

“Felizes os que têm consciência de sua necessidade espiritual, porque a eles pertence o Reino dos céus” (Mateus 5:3).

“Com a graça de Deus, sempre vamos cada vez melhor com sabedoria, saúde, paz, amor, prosperidade, bem-estar, felicidades... contribuindo neste universo”.

Lista de Exercícios para INE5414 atualizada em 30/10/2023

Perguntas em “preto” – derivam dos conteúdos da apostila e de livros.

Perguntas em “vermelho” – estão diretamente relacionadas com os trabalhos práticos.

Perguntas em “azul” – são suplementares, não necessitando responder em sala de aula.

Perguntas em “roxo” – derivam de palestras realizadas pelo professor.

Perguntas em “verde” – derivam das atividades de pesquisa realizadas pelo professor.

- 1) Comente sobre o histórico, evolução e estado da arte da computação. (https://www.youtube.com/watch?v=AJxNjkg_Zkg). OBJETIVOS? ONDE ESTOU? ONDE DESEJO CHEGAR?
- 2) Quais foram as principais contribuições de Konrad Zuse, Alan Turing, John von Neumann e Claude Shannon no escopo do histórico e evolução da Ciência da Computação? (https://www.youtube.com/watch?v=kXewcY6l_VA)?
- 3) Comente sobre o histórico, evolução e estado da arte da comunicação de dados e da Internet-ARPANET (<https://www.youtube.com/watch?v=rRpcSjck4wo>).
- 4) A) A ARPANET se tornou o “backbone” da Internet, atingindo cerca de 90% dos departamentos de Ciência da Computação das universidades dos EUA com a integração do TCP/IP ao BSD UNIX. O que são e quais são as funções do TCP/IP e BSD UNIX? B) Quais foram as contribuições realizadas por Robert Melancton Metcalfe, Vinton Gray Cerf e Robert Elliot Kahn (<https://www.youtube.com/watch?v=UZomljVNNak>)?
- 5) A) No escopo da Internet descreva as siglas IAB, IETF e RFC, explicando sucintamente cada sigla. B) Como o CGI.br e o NIC.br contribuem para a melhoria da Internet no Brasil?
- 6) Comente sobre o histórico, evolução e estado da arte das telecomunicações e das redes sem fio.
- 7) Qual é a função do ITU-T no desenvolvimento de padrões para telecomunicações? Quando surgiu o ITU-T? O que significa CCITT?

- 8) Em meados da década de 1990 a IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) recebeu a tarefa de elaborar um padrão de LANs sem Fios. Quais foram as versões deste padrão, as datas em que surgiram e as respectivas velocidades (taxas) de transmissão?
- 9) Qual é a sua nova opinião sobre a história, evolução e estado da arte da “Ciência da Computação” e das “Redes de Computadores”, considerando sobre as novas informações recebidas?
- 10) Quais são as diferenças entre transmissão analógica e digital? Apresente alguns exemplos.
- 11) Quais são as diferenças entre modulação e demodulação por amplitude, frequência e fase? Apresente alguns exemplos.
- 12) O que é um modem? Para que serve e como pode ser usado o modem? Quais são as diferenças entre um modem analógico e um modem banda base?
- 13) Quais os tipos de modulação que temos, considerando a variação de moduladora e portadora como senoide e trem de pulso?
- 14) Comente sobre as principais características do modem ADSL, cable modem e modem óptico?
- 15) Quais as diferenças entre distorção por atenuação, ruído e retardo?
- 16) Supondo a transmissão de 1000 bit/s em uma linha telefônica, usando modulação por frequência (bit “0” a 1000Hz e bit “1” a 3000 Hz) explique por que em uma linha sem equalização pode ocorrer inversão no receptor das posições dos bits transmitidos pelo emissor. Na explicação use palavras, desenhos e gráficos. No gráfico mostre a equalização da linha, definindo a nova variação do atraso.
- 17) Apresente o desenho do modelo completo de um sistema de comunicações, comentado sucintamente sobre seus componentes?
- 18) Quais são as definições (conceitos) e diferenças existentes entre velocidade de sinal (bits/s) e velocidade de modulação (baud)?
- 19) A) Um modem converte um sinal de 12000 bit/s em um sinal PENTABIT (32 níveis). Qual é a Velocidade de Modulação (V_m , baud rate) na saída do modem? B) Qual é a Frequência da Fundamental (B) desta saída? ($B = V_m/2$). C) Este sinal é apropriado para ser transmitido em um canal telefônico? Por quê? D) Qual será a Velocidade de Sinal (V_s , bit rate) para um sinal HEXABIT (64 níveis)?
- 20) Em relação as características de um canal, defina operação simplex, half-duplex e full-duplex, apresentando exemplos e citando vantagens e desvantagens.
- 21) A) Considerando uma linha ponto-a-ponto é possível ocorrer comunicação full-duplex, usando dois pares de fios (par trançado)? B) E com apenas um par de fios? Como?

