

II

1. O Internet Protocol é um dos principais protocolos da pilha protocolar TCP/IP.
 - a. Explique qual o principal objectivo que o Internet Protocol (IP) visa satisfazer face à diversidade de tecnologias LAN e de acesso disponíveis.
 - b. Descreva as principais funções atribuídas ao protocolo IPv4.
 - c. Nessas funções, diga, resumidamente, as principais mudanças introduzidas pelo IPv6.

2. Considere uma ligação de dados HDLC ponto-a-ponto entre os sistemas A e B, em que o método de controlo de fluxo é baseado no mecanismo de janela deslizante.
- Qual o valor do parâmetro a , se a taxa de transmissão for 3Mbit/s, as tramas tiverem um comprimento de 1500 octetos e o tempo de propagação for de 200 ms? **Explicitate os cálculos.**
 - Dimensione um tamanho de janela adequado por forma a obter um bom compromisso entre a utilização da ligação e a eficácia do controlo de fluxo. **Justifique.**
 - Faça um diagrama temporal de troca de tramas entre A e B que ilustre: (i) a fase de troca de dados; (ii) a confirmação de todas as tramas (de forma explícita e por piggyback); um pedido de retransmissão selectiva de uma trama recebida com erro; (iv) um tamanho de janela $W=4$ em ambos os sentidos. **Identifique claramente no diagrama o cumprimento de todas as alíneas acima.**

III

1. Considere a topologia da rede local representada na Figura 1. Os dois *routers* (R1 e R2) interligam múltiplas LANs distintas. A cada uma das redes estão interligados vários sistemas finais dos quais apenas se assinalam A, B, C, D, E e F. São identificadas também as várias interfaces para as respectivas LANs. Pretende-se estabelecer uma rede IP com conectividade total interna e externa e encontra-se disponível o seguinte bloco de endereços IP 170.1.0.0/16 para gerir. Tendo em conta o cenário apresentado responda às seguintes alíneas:

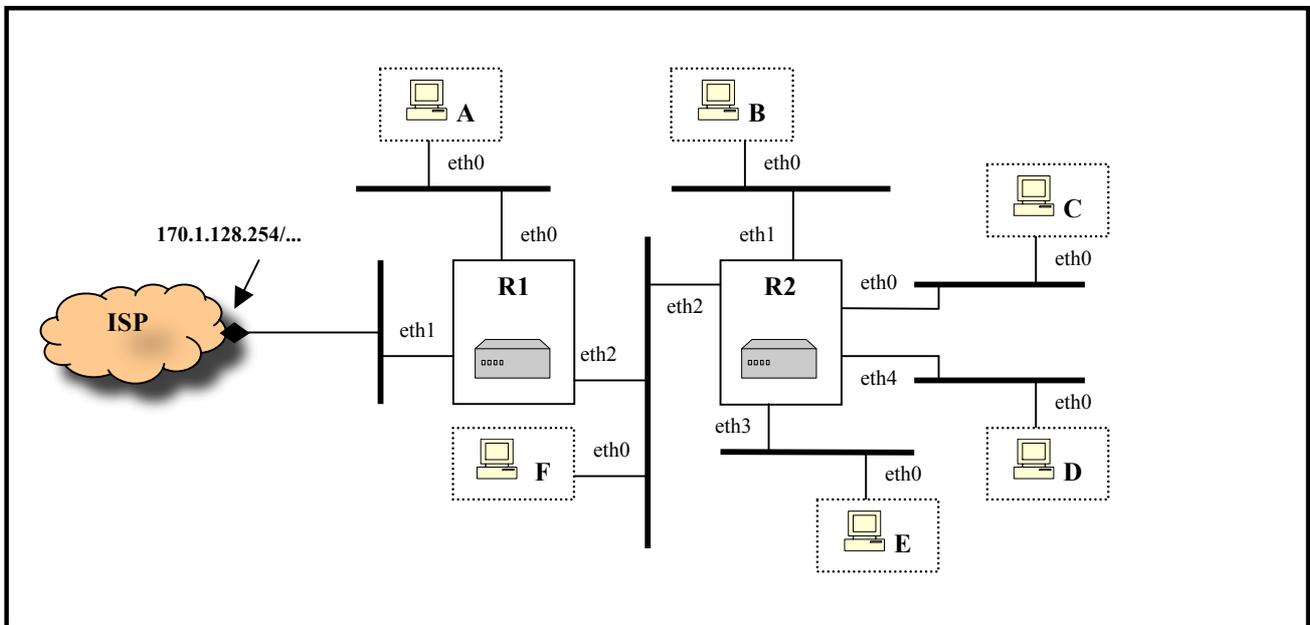


Figura 1 – Topologia da rede

- Diga para que serve a máscara de rede e, para o exemplo acima, quais as máscaras de rede a usar de forma a maximizar o número de hosts endereçáveis em cada sub-rede (máscara em formato decimal e binário). Indique também o número de sub-redes e o número de host interfaces por sub-rede disponíveis (respeitando os endereços reservados).
- Complete o esquema de endereçamento IP para todas as redes da Figura 1, por forma a tornar o endereço do router de acesso ao exterior válido e a obter uma solução de endereçamento coerente. Justifique todas as opções tomadas.
- Apresente a tabela de encaminhamento do *host* B, do *router* R1 e do *router* R2 por forma a que estes sejam capazes de encaminhar todo tráfego recebido, mesmo o destinado ao exterior. Se não resolveu a alínea b. atribua endereços IP coerentes à sua escolha e resolva.
- Para o esquema de endereçamento usado poderia tirar partido do conceito de supernetting para reduzir o tamanho da tabela de encaminhamento de R1? Justifique.
- Considere que o *host* A faz *ping* para o *host* B. Apresente os endereços IP e MAC (identificados, por exemplo, como IP_A e MAC_A) envolvidos nessa comunicação quando observados na rede do *host* A e na rede do *host* B (considere o envio do *echo request* e também do *echo reply*).

