

Universidade do Minho
MESTRADO EM INFORMÁTICA – 2001/2002
Módulo: COMUNICAÇÕES POR COMPUTADOR I — EXAME — 08/02/2002

NOTA: Responda apenas a duas das 6 questões assinaladas com

Opcional (2 em 6)

- 1) Apresenta-se na Figura 1 o esquema correspondente transferência de dados (envio e recepção) numa rede com Serviço Orientado à Conexão (CONS).

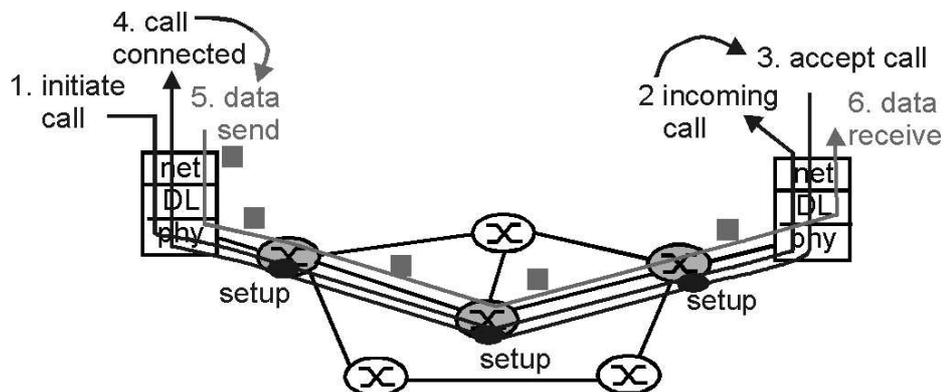


Figura 1 - Transferência de Dados (Orientada à conexão)

- a) Descreva brevemente as diferentes fases da transferência de dados representada e quais as respectivas funções.
 b) Identifique as tecnologias de rede (WAN) estudadas que se enquadram no modelo apresentado.
 c) Uma das tecnologias que se enquadra no modelo apresentado na Figura 1 é o ATM. Quais as diferenças fundamentais existentes entre os Modos de Transferência Síncrona (STM) e Assíncrona (ATM)?

Opcional
(2 em 6)

- 2) Apresenta-se na Figura 2 o esquema correspondente à transferência de dados (envio e recepção) numa rede de comutação de pacotes com Serviço Não-Orientado à Conexão (CLNS).

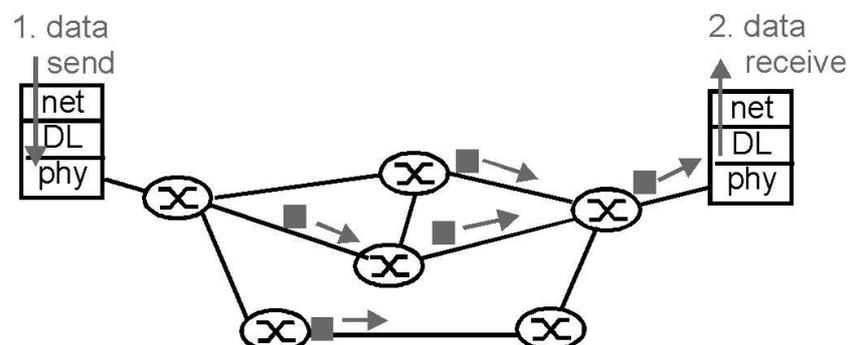


Figura 2 -Transferência de Dados (Não-Orientada à conexão)

- a) Descreva brevemente o formato genérico dos pacotes trocados e a influência do tamanho de pacote no desempenho das transferências de dados (refira campos de dados e de controlo).

b) Numa rede do tipo apresentado na Figura 2 o tamanho de pacote para o transporte de dados de “voz” deve ser distinto (maior?, menor?, muito maior?, muito menor?) do tamanho utilizado para transporte de dados “clássicos” como p.ex. “*ftp*”. Discuta esta questão (referia p.ex. atrasos, *buffers* de amortecimento, perdas, recuperação de erros).

Opcional
(2 em 6)

c) Uma das formas de implementar *Voice over Packet (VOP)* é utilizar “Voz-sobre-IP”. Nestes casos é habitual utilizar-se um transporte simples (UDP) e não um protocolo de transporte com recuperação de erros, como p.ex. o TCP. Porque razão se utiliza um transporte simples e quais as implicações daí resultantes?

