

U.C. 21106

**Sistemas em Rede**

17 de fevereiro de 2016

### INSTRUÇÕES

#### CHAMA-SE À ATENÇÃO DOS ALUNOS PARA OS SEGUINTE PONTOS:

- 1) Este exame consta de 2 Grupos. O exame que lhe foi entregue tem **3** páginas (incluindo esta) e termina com a palavra **FIM**.
- 2) **Numa escala de 0 a 20 valores**, o **Grupo I** é cotado com **6** valores e o **Grupo II** é cotado com **14** valores.
- 3) O tempo disponível para a resolução do exame é de 150 minutos.
- 4) Pode utilizar a máquina de calcular sempre que achar conveniente.
- 5) O **exame é feito sem consulta**, à excepção dos eventuais elementos disponibilizados com este exame.
- 6) Responda ao que lhe é perguntado de forma completa e rigorosa.
- 7) Apresente os cálculos e justificações necessárias ao suporte da sua resposta. As respostas que não se encontrem adequadamente documentadas serão fortemente penalizadas.
- 8) Não pode rubricar nem escrever o nome nas folhas de exame, excepto no local apropriado para o efeito.
- 9) Para escrever no exame deve utilizar tinta preta ou azul. Tudo o que for escrito noutras cores ou a lápis será ignorado na correcção.
- 10) Tenha atenção à caligrafia. Lembre-se que as respostas ilegíveis serão ignoradas para efeitos de cotação.

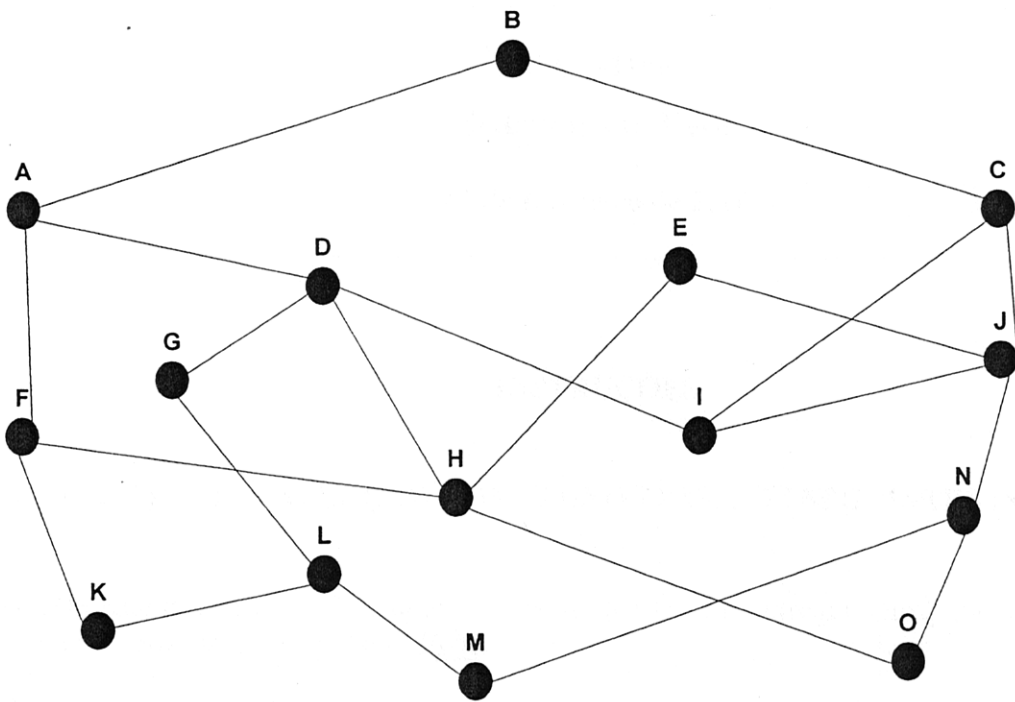
## GRUPO I

1. Um sistema tem uma hierarquia de protocolos com  $n$  camadas. As aplicações geram mensagens com  $M$  bytes de comprimento. Em cada uma das camadas é acrescentado um cabeçalho com  $h$  bytes. Que fração de largura de banda é preenchida pelos cabeçalhos?  
(3 valores)
2. Quando um arquivo é transferido entre dois computadores, são possíveis duas estratégias de confirmação: na primeira, o arquivo é dividido em pacotes, que são confirmados individualmente pelo receptor, mas a transferência do arquivo como um todo não é confirmada; na segunda, os pacotes são enviados individualmente, mas ao chegar ao seu destino, o arquivo inteiro é confirmado. Analise e discuta essas duas abordagens.  
(3 valores)

## GRUPO II

1. Considere o seguinte fluxo de bits: 000 111 0101
  - a) Estruture a codificação Manchester do fluxo de bits apresentado. (2,5 valores)
  - b) Estruture a codificação Manchester diferencial correspondente ao fluxo de bits apresentado. Parta do princípio que a linha está inicialmente no estado baixo.  
(2,5 valores)
2. Um fluxo de bits 110 1011 011 é transmitido com a utilização do método de CRC padrão. Considerando que o polinômio gerador é  $x^4+x+1$ , calcule a *string* de bits real transmitida.  
(3 valores)

3. Considere a seguinte sub-rede representada na figura:



Indique, justificando a sua resposta, quantos pacotes são gerados por uma difusão de **B**, usando-se:

a) Encaminhamento pelo sentido inverso. (3 valores)

b) A árvore de escoamento. (3 valores)

**FIM**