- 22) A) Quais são as definições, diferenças, vantagens e desvantagens entre transmissão serial e paralela? E entre transmissão serial síncrona e assíncrona? Nas respostas apresente desenhos e considere também a “eficiência” da transmissão ($e = \text{bits de informação} / \text{total de bits}$). B) Calcule a eficiência, usando transmissão serial síncrona e assíncrona para enviar 40 caracteres de um computador local para outro remoto. C) **Mostre através de expressões matemáticas qual será o número mínimo de caracteres, que deve ter uma mensagem, para a transmissão síncrona ser mais vantajosa do que a assíncrona.**

(https://www.researchgate.net/publication/256546031_Um_receptor_para_modem_conforme_a_norma_V-22_do_CCITT).

- 23) **No protocolo de nível 1, nas fases de uma ligação de comunicação, há trocas de sinais que não representam a transmissão efetiva de dados entre terminais e modems. Descreva as siglas DTE e DCE, apresentando alguns exemplos de DTEs. Comente e mostre desenhos sobre as trocas de sinais que ocorrem em uma ligação ponto-a-ponto associados aos pinos 20, 6, 4, 5 e 8 do RS232-C (Conector DB25), incluindo a transmissão e recepção de dados. Que pinos são usados para transmitir e receber dados? Apresente as siglas para os 7 (sete) pinos utilizados, descrevendo cada sigla.**
- 24) **Interconectar dois microcomputadores, usando a interface serial RS232-C. Para isto, os alunos deverão elaborar um programa que possibilite a comunicação entre os dois microcomputadores (ou usar um RS232 emulator), transmitindo um arquivo de 1Mb de um computador para outro. Velocidade diferentes 9.600, 14.400 e 57.600 bit/s. O trabalho deve comparar pelo menos dois tipos de parametrização para: BITS DE DADOS, BIT DE PARADA e PARIDADE. O programa deve conter mecanismos que apresentem janelas; para recepção e transmissão do arquivo e medida do tempo de transmissão.**
- 25) Em relação a detecção de erros e retransmissão da informação, comente sobre o que é e como funciona a paridade vertical e a horizontal, com auxílio de desenhos.
- 26) Em relação a detecção e correção de erros utilize o código de Hamming para achar o bit invertido, recuperando a sequência de bits transmitidos a partir dos seguintes dados recebidos: 0 0 0 1 0 0 0 1 1 0 1 0 (onde a primeira posição fica a direita da sequência).
- 27) A) Qual é a eficiência da transmissão síncrona dos dados ASCII, considerando detecção de erros e retransmissão da informação (paridade vertical para um caractere e horizontal para três caracteres) e detecção e correção de erros (código de Hamming para um caractere)? B) Calcule as mesmas “eficiências”, considerando transmissão assíncrona. C) Como podemos considerar a eficiência quando ocorrer erros?
- 28) **No protocolo de nível 2, aparecem os conceitos de polling e selection. Faça um desenho, mostrando uma linha multi-ponto com um computador central, um modem local, um modem remoto, uma unidade de derivação digital e dois computadores remotos. Descreva a ocorrência de um polling e um selection neste cenário de linha multi-ponto. Considerando a interação de protocolo de nível 1 e nível 2, em que fase da troca de sinais realizada na questão de número 23 ocorre um polling e/ou um selection?**

- 29) Analise e verifique sobre a ocorrência de um polling e de um selection, refazendo manuscritamente as figuras das páginas de números 55 e 57 da apostila. Descreva cada sigla, comentando sobre a mesma, para ocorrência de um polling e de um selection.
- 30) Considerando a existência de um “analisador de protocolos” entre o ETD (computador central) e ECD (modem local) e os desenhos da pergunta 29 faça: um algoritmo para obter o número de caracteres (ou bytes) recebidos e transmitidos por cada computador (terminal) conectado na linha multi-ponto; um algoritmo para contar o número de erros nas mensagens recebidas e transmitidas para cada computador (terminal); e um algoritmo para calcular o tempo de resposta médio para cada computador (terminal). Com as métricas obtidas acima você poderá fazer uma Avaliação de Desempenho deste sistema de comunicações.
- 31) A) No desenvolvimento e aperfeiçoamento realizado em redes de computadores, quais foram os fatores que conduziram a interconexão de sistemas abertos e a necessidade de padronização do modelo hierárquico de protocolos? B) Por que sete níveis no OSI (Open Systems Interconnection) da ISO (International Organization for Standardization) e quatro/cinco níveis na Internet? (<https://www.youtube.com/watch?v=-6Uoku-M6oY>).
- 32) Descreva sucintamente a função de (ou o que é realizado em) cada uma das sete camadas (A-Física, B-Enlace, C-Redes, D-Transporte, E-Sessão, F-Apresentação e G-Aplicação) do modelo de referência OSI da ISO, comparando com o modelo da Internet. H) Qual a importância e contribuição destas estruturas em camadas OSI e Internet para existência dos data centers (cloud computing), fog computing, smartphone e Internet of Things (smart city)?
- 33) As conexões (N) são suportadas por conexões (N-1); uma das funções da camada (N) - a função de Multiplexação de Conexões (N) – faz a correspondência das conexões (N) com as conexões (N-1). A correspondência pode ser de três tipos: [i] correspondência uma-a-uma na qual cada conexão (N) é construída sobre apenas uma conexão (N-1); [ii] multiplexação para cima na qual várias conexões (N) são multiplexadas em apenas uma conexão (N-1); [iii] multiplexação para baixo na qual uma conexão (N) é construída sobre várias conexões (N-1). Considerando as informações apresentadas acima, mostre através de desenhos como podem ser representadas as relações entre os tipos de multiplexações entre as camadas (N) e (N-1), comentando sobre a ocorrência de cada tipo em conformidade com o desempenho das camadas envolvidas.
- 34) Observe uma visão geral, identificando os vários protocolos envolvidos na satisfação de simples pedidos, como fazer o download de uma página web, considerando o conteúdo da seção 5.7 (Um dia na vida de uma solicitação de página web) que começa na página de número 366 da sexta edição do livro intitulado “Redes de Computadores e a Internet” de Kurose/Ross. (Veja também o conjunto de transparências relacionadas com a “solicitação de página web” a partir da transparência de número 94, Chapter 6: Link Layer and LANs, V8.0 (5/2020), disponível no link https://gaia.cs.umass.edu/kurose_ross/ppt.htm). Você voltará a analisar este exemplo diversas vezes, à medida que estiver cursando Redes I e Redes II.
- 35) Conceitue a gerência de redes OSI com detalhes (mostrando desenhos com os principais componentes e da arquitetura de gerência OSI). Quais são as principais

