

## FCUP-CC3002-2024/2025-1S

1. **De janelas e perdas:** Considere a descrição macroscópica do funcionamento do TCP Reno na fase de *congestion avoidance*, em que o tamanho da janela em MSSs varia entre  $W/2$  e  $W$ , altura em que a perda de um pacote faz a janela reduzir-se novamente a metade.
  - a. Mostre que, para tamanhos relativamente grandes da janela máxima,  $W$ , a taxa de perdas é aproximadamente igual a  $8/(3 \cdot W^2)$ .
  - b. Usando o resultado anterior, mostre que se a taxa de perdas numa conexão TCP for  $L$ , o seu débito (em Bytes por segundo) será aproximadamente  $1.22 \cdot MSS / (RTT \cdot \sqrt{L})$ .
2. **Circuitos virtuais vs. datagramas:** Considere as arquitecturas de rede baseadas na comutação de circuitos virtuais e de datagramas.
  - a. Indique vantagens e inconvenientes de cada uma delas.
  - b. Qual considera mais adequada para usar numa rede em que as ligações podem falhar com alguma frequência?
  - c. Se projectasse uma rede para o transporte de fluxos multimédia que necessitassem de garantias (débito mínimo, atraso máximo), qual delas usaria?
  - d. Explique para que serve o encaixe de prefixo mais longo (*longest prefix matching*), justificando a sua utilização ou não em cada um destes tipos de arquitectura.
  - e. Numa rede com comutação de circuitos virtuais podem ocorrer perdas, mas não reordenamento de pacotes. Justifique este facto.
3. **Quem parte e reparte...** Um datagrama IP com o comprimento total de 1500 bytes chega a um *router* onde a interface para o próximo salto tem uma unidade máxima de transferência (MTU) de 600 bytes.
  - a. Assumindo que o datagrama não tem opções no cabeçalho IP, explique como vai ser feita a fragmentação do datagrama, indicando o conteúdo dos campos relevantes do cabeçalho IP para cada um dos fragmentos.
  - b. Calcule, em *bytes* e em percentagem, o *overhead* dos cabeçalhos IP (assumindo que não são usadas opções) com e sem fragmentação.
  - c. Se a aplicação usar TCP (também sem opções), recalcule os *overheads* tendo em conta também os cabeçalhos de transporte.
  - d. Em que nó da rede vai ocorrer a remontagem dos fragmentos? Dê duas razões para ser nesse nó.
  - e. Em geral, a fragmentação de pacotes é incompatível com o uso de NAT com tradução de portas. Explique porquê e diga que medidas podem tomar-se para os compatibilizar.

4. **É por aqui!** A tabela de encaminhamento de um *router* Linux (obtida com o comando `netstat -nr`) é a seguinte:

| Destination  | Gateway       | Genmask         | Flags | Metric | Ref | Use    | Iface |
|--------------|---------------|-----------------|-------|--------|-----|--------|-------|
| 192.168.5.20 | 192.168.10.7  | 255.255.255.255 | UGH   | 1      | 0   | 180    | eth1  |
| 192.168.1.0  | 192.168.10.5  | 255.255.255.128 | UG    | 1      | 0   | 243    | eth1  |
| 192.168.10.0 | 0.0.0.0       | 255.255.255.0   | U     | 0      | 0   | 63311  | eth1  |
| 192.168.0.0  | 192.168.10.7  | 255.255.254.0   | UG    | 1      | 0   | 2132   | eth1  |
| 192.168.18.0 | 0.0.0.0       | 255.255.254.0   | U     | 0      | 0   | 753430 | eth0  |
| 192.168.64.0 | 192.168.10.5  | 255.255.192.0   | UG    | 1      | 0   | 47543  | eth1  |
| 10.0.0.0     | 0.0.0.0       | 255.0.0.0       | U     | 0      | 0   | 3123   | ppp0  |
| 127.0.0.0    | 0.0.0.0       | 255.0.0.0       | U     | 0      | 0   | 564    | lo    |
| 0.0.0.0      | 192.168.10.20 | 0.0.0.0         | UG    | 1      | 0   | 183436 | eth1  |

- a. Porque razão a máscara de rede tem esta designação? Para que serve ela e como se usa?
  - b. Indique em notação CIDR (a.b.c.d/n) as redes às quais o *router* está directamente ligado.
  - c. Qual é o próximo salto para os pacotes com cada um dos seguintes endereços de destino: 194.117.24.32, 10.0.3.5, 192.168.72.4 e 192.168.1.214 ?
  - d. Como se designa a última entrada nesta tabela de encaminhamento (0.0.0.0 com máscara 0.0.0.0)? Para que serve esta entrada?
  - e. Como se designa e para que serve a rede 127.0.0.0/8?
5. **Modelos de serviço e QoS:** O modelo de serviço utilizado na Internet é o de melhor esforço (*best effort*).
    - a. Caracterize este modelo de serviço.
    - b. Considere as diversas componentes do atraso de um pacote. Quais delas podem ser controladas (sem alterar o *hardware*)?
    - c. Indique quais seriam as vantagens e inconvenientes de efectuar reserva de recursos para cada fluxo na rede.

Última alteração: quarta-feira, 25 de setembro de 2024 às 16:16

◀ Soluções da Ficha de Exercícios nº 7

Soluções da Ficha de Exercícios nº 8 ▶

?


## Portais U.Porto

Portal Inovação Educativa  
AcademiaUP

## Ferramentas integradas

Colibri  
Panopto  
Turnitin  
Wooclap

✉ Contactar suporte do site [↗](#)

 Creative Commons  
Requisitos mínimos de utilização