

CONCURSO PÚBLICO – 05/2025

Área de Conhecimento: CESMO - Sistemas Operacionais e Redes

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 1: O componente do sistema operacional (SO) responsável por gerenciar os recursos do sistema computacional em sua totalidade é o núcleo (kernel). Conceitue o kernell, cite e descreva quatro possíveis arquiteturas de kernell, explicitando suas diferenças.

Segundo Silberschatz (Capítulo 2 do Livro de Princípios de Sistemas Operacionais), o Kernel é o núcleo do sistema operacional, responsável por gerenciar os recursos do sistema computacional, como CPU, memória, dispositivos de entrada/saída e processos. Ele atua como uma camada intermediária entre o hardware e as aplicações, garantindo abstração, proteção e controle eficiente. Todas as chamadas ao sistema passam pelo kernel, que opera no modo privilegiado para executar funções críticas, como escalonamento de processos, gerenciamento de memória e comunicação com dispositivos.

Arquitetura Monolítica: Descrição - Todo o núcleo é implementado como um único bloco de código executado no modo privilegiado; **Características** - Inclui gerenciamento de processos, memória, sistemas de arquivos e drivers no mesmo espaço; **Vantagens** - Alta performance, pois não há troca de contexto entre componentes; **Desvantagens** - Difícil manutenção e maior risco de falhas; **Exemplo:** Linux tradicional, UNIX.

Microkernel: Descrição - Apenas as funções essenciais (comunicação entre processos, gerenciamento básico) ficam no núcleo; outros serviços rodam em espaço de usuário; **Características** - Estrutura modular, comunicação via troca de mensagens; **Vantagens** - Maior segurança e estabilidade; **Desvantagens** - Overhead de comunicação, menor desempenho; **Exemplo** - Minix, QNX.

Kernel Híbrido: Descrição - Combina características do monolítico e do microkernel, mantendo parte dos serviços no núcleo para reduzir overhead; **Exemplo** - Windows NT, macOS (XNU).

Exokernel: Descrição - Fornece apenas abstrações mínimas, permitindo que aplicações gerenciem recursos diretamente; **Vantagens** - Alta flexibilidade e desempenho; **Desvantagens** - Complexidade no desenvolvimento; **Exemplo** - MIT Exokernel.

Arquitetura em Camadas (Layered Architecture): Descrição - O sistema é dividido em camadas hierárquicas, cada uma oferecendo serviços à camada superior e utilizando serviços da inferior; **Vantagens** - Modularidade e facilidade de manutenção; **Desvantagens** - Possível perda de desempenho devido à comunicação entre camadas; **Exemplo** - Sistema THE, algumas versões do Windows.

Diferenças principais: Monolítico - maior desempenho, menor modularidade; **Microkernel** - maior segurança, menor desempenho; **Híbrido** - equilíbrio entre os dois; **Exokernel** - máxima flexibilidade, mas exige maior esforço do desenvolvedor; **Camadas** - organização e modularidade, mas com overhead.

Membros da Banca:

Avaliador 1 (nome e assinatura)
assinatura)

Avaliador 2 (nome e

Avaliador 3 (nome e assinatura)
(nome e assinatura)

Presidente da Banca

CONCURSO PÚBLICO – 05/2025

Área de Conhecimento: CESMO - Sistemas Operacionais e Redes
PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 2: Descreva o mecanismo de memória virtual apresentando e comparando três formas de implementação.

O **mecanismo de memória virtual** é uma técnica utilizada pelos sistemas operacionais para fornecer aos processos a ilusão de que possuem uma grande quantidade de memória disponível, independentemente da memória física instalada. Ele permite que programas utilizem endereços lógicos maiores que a memória física, realizando a **tradução entre endereços virtuais e físicos** por meio da **MMU (Memory Management Unit)**. Esse recurso é essencial para **isolamento entre processos, proteção de memória e execução de programas maiores que a RAM disponível**. Segundo Silberschatz (Capítulo 9 do Livro de Princípios de Sistemas Operacionais), as principais formas de implementação da memória virtual são: paginação, segmentação e segmentação paginada, como apresentado a seguir:

Paginação (Paging): Descrição - Divide a memória virtual e física em blocos de tamanho fixo chamados **páginas** e **quadros**; **Características** - Mapeamento realizado por tabelas de páginas. Evita fragmentação externa; **Vantagens** - Simplicidade e eficiência no gerenciamento; **Desvantagens** - Pode gerar **fragmentação interna** e overhead na manutenção das tabelas; **Exemplo** - Sistemas modernos como Linux e Windows utilizam paginação.