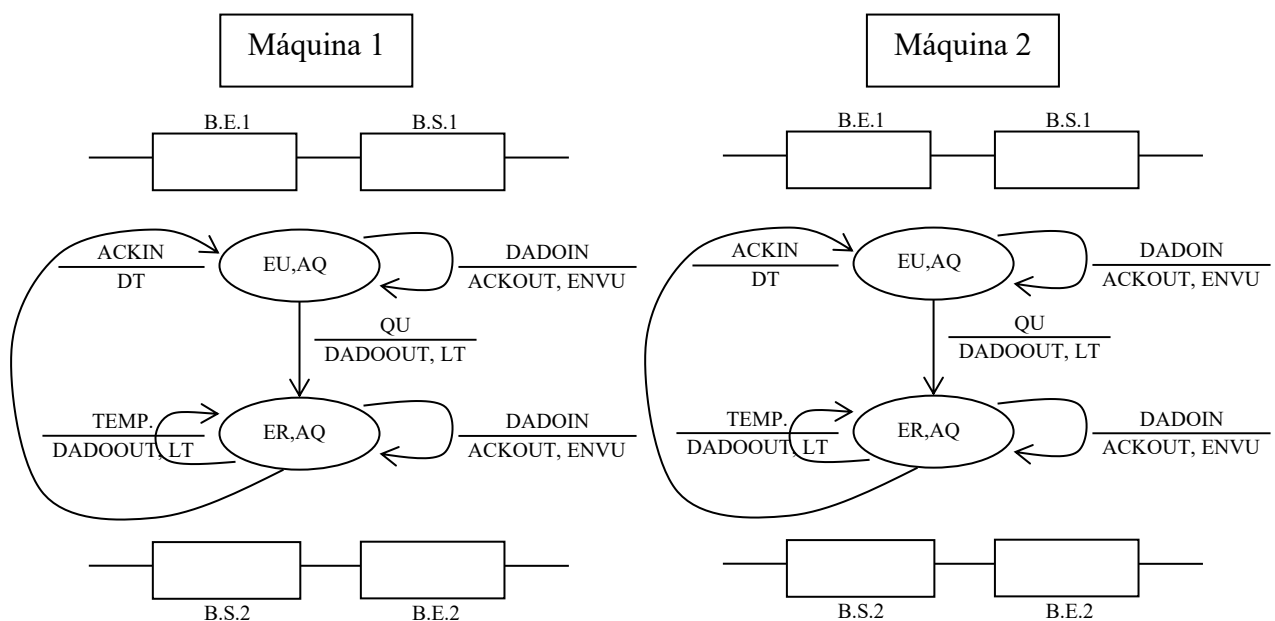
características da gerência de redes SNMP (considere também os conhecimentos adquiridos na realização do segundo trabalho prático)? Apresente exemplos de algumas “operações” para gerência OSI (CMIP) e SNMP (Internet).

