

# LICENCIATURA EM ENGENHARIA INFORMÁTICA E COMPUTAÇÃO

## REDES DE COMUNICAÇÃO DE DADOS

3º ANO - 2004/05

### PROGRAMA

#### Capítulo 1 - Introdução

Objectivos gerais  
Sistema de comunicação - modelo e funções  
Interligação de computadores  
    Principais tipos de redes  
    Tecnologias de comutação; caracterização sumária e evolução  
Conceitos e princípios arquitectónicos fundamentais: protocolo, modelos arquitectónicos

#### Capítulo 2 - Comunicação de Dados

Transmissão de sinais  
    Transmissão analógica e digital; comparação  
Limitações dos canais de transmissão do ponto de vista da comunicação de dados: distorção, ruído  
Capacidade de um canal de transmissão  
    Limites de Shannon (ruído) e Nyquist (interferência intersimbólica)  
    Largura de banda, *bit rate* e *baud rate*  
Meios de transmissão  
    Pares de cobre, cabo coaxial, fibra óptica, micro-ondas, infra-vermelhos  
Sistemas de transmissão digital  
    Banda de base; códigos de transmissão  
    Banda de canal; modulações digitais  
Transmissão de dados  
    Organização dos dados: caracteres e tramas  
    Modos de transmissão: assíncrona e síncrona  
    Modos de comunicação: simplex, half-duplex e full-duplex  
Ligação de dados (*data link*)  
    Conceito e principais funções  
    Controlo da ligação  
        Mecanismos de confirmação, controlo de erro e controlo de fluxo  
    Protocolos orientados ao carácter; exemplo- BISYNC  
    Protocolos orientados ao bit; exemplo - HDLC  
        Estações, configurações e modos de operação  
        Estrutura, tipos e funções de tramas  
        Variantes: LAPB (X.25), LAPD (RDIS), LAPF (*Frame Relay*), PPP

#### Capítulo 3 - Redes de Comunicação de Dados

Comunicação entre computadores  
    Necessidade de comutação  
    Constituição e topologias de redes de comunicação  
    Estratégias de gestão de recursos e técnicas de comutação  
Comutação de Circuitos  
    Caracterização; a rede telefónica e a RDIS  
Comunicação de dados na rede telefónica  
    Circuitos analógicos e digitais; modems  
    Circuitos dedicados e comutados  
    Redes de terminais  
        Configurações: ponto a ponto e multiponto  
    Multiplexagem e Concentração

Comutação de Pacotes

Redes *Store and Forward*

Comutação de Datagramas e Comutação de Circuitos Virtuais

Serviços com e sem conexão; relação com o modo de comutação

Exemplos: redes X.25 (circuitos virtuais) e IP (datagramas)

Comutação de Tramas (*Frame Relay*) e Comutação de Células (ATM)

Redes de acesso múltiplo

Teoria das Filas de Espera

Filas de espera M/M/1 e M/G/1

Redes de filas de espera

## Capítulo 4 - Arquitecturas de Redes

Necessidade de modelos arquitectónicos

Modelos arquitectónicos estruturados em camadas; princípios

Protocolos, Interfaces e Serviços

Modelos Arquitectónicos

Modelo OSI - descrição e conceitos básicos

Arquitectura TCP/IP

Exemplos de arquitecturas de redes e serviços: LANs, X.25, RDIS, *Frame Relay*, ATM

## Capítulo 5 - Redes Locais de Computadores (LANs)

Caracterização e atributos essenciais de LANs

Topologias: estrela, barramento, anel

Protocolos de acesso

Classificação

Exemplos: ALOHA, CSMA, CSMA/CD, *Control Token*

Arquitectura IEEE 802

Serviço MAC; endereços MAC

Serviço LLC

Standards IEEE 802 (CSMA/CD, *Token Bus*, *Token Ring*) e ANSI (FDDI)

Cablagens estruturadas; *hubs* e *LAN switches*

Desempenho de LANs: parâmetros críticos; análise de eficiência

Interligação de LANs: *bridges* e *routers*

## Capítulo 6 - Redes de área alargada (WANs)

A Internet

Interligação de subredes; constituição e evolução da Internet

Pilha protocolar TCP/IP

Protocolos IP, ICMP e ARP

Endereços IP; sub-endereçamento; resolução de endereços

Encaminhamento de datagramas IP

DNS (*Domain Name System*)

Protocolos TCP e UDP; serviço de Transporte – interface de *sockets*

Protocolos de Aplicação – Telnet, FTP, HTTP, SMTP

Redes e serviços públicos de comunicação de dados

Redes Públicas de Dados X.25

Serviço *Frame Relay*

Redes ATM

# BIBLIOGRAFIA

## Livros

Data and Computer Communications

William Stallings, ed. Prentice-Hall (7th Edition, 2004)

Computer Networks

Andrew Tanenbaum, ed. Prentice-Hall (4th Edition, 2002)

Communication Networks – Fundamental Concepts and Key Architectures

Alberto Leon-Garcia, Indra Widjaja, ed. McGraw-Hill (2nd Edition, 2004)

Computer Networks - A Systems Approach

Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, ed. Morgan Kaufmann (3rd Edition, 2003)

TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols

W. Richard Stevens, ed. Addison-Wesley (1st Edition, 1994)

Internetworking with TCP/IP, Volume 1: Principles, Protocols and Architecture

Douglas Comer, ed. Prentice-Hall (4th Edition, 2000)

## Revistas

IEEE Transactions on Communications

IEEE Communications Magazine

IEEE Network

IEEE Journal on Selected Areas in Communications

Proceedings of IEEE

Computer Networks and ISDN Systems

IEEE/ACM Transactions on Networking