Segmentação (Segmentation): Descrição - Divide a memória em **segmentos lógicos** (código, dados, pilha), com tamanhos variáveis; **Características** - Cada segmento possui base e limite. Facilita proteção e compartilhamento; **Vantagens** - Representa melhor a estrutura lógica do programa; **Desvantagens** - Pode causar **fragmentação externa** e maior complexidade; **Exemplo** - Utilizada em sistemas antigos e combinada com paginação em arquiteturas modernas (ex.: x86).

Paginação com Segmentação: Descrição - Combina os dois métodos: cada segmento é dividido em páginas; **Características** - Reduz fragmentação externa e mantém organização lógica; **Exemplo** - Arquiteturas Intel x86.

Comparação Geral

Critério	Paginação	Segmentação
Unidade de alocação	Páginas fixas	Segmentos variáveis
Fragmentação	Interna	Externa
Organização lógica	Baixa	Alta

A memória virtual é essencial para sistemas multitarefa e programas complexos. A escolha da técnica depende do equilíbrio entre **eficiência, proteção e flexibilidade**. Atualmente, a **paginação** é predominante, muitas vezes combinada com segmentação para maior controle.

Membros da Banca:

Avaliador 1 (nome e assinatura)
assinatura)

Avaliador 2 (nome e

Avaliador 3 (nome e assinatura)
(nome e assinatura)

Presidente da Banca

CONCURSO PÚBLICO – 05/2025

Área de Conhecimento: CESMO - Sistemas Operacionais e Redes

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 3: O que é uma condição de corrida e quais as formas de tratamento dessa condição?

Uma **condição de corrida (race condition)** ocorre quando dois ou mais processos ou threads acessam e manipulam dados compartilhados de forma concorrente, e o resultado depende da ordem em que as operações são executadas. Esse problema é comum em sistemas multitarefa, especialmente quando não há mecanismos adequados de sincronização. Por exemplo, se dois processos tentam atualizar uma variável global ao mesmo tempo, o valor final pode ser incorreto devido à imprevisível execução sequencial das instruções. Segundo Silberschatz (Capítulo 6 do Livro de Princípios de Sistemas Operacionais), as principais **formas de tratamento** para evitar condições de corrida são: exclusão mútua, protocolos de sincronização e atomicidade, como descrito a seguir:

Exclusão Mútua

- Garantir que apenas um processo por vez acesse a seção crítica (o trecho de código que manipula recursos compartilhados).
- Implementações:
 - **Semáforos:** variáveis especiais que controlam acesso concorrente.
 - **Mutex (Mutual Exclusion Locks):** travas que garantem acesso exclusivo.
 - **Monitores:** abstração que combina exclusão mútua e sincronização.

Sincronização Adequada

- Uso de primitivas como **wait()** e **signal()** para coordenar processos.
- Evita que processos avancem para estados inconsistentes.

Atomicidade

- Operações críticas devem ser **atômicas**, ou seja, indivisíveis.
- Exemplo: instruções de hardware como **test-and-set** ou **compare-and-swap**.

Protocolos de Seção Crítica

- Regras que garantem:
 - **Progresso:** nenhum processo fica bloqueado indefinidamente.
 - **Espera limitada:** evita starvation.

Membros da Banca:

Avaliador 1 (nome e assinatura)
assinatura)

Avaliador 2 (nome e

Avaliador 3 (nome e assinatura)
(nome e assinatura)

Presidente da Banca

CONCURSO PÚBLICO – 05/2025

Área de Conhecimento: CESMO - Sistemas Operacionais e Redes

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 4: Explique por que o subnível MAC (Medium Access Control) é especialmente importante em redes locais sem fio (LANs wireless), considerando que o meio físico é naturalmente um canal de broadcast. Em sua resposta, descreva os principais desafios que surgem nesse contexto e apresente os mecanismos utilizados pelo MAC para lidar com esses desafios.

O subnível **MAC (Medium Access Control)** é essencial em redes locais sem fio (LANs wireless) porque o meio físico — o espectro de rádio — é naturalmente um **canal de broadcast**, ou seja, todas as estações compartilham o mesmo meio e podem ouvir as transmissões umas das outras. Sem um mecanismo adequado de controle, ocorreria transmissão simultânea, causando **colisões**, perda de pacotes e degradação do desempenho. Os principais desafios no contexto do wireless são: **Meio compartilhado:** todos os dispositivos competem pelo mesmo canal; **Impossibilidade de detectar colisões:** diferente das redes cabeadas, um dispositivo não pode ouvir enquanto transmite (problema do canal oculto); **Interferência e variabilidade:** sinais podem sofrer atenuação, ruído e obstáculos; **Mobilidade:** dispositivos entram e saem da rede, alterando a topologia. O candidato deve apresentar mecanismos desse subnível como CSMA/CA e RTS/CTS. (Capítulo 5 do Livro Arquitetura de Redes de Computadores de Luiz P. Maia)