- 36) Comente sobre as cinco áreas funcionais da gerência de redes e serviços (Gerência de Configuração, Falhas, Desempenho, Segurança e Contabilidade), considerando a implantação e uso de uma rede de computadores em conformidade com o plano de negócios (atividades) da empresa (instituição). Apresente exemplos de operações de gerência para cada área funcional, se possível, relacionando com as medições realizadas no segundo trabalho prático.
- 37) Comente sobre as sete unidades de dados do protocolo ou operações de gerência de redes do SNMP (Simple Network Management Protocol): GetRequest, SetRequest, GetNextRequest, GetBulkRequest, Response, Trap e InformRequest.
- 38) Faça uma busca na Internet para achar e instalar o “MIB-Browser” mais adequado, em conformidade com o sistema operacional usado em seu computador. Depois utilize este “MIB-Browser” para testar o funcionamento das operações de gerência de redes do SNMP. Observe a demonstração realizada em sala de aula pelo professor, usando o MIB-Browser disponível em <http://ireasoning.com/mibbrowser.shtml> para analisar o conteúdo dos objetos gerenciados do switch da Cloud do LRG.
- 39) Comente sobre os primeiros RFCs (Request for Comments) para o SNMP, também conhecido como SNMPv1, que apareceram em 1988: (RFC 1065 — Structure and identification of management information for TCP/IP-based internets; RFC 1066 — Management information base for network management of TCP/IP-based internets; RFC 1067 — A simple network management protocol).
- 40) Apresente os 10 (dez) temas (tópicos, palavras-chave...) dos trabalhos mais relevantes desenvolvidos na UFSC – LRG (Laboratório de Redes e Gerência) sobre gerência de redes e serviços, em conformidade com os números de citações que aparecem em <https://scholar.google.com/citations?user=ah0TWZIAAAAJ&hl=en>, <http://lrg.ufsc.br/>, e nos anexos 3 e 4 da apostila (ver também link no moodle “Projeto de Pesquisa”).
- 41) Apresente os elementos de serviços da camada de aplicação OSI envolvidos com as operações de gerência de redes e as, respectivas, primitivas relacionadas com a operação de gerência GET.
- 42) Descreva sobre sua experiência na realização do segundo trabalho prático da disciplina? Quais foram as “lições aprendidas”, dificuldades encontradas e conhecimentos adquiridos?
- 43) A) Quais os objetivos (intents) deste artigo em conformidade com a seção de introdução? B) Comente sobre os três principais modelos de serviços e os quatro modelos de implantação relacionados com computação em nuvem (cloud computing).
https://www.researchgate.net/publication/220144318_Toward_an_architecture_for_monitoring_private_clouds?ev=prf_pub
[https://www.researchgate.net/publication/256475161_Toward_an_Architecture_for_Monitoring_Private_Clouds_\(Slides\)?ev=prf_pub](https://www.researchgate.net/publication/256475161_Toward_an_Architecture_for_Monitoring_Private_Clouds_(Slides)?ev=prf_pub)

- 44) Comente sobre as funções das três principais camadas (view, integration, and infrastructure layers) da arquitetura do PCMONS (Private Cloud Monitoring System)?
- 45) Observe os componentes e aspectos relacionados com a implementação do PCMONS, comentando sobre: Node Information Gatherer; Cluster Data Integrator; Monitoring Data Integrator; e VM Monitor.
- 46) Descreva as características do ambiente criado para realizar o “estudo de caso”, visando provar o funcionamento do PCMONS.
- 47) Comente sobre as figuras da interface do Nagios, mostrando os serviços de cloud computing monitorados (object names, service names and their status, VM/PM mapping...) pelo PCMONS. VM – Virtual Machine, PM – Physical Machine.
- 48) Quais as características dos trabalhos correlatos que mais contribuíram para o desenvolvimento do PCMONS?
- 49) Quais foram as “lições chaves aprendidas” com o desenvolvimento (projeto e implementação) do PCMONS?
- 50) Comente sobre os princípios e tecnologias relacionados com o hardware para economizar energia (https://www.researchgate.net/publication/255718506_PRINCPIOS_E_TENDENCIAS_EM_GREEN_CLOUD_COMPUTING?ev=prf_pub https://www.researchgate.net/publication/281287762_Challenges_in_Green_Cloud_Computing).
- 51) Comente sobre os princípios e tecnologias relacionados com os dispositivos de rede para economizar energia.
- 52) Comente sobre os princípios e tecnologias relacionados com o data center para economizar energia.
- 53) Quando uma instituição estuda a utilização de Computação em Nuvem, também são levadas em considerações as questões ambientais. Fazer uso de serviços em nuvem é inevitável, mas e fazer uso consciente, comunitário e seguro, não seria interessante? Veja o video (<http://video.rnp.br/portal/video.action?idItem=26423>) disponibilizado pelo Fórum RNP 2015 e comente sobre as principais questões: ambientais; compartilhamento de recursos por meio de federalização; e de segurança envolvidas.
- 54) Conceitue IoT e Segurança deste ambiente de IoT (https://www.researchgate.net/publication/321807432_Security_in_the_Context_of_Internet_of_Things_Cloud_Fog_and_Edge).
- 55) Comente sobre o ataque DDoS cuja a vítima foi a empresa Dyn, segundo divulgado no “theguardian” em 26/10/2016.
- 56) Quais exemplos de redes e infraestruturas de comunicações e de telecomunicações que poderemos usar para viabilizar a interação entre dispositivos (sensores, atuadores...) e as aplicações que processam seus dados (informações) no contexto de IoT?

