventualmente iterar ajustando el valor de u .

Herramientas adicionales

- Recomendamos el uso de herramientas de geolocalización (ver referencias en el enunciado).
- Nos permiten ubicar en el mapa la localización aproximada de una dirección IP.
- En nuestro caso serán las direcciones de los hops encontrados en las rutas.