|  | **INSTITUTO FEDERAL DO RN**  **Campus Natal-Central** |
| --- | --- |
| **Disciplina:** Sistemas Operacionais |
| **Professor(a):** Leonardo Ataide Minora |
| **Discente:** Lucas Pinheiro da Costa **Matrícula:** 20231014040023 |
| **Curso:** TADS **Semestre:** 2024.2 |
| **Resolução:** Lista de exercícios do Cap. 03 do livro “Sistemas Operacionais: Conceitos e Mecanismos” |

CAPÍTULO 03 - ARQUITETURAS DE SISTEMAS OPERACIONAIS

1. Monte uma tabela com os benefícios e deficiências mais relevantes das principais arquiteturas de sistemas operacionais.

| **Arquitetura** | **Benefícios** | **Deficiências** |
| --- | --- | --- |
| **Sistemas Monolíticos** | • Alto desempenho devido à comunicação direta entre componentes.  • Menor tamanho do núcleo, com menos overhead. | • Alta complexidade e difícil manutenção.  • Um erro no núcleo pode comprometer todo o sistema. |
| **Sistemas Micronúcleo** | • Estabilidade elevada, pois suas funções são isoladas.  • Fácil de adicionar ou remover serviços sem reinicializar. | • Desempenho inferior devido à comunicação interprocessos.  • Requer mais recursos do sistema. |
| **Sistemas em Camadas** | • Organização e facilidade de manutenção pela estrutura modular.  • Segurança ao isolar a camada de hardware. | • Pode haver overhead nas interações entre camadas.  • Difícil de implementar sem impacto no desempenho. |
| **Sistemas Híbridos** | • Flexibilidade para otimizar desempenho e modularidade.  • Mistura os melhores aspectos de outras arquiteturas. | • Complexidade elevada, dificultando a depuração.  • Pode ter redundância de funções e aumentar o tamanho do núcleo. |
| **Máquinas Virtuais** | • Isolamento completo entre sistemas (guests).  • Flexibilidade para rodar múltiplos sistemas operacionais no mesmo hardware. | • Desempenho reduzido em comparação ao uso direto do hardware.  • Overhead devido à camada de virtualização (hypervisor). |
| **Contêineres** | • Desempenho elevado, já que compartilham o núcleo do host.  • Isolamento eficiente e menor overhead em comparação às máquinas virtuais. | • Menor isolamento em relação às máquinas virtuais.  • Vulnerabilidade compartilhada com o núcleo do sistema host. |
| **Sistemas Exonúcleo** | • Cada aplicação possui sua própria biblioteca de serviços.  • Redução de overhead no núcleo central. | • Complexidade em integrar e gerenciar bibliotecas separadas.  • Suporte limitado em comparação com sistemas tradicionais. |
| **Sistemas Uninúcleo** | • Alta eficiência em ambientes com requisitos específicos.  • Executa tudo em modo privilegiado. | • Menor segurança, pois não há divisão entre modo kernel e usuário.  • Menos flexível, adequado para aplicações dedicadas. |

1. O Linux possui um núcleo similar com o da figura 3.1, mas também possui “tarefas de núcleo” que executam como os gerentes da figura 3.2. Seu núcleo é monolítico ou micronúcleo? Por quê?

**Resposta:**

O núcleo do Linux é considerado monolítico porque sua estrutura baseia-se em um único bloco de código que roda no espaço de núcleo e, por isso, permite que as operações tenham acesso direto e sem restrições entre si. Essa característica possibilita uma comunicação direta entre componentes, o que contribui para o desempenho e eficiência do sistema.

Embora o Linux incorpore algumas funcionalidades que se assemelham a sistemas micronúcleo, como a modularidade, elas são implementadas como módulos de kernel, que podem ser carregados e descarregados dinamicamente no núcleo, mas ainda rodam em modo kernel, com acesso a privilégios completos. Dessa forma, mesmo com a possibilidade de modularidade e a presença de "tarefas de núcleo", o Linux não atinge o nível de isolamento e segurança característicos de sistemas de micronúcleo, nos quais componentes principais rodam em espaço de usuário e se comunicam por meio de chamadas de sistema. Por isso, o Linux é classificado como um sistema de núcleo monolítico.

1. Sobre as afirmações a seguir, relativas às diversas arquiteturas de sistemas operacionais, indique quais são incorretas, justificando sua resposta:
   1. **Uma máquina virtual de sistema é construída para suportar uma aplicação escrita em uma linguagem de programação específica, como Java.**

**Justificativa: Uma máquina virtual de sistema simula todo o ambiente de um sistema operacional, permitindo que vários sistemas operacionais completos sejam executados como convidados. Ela não é restrita a uma linguagem de programação específica. A descrição dada corresponde a uma máquina virtual de processo, que é construída para suportar uma aplicação em uma linguagem específica (por exemplo, a JVM para Java).**

* 1. Um hipervisor convidado executa sobre um sistema operacional hospedeiro.
  2. **Em um sistema operacional micronúcleo, os diversos componentes do sistema são construídos como módulos interconectados executando dentro do núcleo.**

**Justificativa: Em sistemas operacionais com arquitetura micronúcleo, os principais componentes (como drivers, sistema de arquivos, etc.) são isolados e executados no espaço do usuário, não dentro do núcleo. O núcleo, ou micronúcleo, é minimalista e executa apenas as funções mais essenciais, como a comunicação entre processos e o gerenciamento básico de memória.**

* 1. **Núcleos monolíticos são muito utilizados devido à sua robustez e facilidade de manutenção.**

**Justificativa: Núcleos monolíticos são utilizados principalmente devido ao desempenho, pois toda a comunicação e interação entre componentes é direta e ocorre no modo kernel. No entanto, eles são considerados mais difíceis de manter e menos robustos, já que um erro em um componente pode comprometer a estabilidade de todo o sistema.**

* 1. Em um sistema operacional micronúcleo, as chamadas de sistema são implementadas através de trocas de mensagens.