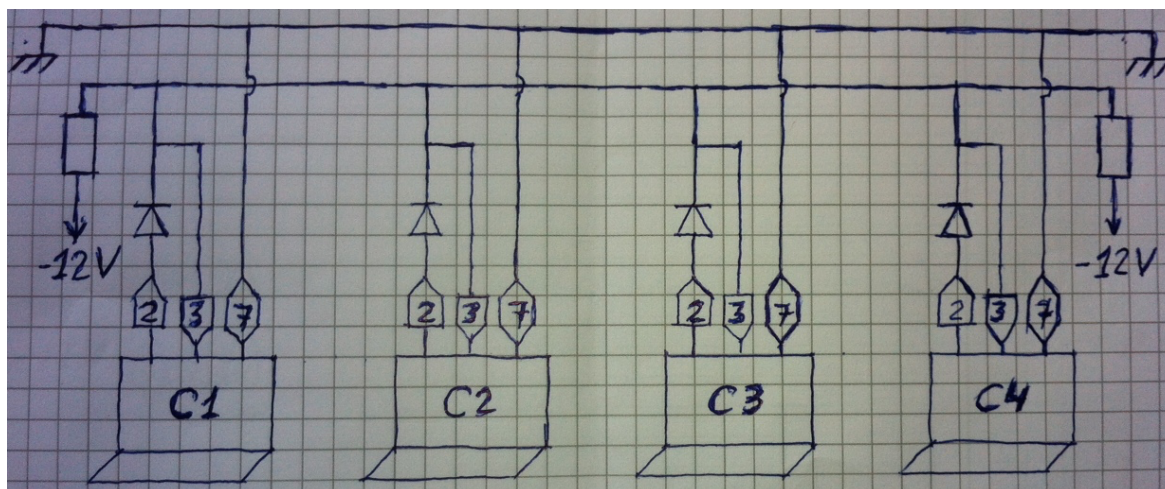
- 57) Cite e comente sobre alguns exemplos de aplicações de IoT na área da saúde, hospitais, empresas, fábricas, automação de casas, condomínios e cidades inteligentes.
- 58) Quantas coisas (objetos) estão conectadas atualmente na Internet? Quantas teremos em 2025 (estimativa)?
- 59) De quantos BILHÕES DE DÓLARES será o potencial impacto socioeconômico da Internet das Coisas na produtividade da economia brasileira e no aperfeiçoamento de serviços públicos até 2025?
- 60) Quanto você ganhará até 2025, destes US\$ 200 BILHÕES, se começar a investir agora em Internet das Coisas?
- 61) Quais são as características das redes que vão dar suporte à Internet das Coisas, levando ao Low Power Wide Area (LPWA)?
- 62) Explique como ocorre a interação entre dispositivos (sensores, atuadores...) e suas aplicações, no contexto de IoT, através de Cloud (Fog e Edge) Computing.
- 63) Além da segurança nos dispositivos (sensores, atuadores...) que outros elementos (aspectos) devemos considerar para obter um ambiente de IoT seguro?
- 64) Descreva os “OWASP IoT Top 10”.
- 65) A) Qual o objetivo do paradigma de IoT pela referência [HALLER, KARNOUSKOS, SCHROTH, 2008]? B) Quais são as principais características de uma rede de IoT pela referência [XIA et al., 2012]?
- 66) A) O que é Fog Computing pela referência [IORGA et al., 2018]? B) Como ocorre a Autenticação Mútua pela referência [OTWAY, REES, 1987]? C) O que a autenticação deve verificar para resolver o problema de segurança em IoT pela referência (SCHNEIER, 1995)?
- 67) A) Quais limitações existem nos dispositivos de IoT que dificultam a implementação de mecanismos e políticas de segurança? B) Considerando autenticação como o começo de comunicação entre duas partes o que será necessário fazer para garantir a segurança?
- 68) Apresente os 4 (quatro) “aspectos” em que estão subdivididos os trabalhos correlatos, comentado sucintamente sobre cada um.
- 69) Observe os trabalhos correlatos citados na tabela I (página 9 das transparências) e informe sobre que “aspectos” são considerados neste artigo intitulado “Mutual Authentication for IoT in the Context of Fog Computing”.
- 70) Apresente os objetivos gerais e específicos do artigo intitulado “Mutual Authentication for IoT in the Context of Fog Computing”.

- 71) O modelo da solução proposta foi dividida em dois processos. Quais são os estágios (partes) do processo de “handshake”? Quais são as partes do processo de “autenticação de fatores”?
- 72) Defina sucintamente cada um dos três fatores do processo de “autenticação de fatores” que são “challenge-response function”, “response time” e “nonce”.
- 73) O que é realizado em cada uma das fases do método de autenticação mútua, representadas pelas cores laranja, verde, amarelo e azul na página 12 das transparências? (Apresente detalhes na parte laranja e analise as demais partes).
- 74) Quais são os métodos de criptografia usados no modelo de autenticação proposto?
- 75) Quais são os componentes da arquitetura usada para realizar os experimentos, avaliando o desempenho?
- 76) Comente sobre os resultados de desempenho apresentados na Tabela III para Fog Computing e tabela IV para Cloud Computing.
- 77) Observando a figura 4 comente sobre o tempo de processamento para cada passo da autenticação no cliente e no servidor.
- 78) Comente sobre os resultados da verificação formal de segurança, que aparecem na figura 6, usando a ferramenta AVISPA.
- 79) Descreva sucintamente as atividades relacionadas ao projeto e desenvolvimento de protocolos (especificação informal, especificação formal, validação, verificação, implementação e teste) descrevendo as relações existentes entre estas atividades. Para explicitar melhor apresente também um desenho destas atividades e relações.



