

<b>Universidade do Minho</b>
MESTRADO EM INFORMÁTICA
<b>Comunicações por Computador II</b>
<b>Exame - Época Normal - 02/07/2004 - Duração 2 horas</b>
<b>Cotação: Grupo I (6); Grupo II (7); Grupo III (7)</b>

**Importante:**

Dos grupos I, II e III responda apenas a 2 (duas) questões de cada grupo.  
Justifique convenientemente todas as respostas.

### **I - Fundamentos TCP/IP**

1. Explique quais os princípios genéricos em que o encaminhamento IP unicast se baseia. Dê um exemplo ilustrativo de uma tabela de encaminhamento unicast, discutindo as formas como a mesma pode ser actualizada. No envio de tráfego IP, por exemplo a nível de uma rede local Ethernet, explique qual o objectivo e como é usado o protocolo ARP (Address Resolution Protocol).
2. Discuta as principais mudanças verificadas na evolução do protocolo IPv4 para o IPv6, à luz do objectivo *incrementar o desempenho do nível de rede*.
3. Contextualize os protocolos TCP e UDP na pilha protocolar TCP/IP e resuma as principais características destes protocolos. Dê exemplos concretos em que o uso de um ou outro protocolo compromete o bom funcionamento das aplicações, justifique convenientemente.

### **II - Multicast**

1. Discuta as principais razões pelas quais fazem com que o serviço multicast IP não seja actualmente um serviço amplamente oferecido a nível de um ISP. Aponte possíveis soluções que permitam contrariar esta tendência. Que soluções protocolares existem para implementar multicast IP interdomínio (entre ISPs)?
2. Explique como funciona o algoritmo RPF (Reverse Path Forwarding). Que tipo de árvore de entrega permite obter? Diga quais foram os principais aspectos que motivaram a evolução RPF → RPM (Reverse Path Multicast), e explique a forma este último algoritmo se comporta face ao primeiro.
3. Explique, em termos gerais, os objectivos e princípios de funcionamento do protocolo MOSPF. Discuta as condicionantes em adoptar uma solução baseada neste protocolo, indicando também que tipo de aplicações multicast podem beneficiar dessa mesma solução, justifique.

### **III - Qualidade de Serviço**

1. Discuta, comparativamente, os princípios de operação e requisitos de comunicação subjacentes aos modelos de QoS - Serviços Integrados (Intserv) e Serviços Diferenciados (Diffserv).
2. Considere que é objectivo de um ISP, oferecer conectividade IP diferenciada aos seus clientes. Atendendo às características de aplicações e serviços actuais identifique, justificando, quais os serviços de rede que seria estratégico fornecer, tomando como base o modelo Diffserv. Identifique quais as regras e os mecanismos necessários para a sua implementação, bem como a sua localização no domínio.
3. No modelo Diffserv, indique quais as tarefas normalmente designadas por condicionamento de tráfego. Em particular, diga quais os objectivos e em que consiste o policiamento de tráfego. Escreva um pequeno algoritmo que permita policiar tráfego, salientando as regras em uso e acções daí decorrentes.