Para lidar com esses desafios, o MAC implementa protocolos que coordenam o acesso ao meio:

- **CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance):**
 - Antes de transmitir, a estação verifica se o canal está livre.
 - Se ocupado, aguarda um tempo aleatório (backoff) para tentar novamente.
 - Usa **ACKs** para confirmar a entrega, já que não é possível detectar colisões diretamente.
- **RTS/CTS (Request to Send / Clear to Send):**
 - Mecanismo opcional para reduzir colisões causadas por nós ocultos.
 - A estação solicita permissão para transmitir (RTS) e aguarda resposta (CTS).
- **Controle de prioridade e QoS:**
 - Em padrões como IEEE 802.11e, define classes de tráfego para garantir qualidade de serviço.

O subnível MAC é crítico em redes sem fio porque garante **organização, eficiência e confiabilidade** no acesso ao meio compartilhado, evitando colisões e assegurando que múltiplos dispositivos possam coexistir de forma coordenada.

Membros da Banca:

Avaliador 1 (nome e assinatura)
assinatura)

Avaliador 2 (nome e

**Avaliador 3 (nome e assinatura)
(nome e assinatura)**

Presidente da Banca

CONCURSO PÚBLICO – 05/2025

Área de Conhecimento: CESMO - Sistemas Operacionais e Redes
PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 5: No contexto da camada de rede do modelo OSI e do modelo TCP/IP, explique as principais funções dessa camada e discorra sobre os algoritmos de roteamento utilizados em redes de computadores. Em sua resposta, compare os algoritmos roteamento por vetor de distância e roteamento por estado de enlace, destacando suas características, vantagens e desvantagens, e relacione-os aos protocolos utilizados na pilha TCP/IP.

A **camada de rede** no modelo OSI e no modelo TCP/IP tem como função principal garantir a **entrega de pacotes entre dispositivos localizados em diferentes redes**, independentemente da tecnologia física utilizada. Essa camada é responsável pelo **endereçamento lógico**, **roteamento** e **encapsulamento de dados**, permitindo que os pacotes cheguem ao destino correto mesmo em redes complexas e interconectadas. No **modelo OSI**, a camada de rede é a terceira camada, enquanto no **modelo TCP/IP** essa função é desempenhada pelo **protocolo IP (Internet Protocol)**, que define endereços lógicos e realiza o encaminhamento dos pacotes. Além do IP, protocolos como **ICMP** (mensagens de controle) e **ARP** (resolução de endereços) também atuam nessa camada. (Capítulo 6 do Livro Arquitetura de Redes de Computadores de Luiz P. Maia)

Algoritmos de Roteamento: O roteamento é a escolha do melhor caminho para enviar pacotes entre origem e destino. Os principais algoritmos são:

Roteamento por Vetor de Distância (Distance Vector):

- Cada roteador mantém uma tabela com a distância (métrica) para outros nós e atualiza essas informações trocando mensagens com vizinhos.
- Baseado em protocolos como **RIP (Routing Information Protocol)** na pilha TCP/IP.
- Vantagens:** Simplicidade e baixo custo computacional.
- Desvantagens:** Convergência lenta e suscetibilidade a loops de roteamento.

Roteamento por Estado de Enlace (Link State):

- Cada roteador conhece a topologia da rede e calcula rotas com algoritmos como **Dijkstra**.
- Baseado em protocolos como **OSPF (Open Shortest Path First)** na pilha TCP/IP.
- Vantagens:** Convergência rápida e rotas mais precisas.
- Desvantagens:** Maior complexidade e consumo de recursos.

Comparação Geral

Critério	Vetor de Distância	Estado de Enlace
Informação usada	Distância para destinos	Topologia completa
Convergência	Lenta	Rápida
Complexidade	Baixa	Alta
Protocolos TCP/IP	RIP	OSPF

A camada de rede é essencial para a comunicação entre redes distintas, e os algoritmos de roteamento garantem que os pacotes sigam caminhos eficientes. No contexto TCP/IP, protocolos como **RIP** e **OSPF** implementam essas estratégias, equilibrando simplicidade, desempenho e escalabilidade.

Membros da Banca:

Avaliador 1 (nome e assinatura)
assinatura)

Avaliador 2 (nome e

Avaliador 3 (nome e assinatura)
(nome e assinatura)

Presidente da Banca



Assinaturas do documento



Código para verificação: **IF7O159H**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



JULIBIO DAVID ARDIGO (CPF: 578.XXX.009-XX) em 01/12/2025 às 15:00:56

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:36:41 e válido até 30/03/2118 - 12:36:41.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTlwMjJfMDAwNDg3MjFfNDg3NTJfMjAyNV9JRjdPMTU5SA==> ou o site

<https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00048721/2025** e o código **IF7O159H** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.