- 80) Observe a especificação através de modelos de transição [MEF (Máquina de Estados Finitos)] realizada acima para o protocolo de enlace de dados entre duas interfaces de uma rede local, onde o controle de fluxo empregado é do tipo envia-espera e após enviar um quadro de dados a emissora aguarda a chegada de seu reconhecimento. 2A) Considerando a transmissão de um QU (Quadro de Usuário) da máquina 2 para máquina 1 descreva o que acontece em cada transição realizada pelas MEF, citando os elementos dos conjuntos de entrada e saída envolvidos, desde o recebimento de QU no BE1 da máquina 2 até o recebimento de ACKIN no BE2 da máquina 2. 2B) Considerando a chegada de DADOIN na máquina 1, mostre como é acionada a “temporização” na máquina 2 e reenviado o DADOOUT, devido a ocorrência de erro na verificação da paridade vertical e horizontal, apresentando as transições com seus respectivos elementos dos conjuntos de entrada e saída da MEF envolvidos; também explique sobre o que acontece na ocorrência de cada transição. 2C) Após a chegada de DADOIN na máquina 1, considerando a chegada de algo diferente de ACKIN no BE2 da máquina 2, explique como ocorre a duplicação de dados recebidos na máquina 1, mostrando as transições com seus respectivos elementos dos conjuntos de entrada e saída da MEF.
- 81) Como aplicação de conhecimento relacionado com a pergunta anterior elabore um programa para implementar e testar as MEFs que representam as duas interfaces de uma rede local. Por exemplo, realize os testes, verificando se as “entradas” mencionadas na pergunta anterior geram as, respectivas, “saídas”. Os seja, mostre o funcionamento dos cenários relacionados com as respostas 80a, 80b e 80c.
- 82) O emprego de Modelos de Transição como técnica de especificação formal de protocolos apresenta alguns problemas. Para auxiliar nesta situação são utilizados também Linguagens de Programação e Modelos Mistos. Cite alguns problemas, descrevendo em que sentidos as Linguagens de Programação e os Modelos Mistos podem auxiliar. Como as ferramentas de especificação formal, Lotos, Estelle, Z..., podem auxiliar para resolver os problemas mencionados acima?
- 83) Concluída a verificação de especificação de um protocolo, chega o momento de implementá-lo nos vários sistemas da rede que irão utilizá-lo em suas comunicações. A decisão de como integrar a implementação de um protocolo no sistema local se assenta nos seguintes objetivos, relativos ao nível de desempenho desejado: minimizar custo do serviço de comunicação; maximizar vazão nas conexões utilizadas; minimizar a utilização dos recursos do sistema dedicados à comunicação. Tendo em vista esses objetivos, a implementação pode ser integrada de três maneiras. Quais são estas maneiras? Comente um pouco cada uma destas maneiras.
- 84) Quais são as principais topologias de redes locais existentes? Apresente desenhos e comentários sobre as topologias relacionadas com os padrões IEEE 802.3, 802.4 e 802.5. (<https://www.youtube.com/watch?v=t0q5-XvBjIc>, <https://www.youtube.com/watch?v=DsPGYvbK8VU>).
- 85) Descreva os protocolos IEEE 802.3 - CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) para barramento (apresente um fluxograma), IEEE 802.4 - “token bus” e IEEE 802.5 - “token ring”.

- 86) Comente sobre os números dos pinos da interface de comunicação serial RS-232-C e os componentes usados para elaborar uma rede local de baixo custo na figura abaixo. Explique como esta rede funcionaria, considerando o protocolo CSMA-CD.



- 87) Quais são as características da Ethernet (bus), página 187 em [Tanebaum 2021], página 389 em [Kurose 2021], e da Pronet (token ring)?

- 88) Nos formatos de frames da Ethernet e da Pronet abaixo descreva sucintamente cada parte (coluna), evidenciando como este formato de frame está associado à determinação do endereço físico (internet) ou enlace (OSI)?

Frame Ethernet

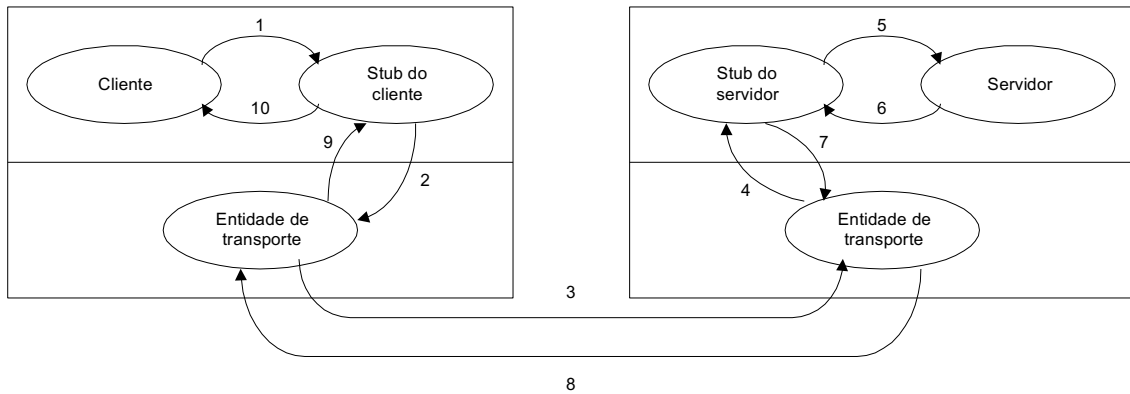
Pré-âmbulo	Endereço destino	Endereço Origem	Tipo de Frame	de dados	de CRC
64 bits	48 bits	48 bits	16 bits	368-12000bits	32 bits

