

TRABALLO FIN DE GRAO  
GRAO EN ENXEÑARÍA INFORMÁTICA  
MENCIÓN EN TECNOLOXÍAS DA INFORMACIÓN



## **Práctica 1: DiffServ en INET**

**Estudiante 1:** Óscar Olveiras

**Estudiante 2:** Alejandro Javier Herrero Arango

A Coruña, octubre de 2024.

# Índice general

---

<b>1</b>	<b>Router sin QoS</b>	<b>1</b>
1.1	Longitud de cola del router . . . . .	1
1.1.1	Ejercicio 1.1.1 . . . . .	1
1.1.2	Ejercicio 1.1.2 . . . . .	2
1.1.3	Ejercicio 1.1.3 . . . . .	2
1.1.4	Ejercicio 1.1.4 . . . . .	2
1.2	Tiempo en cola del router . . . . .	2
1.2.1	Ejercicio 1.2.1 . . . . .	2
1.2.2	Ejercicio 1.2.2 . . . . .	2
1.3	Retardo de extremo a extremo . . . . .	2
1.3.1	Ejercicio 1.3.1 . . . . .	2
1.4	Muestras VoIP y Paquetes VoIP perdidos . . . . .	2
1.4.1	Ejercicio 1.4.1 . . . . .	2

## Índice de figuras

---

# Router sin QoS

---

## 1.1 Longitud de cola del router

### 1.1.1 Ejercicio 1.11111.1

- a. Tasa de entrada [pkt/s] a la cola.

$$R_{in} = R_{VoIP} + 2 \cdot R_{UDP} = \frac{1 \text{ pkts}}{20 \text{ ms}} + 2 \cdot \left( \frac{1 \text{ pkts}}{80 \text{ ms}} \right) = \frac{1 \text{ pkt}}{0,02 \text{ s}} + \frac{2 \text{ pkt}}{0,08 \text{ s}} = 50 \text{ pkt/s} + 25 \text{ pkt/s} = 75 \text{ pkt/s}$$

- b. Proporción de paquetes de cada tipo en la cola.

En VoIp:

$$\frac{R_{VoIP}}{R_{in}} = \frac{50 \text{ pkts/s}}{75 \text{ pkts/s}} = \frac{2 \text{ pkts/s}}{3 \text{ pkts/s}} \approx 66,66\%$$

En UDP:

$$\frac{R_{VoIP}}{R_{in}} = \frac{25 \text{ pkts/s}}{75 \text{ pkts/s}} = \frac{1 \text{ pkts/s}}{3 \text{ pkt/s}} \approx 33,33\%$$

(ambos transmisores UDP, cada uno tiene una proporción de 16,67%).

- c. Tasa de salida [pkt/s] de la cola, asumiendo que la cabecera del protocolo PPP tiene 7B.

Como está la cabecera PPP de 7B, los paquetes VoIP tendría una cabecera total de 199B y los paquetes UDP una cabecera de 1000B.

$$128 \text{ kb/s} \cdot \frac{1000 \text{ b}}{1 \text{ kb}} \cdot \frac{1 \text{ B}}{8 \text{ b}} = 16000 \text{ B/s} \quad (1.1)$$

$$R_{out} = \frac{16000 \text{ B/s}}{\frac{2}{3} \cdot 199 \text{ B/pkts} + \frac{1}{3} \cdot 1000 \text{ B/pkts}} = 34,33 \text{ pkts/s} \quad (1.2)$$

d. ¿Cuánto tarda en llenarse la cola?

Como se ve en la gráfica tamaño de la cola sin QoS, tiene un tamaño de 100pkts:

$$T_{fill} = \frac{L}{R_{fill}} = \frac{L}{R_{in} - R_{out}} \frac{100 \text{ pkts}}{75 \text{ pkt/s} - 34,33 \text{ pkts/s}} = 2,46 \text{ s}$$

### 1.1.2 Ejercicio 1.1.2

### 1.1.3 Ejercicio 1.1.3

### 1.1.4 Ejercicio 1.1.4

## 1.2 Tiempo en cola del router

### 1.2.1 Ejercicio 1.2.1

### 1.2.2 Ejercicio 1.2.2

## 1.3 Retardo de extremo a extremo

### 1.3.1 Ejercicio 1.3.1

## 1.4 Muestras VoIP y Paquetes VoIP perdidos

### 1.4.1 Ejercicio 1.4.1