3) RDIS é um acrónimo para Rede Digital com Integração de Serviços (*ISDN – Integrated Services Digital Network*).

a) Em sua opinião o que é o que é uma Rede Digital? E como definiria Integração de Serviços?

Opcional
(2 em 6)

b) Quais serão as características fundamentais da RDIS-BL (RDIS-Banda Larga) e o que é que diferencia a RDIS de RDIS-BL?

4) A tecnologia *Frame-Relay* apareceu como substituta do X.25, aligeirando (ou mesmo eliminando) uma grande série de procedimentos de controlo do X.25.

a) No contexto de *Frame-Relay* apresente a sua definição para: **CIR-Committed Information Rate**, **Bc-Committed Burst Size** e **Be-Excess Burst Size**

Opcional
(2 em 6)

b) O valor da taxa contratada (CIR) é, com toda a certeza, utilizado para se proceder a controlo de congestão (eventualmente através do controlo de admissão de pacotes) neste tipo de acessos. Descreva e explique os mecanismos de controlo de congestão presentes em redes *Frame-Relay*.

5) O modo de transferência assíncrona, ATM, parece ter-se imposto como um mecanismo adequado ao transporte de tráfego de diferentes características e com diferentes exigências de Qualidade-de-Serviço (QoS). Para permitir a adequação das redes ATM a diferentes tipos de tráfego o Modelo de Referência inclui as chamadas camadas de adaptação (*AAL-ATM Adaptation Layer*).

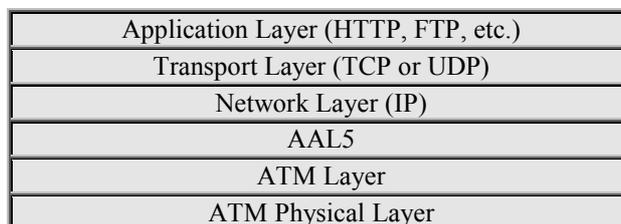


Figura 1 Pilha protocolar para IP-sobre-ATM

Opcional
(2 em 6)

a) Quais são as funções genéricas das camadas de adaptação ATM (AALs)?

b) Na Figura 1 a camada de rede IP utiliza a camada de adaptação ATM AAL5. Porque será que não se utilizou AAL1 (em vez de AAL5)? Justifique.

- c) Uma das formas de implementar IP-sobre-ATM designa-se por CIP (*Classical IP over ATM*). Refira a forma como, usando CIP, se resolve o problema de mapeamento de endereços IP em ATM.
- d) Distinga entre si, apresente as características genéricas e as áreas de aplicação típicas das classes de serviço identificadas por CBR, VBR-rt, VBR-nrt e ABR.
- 6) O mercado das telecomunicações em Portugal começou a ser liberalizado em 1 de Janeiro de 2000. Relembre as diferentes tecnologias de rede que estudou, o respectivo enquadramento e considere a sua opinião pessoal sobre as redes de comunicação, os respectivos serviços e sobre o que pensa que irá acontecer às aplicações telemáticas no futuro.
- a) Passados mais de 2 anos, e olhando para o panorama nacional actual, apresente a sua opinião sobre as consequências efectivas da liberalização iniciada em 2000.
- b) Desde há longos anos que se tem assistido a uma “luta” entre as tecnologias ATM e IP, duas tecnologias com diferente implantação, diferentes filosofias, custos distintos e garantias de QoS também distintas. Apresente a sua opinião pessoal sobre a evolução previsível destas duas tecnologias.
- 7) Em que consistem as tecnologias WDM e DWDM? Considera que será fácil e economicamente viável reorganizar as actuais infraestruturas de fibra óptica (e respectivos equipamentos activos) para a introdução de tecnologias como o WDM ou o DWDM? Justifique.

Opcional
(2 em 6)

ATENÇÃO: EXAME EXEMPLO DE 2002.
EM 2003/2004 HOUVE ALTERAÇÃO DE PROGRAMA.
NÃO SE PREOCUPE SE DETECTAR MATÉRIAS NÃO ABORDADAS EM 2003/2004. (TAMBÉM NÃO INCLUI
QUESTÕES REFERENTES À PARTE I DE 2003/04)