Frame Pronet

Início da mensagem	Endereço destino	Endereço Origem	Tipo de Frame	Frame de dados	Fim da mensagem	Paridade	Recusado
10 bits	8 bits	8 bits	24 bits	0-16352 bits	9 bit	1 bit	1 bit

- 89) A) Quantas redes estão disponíveis e quantos computadores podemos interconectar em cada classe de endereço (IPv4) da Internet? Apresente sua resposta usando potência de 2 e explicando como estes números foram obtidos. B) Explique como funciona a estratégia de atribuição de endereços da Internet conhecida como roteamento Inter domínio sem classes (Classless Interdomain Routing – CIDR), página 251 da sexta edição do livro do [Kurose, 2014] e/ou página 271 da oitava edição do livro do [Kurose, 2021].
- 90) Como ocorre a resolução de endereço Internet na Ethernet? Mostre um exemplo, considerando o ARP (Address Resolution Protocol)? Responda esta pergunta considerando a tela do wireshark apresentada em aula pelo professor, informando no texto e na figura o IP e o MAC que aparecem na tela do wireshark. (<https://www.youtube.com/watch?v=1jncvd6JD0c>).

- 91) Como ocorre a resolução de endereço Internet na Pronet (token-ring)?
- 92) A) Quais as características da Ethernet comutada (com switch)? B) Comente sobre Fast Ethernet, Giga Ethernet e Ethernet de 10, 40 e 100 Gigabits, inclusive usando hub (half-duplex) ou switch (full-duplex). Páginas de 180 a 186 em [Tanenbaum, 2011] e/ou páginas de 348 a 356 em [Kurose, 2014]. Páginas de 192 a 199 em [Tanenbaum, 2021] e/ou páginas de 392 a 399 em [Kurose, 2021].
- 93) Quais as diferenças entre repetidores, hubs, bridges, switches, roteadores e gateways? Páginas 213 e 214 em [Tanenbaum 2011]. Ver também na página 212 o spanning tree algorithm poem. Páginas 220 e 221 em [Tanenbaum 2021]. Ver também na página 219 o spanning tree algorithm poem.
- 94) O que é chaveamento de pacotes e de circuitos? Comente sobre as vantagens de cada tipo de chaveamento, considerando a interação do governador do estado com o presidente da república via RNP (<https://www.youtube.com/watch?v=nomyRJehhNM>). Páginas 16 e 20 da sexta edição do livro Redes de Computadores e a Internet de Kurose e Ross. Páginas de 17 a 22 da oitava edição deste livro.
- 95) Ainda em relação a camada de rede, considerando a interação do governador do estado com o presidente da república via RNP, comente sobre: roteamento (www.traceroute.org), controle de congestionamento, serviço não orientado e orientado a conexões (https://www.youtube.com/watch?v=Ofjsh_E4HFY).
- 96) Quais são os principais objetivos da camada de transporte? (<https://www.youtube.com/watch?v=Vdc8TCESlg8>).
- 97) A) Quais as sequências da invocação de primitivas para o estabelecimento “bem e mal sucedido” de uma conexão de transporte e para transferência de dados? Exemplifique através de desenhos, comentando sobre a ocorrência destas primitivas na interação das mesmas com máquina do protocolo de transporte (<https://www.youtube.com/watch?v=F27PLin3TV0>). B) Também mostre os desenhos, contendo os segmentos (pacotes), para estabelecer e terminar conexões (ligações) TCP, considerando a imagem do wireshark disponibilizada em aula.
- 98) Como você realizou o segundo trabalho prático? Considerando a experiência obtida na realização do segundo trabalho prático da disciplina apresente seus conhecimentos relacionados com a implementação e teste da camada de transporte. Como ocorreu a interação da aplicação escolhida com a camada de transporte? Como ocorreu a interação da camada de transporte com a camada de rede?
- 99) Comente sobre as dez etapas necessárias para a execução de uma chamada a procedimento remoto conforme aparece na figura abaixo.



- 100) Quais as vantagens e desvantagens encontradas quando se implementa apenas a unidade funcional Kernel da camada de sessão?
- 101) Quais são os serviços, SPDUs e códigos dos SPDUs da unidade funcional kernel?
- 102) A) Apresente o diagrama da Máquina de Estados Finita da camada de sessão a partir da comunicação entre entidades pares de sessão apresentadas na apostila (na página 197) para o sistema A e sistema B? B) E identifique os nomes das primitivas envolvidas no estabelecimento e liberação de conexão e transferência de dados.

