# PROTOCOLOS EM REDES DE DADOS

Exame (1ª Chamada 1996/97)

## Nota prévia

- O exame tem duração de duas horas.
- Não se esqueça de identificar todas as folhas.

## Nível físico

Considere os seguintes factores que (entre outros) podem ser utilizados para avaliar meios de comunicação: débito, latência, taxa de erros, preço, mobilidade, distância entre postos.

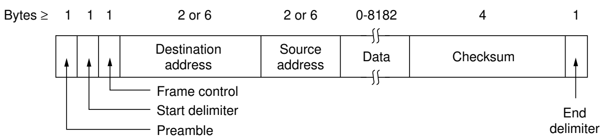
**Questão 1** *(*2 valores*) De acordo com os critérios enunciados, classifique os seguintes meios de comunicação: rádio celular, comunicação via satélite, par-entrançado (cobre), cabo coaxial, fibra óptica.*

## Codificação

**Questão 2** *(*1 valor*) Diga em que situações se devem utilizar códigos correctores de erros em vez de códigos detectores de erros.*

## Delimitação

Considere o seguinte formato de uma trama "token-Bus".




**Questão 3** *(*1 valor*) Indique qual o objectivo de cada campo.*

## Métodos de acesso

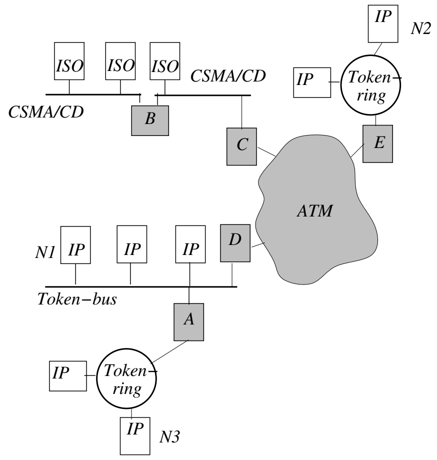
Considere o protocolo de acesso ao meio para redes móveis desigando por MACA (página 264 do livro).

**Questão 4** *(*1 valor*) Quais as vantagens de se usar a trama "RTS" antes de transmitir?*

**Questão 5** *(*1 valor*) E quais as vantagens de o destinatário reponder com um "CTS"?*

## Interligação/ encaminhamento

Considere a rede interligada da figura seguinte, em que os elementos identificados por letras A-E são componentes de interligação, de uma das seguintes classes: repetidores, pontes, encaminhadores ou conversores de protocolos.




**Questão 6** *(*2 valores*) Indique para cada uma das classes de componentes de interligação enumeradas, quais os elementos que poderiam executar essa função. Justifique.*

**Questão 7** *(*2 valores*) Considere que o nó $N1$ envia um pacote para o nó $N2$. Quando é que é utilizado o endereço Token-ring do nó $N2$? Indique que elemento é responsável por descobrir este endereço e descreva sucintamente o método utilizado para esse fim.*

**Questão 8** *(*1 valor*) Pretende-se que os nós $N2$ e $N3$ comuniquem tal como se estivessem ambos na mesma rede, usando apenas os respectivos endereço Token-Ring. Indique como tal seria possível.*

## Encaminhamento

**Questão 9** *(*2 valores*) Compare serviços de rede orientados à ligação com serviços datagrama.*

Durante algum tempo, os encaminhadores IP usaram um protocolo semelhante ao "Vector distance routing". Basicamente, este tipo de protocolo mantém em cada encaminhador uma tabela de custos que é actualizada periodicamente.

Considere a seguinte tabela no nó $K$, em que o campo custo representa o atraso estimado:

| Rede | Custo | Caminho |
|---|---|---|
| a | 0 | - |
| b | 0 | - |
| c | 6 | L |
| e | 8 | M |
| g | 3 | N |
| i | 10 | P |

Considere que este nó, recebe a seguinte actualização, vinda do nó $L$:

| Rede | Custo |
|---|---|
| a | 2 |
| b | 0 |
| c | 5 |
| e | 4 |
| g | 5 |
| k | 12 |

**Questão 10** (1 valor) *Sabendo que o atraso estimado entre o nó $K$ e o nó L é de 2 unidades, qual é a tabela resultante no nó $K$ após este receber esta actualização?*

**Questão 11** (1 valor) *Suponha que o único caminho para a rede "g" passa pelo nó $K$ e que esta ligação falha, ficando inacessível. Esta informação vai-se propagar rápidamente na rede? Justifique.*

Considere a seguinte figura, que ilustra o estado mantido nos encaminhadores para disseminarem os pacotes de "Link State" (página 364).

| | | | Send flags | | | ACK flags | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Source | Seq. | Age | A | C | F | A | C | F | Data |
| A | 21 | 60 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| F | 21 | 60 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| E | 21 | 59 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| C | 20 | 60 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | |
| D | 21 | 59 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |

**Questão 12** (1 valor) *Diga para que servem as "Send Flags" e as "ACK flags".*

**Questão 13** (1 valor) *No que se refere aos protocolos IP, diga o que é e qual a motivação do encaminhamento usando endereços "sem classe" (Classless InterDomain Routing).*

## Transporte

**Questão 14** (1 valor) *Os protocolos de estabelecimento de uma ligação de transporte recorrem por vezes a vários "turnos" de trocas de mensagens. Diga que problemas estes protocolos tentam resolver.*

**Questão 15** (2 valores) *Diga de que modo os protocolos de transporte podem contrinuir para minimizar (ou piorar) os problemas de congestão no nível rede.*