	Entidade A	Entidade B
Conexão	STA1	STA1
	SCONreq ↓	CN ←
	← CN	↑ SCONind
	STA2A	STA8
	AC ←	SCONrsp+ ↓
	↑ SCONcnf+	← AC
Transferência De Dados	STA713	STA713
	SDTreq ↓	DT ←
	← DT	↑ SDTind
	STA713	STA713
	DT ←	SDTreq ↓
	↑ SDTind	← DT
Desconexão	STA713	STA713
	SRELreq ↓	FN-nr ←
	← FN-nr	↑ SRELind
	STA3	STA9
	DN ←	SRELrsp+ ↓
	↑ SRELcnf+	← DN
	STA1	STA1

- 103) Quais são os principais objetivos e funções da camada de apresentação?
- 104) Comente sobre os serviços de segurança relacionados com a camada de apresentação.
- 105) Apresente o desenho e descreva os 15 passos para implementar o controle de acesso e autorização, usando “shibboleth” em uma cloud federada (https://www.researchgate.net/publication/321807432_Security_in_the_Context_of_Internet_of_Things_Cloud_Fog_and_Edge).

- 106) Comente sobre como foi realizada a implementação na prática, do cenário proposto, para obter controle de acesso e autorização, usando “Shibboleth” em uma cloud federada (https://www.researchgate.net/publication/321807432_Security_in_the_Context_of_Internet_of_Things_Cloud_Fog_and_Edge).
- 107) A) O que é ASN1? B) Quais são as suas vantagens e como o ASN1 pode ser usado? (<https://www.youtube.com/watch?v=O7lQ2AgNiA0>). C) Observe melhor e comente sobre o uso de ASN1 no RFC 1155.
- 108) Explique como o ASN1 pode ser usado para resolver o problema de transferência de dados entre um computador com bit mais significativo a direita na memória e outro computador com bit mais significativo a esquerda?
- 109) Apresente uma visão geral sobre as aplicações da camada de aplicação? Responda as questões de números 34 e 41.
- 110) Apresente os conceitos e definições relacionados com qualidade de serviço, serviços integrados (IntServ) e serviços diferenciados (DiffServ) (<https://www.youtube.com/watch?v=BG7KAz3nk6s>). O que é SLA? Ver exemplo de SLA no relatório do trabalho prático de INE5619.
- 111) Considerando o protocolo IEEE 802.11: A) Explique como funcionam os tipos de redes infraestruturada e ad hoc; e B) Descreva o funcionamento do CSMA/CA. (https://www.youtube.com/watch?v=-f_Hk1RpmN4).
- 112) Para obter mais informações sobre “Redes Sem Fios” identifique, no You Tube, os vídeos mais interessantes, atualizados e confiáveis sobre este assunto. Depois utilize estas informações para responder as questões de números 113 a 121.
- 113) Quais são os tipos de redes sem fio locais (Wireless LAN) padronizadas?
- 114) Quais são as características, vantagens e desvantagens das Redes Sem Fios (Wireless LAN)?
- 115) Explique sobre os problemas do “terminal oculto” e “atenuação do sinal” em Redes Sem Fio.
- 116) Defina os elementos da topologia (BSS, STA, DS e ESS) da rede sem fios IEEE 802.11.
- 117) Comente sobre varredura passiva e ativa no IEEE 802.11.
- 118) Como foi resolvido o problema de segurança no IEEE 802.11, usando WEP, WPA, EAP, WPA2?
- 119) Descreva sucintamente as características de cada protocolo de Redes sem Fio (802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac) - 802.11 Wireless Wi-Fi.

120) Descreva sucintamente as características de cada geração da telefonia móvel (1G, 2G, 3G, 4G, 5G e 6G).

121) Estude e comete também sobre outras redes sem fio como: Redes de Sensores, RFID, IEEE 802.15.4 (Zigbee), IEEE 802.16 (WiMAX) e Bluetooth.

Links para obter as referências bibliográficas e as transparências relacionadas com as questões, apresentadas acima, cujo conteúdo não aparece na apostila:

Questões de números 43 a 49:

- https://www.researchgate.net/publication/220144318_Toward_an_architecture_for_monitoring_private_clouds?ev=prf_pub
- [https://www.researchgate.net/publication/256475161_Toward_an_Architecture_for_Monitoring_Private_Clouds_\(Slides\)?ev=prf_pub](https://www.researchgate.net/publication/256475161_Toward_an_Architecture_for_Monitoring_Private_Clouds_(Slides)?ev=prf_pub)

Questões de números 50 a 52:

- https://www.researchgate.net/publication/255718506_PRINCPIOS_E_TENDNCIA_S_EM_GREEN_CLOUD_COMPUTING?ev=prf_pub
- https://www.researchgate.net/publication/281287762_Challenges_in_Green_Cloud_Computing

Questões de números 54 a 64:

- https://www.researchgate.net/publication/321807432_Security_in_the_Context_of_Internet_of_Things_Cloud_Fog_and_Edge

Questões de números 65 a 78:

- https://www.researchgate.net/publication/330015414_Presentation_of_Mutual_Authentication_for_IoT_in_the_Context_of_Fog_Computing
- https://www.researchgate.net/publication/328964029_Mutual_Authentication_for_IoT_in_the_Context_of_Fog_Computing
- <http://www.inf.ufsc.br/~carlos.westphall/ArtigoAnaisCOMSNETS2019.pdf>

Questões de números 105 a 108:

- https://www.researchgate.net/publication/321807432_Security_in_the_Context_of_Internet_of_Things_Cloud_Fog_and_Edge