

Atividade Prática para Alunos de Sistemas Operacionais

Objetivo: Compreender o conceito de system calls, analisar as diferenças entre sistemas operacionais multiprogramáveis e monoprogramáveis, explorar o impacto de sistemas com múltiplos processadores, e entender como diferentes tipos de sistemas operacionais gerenciam as chamadas de sistema e a execução de processos.

Contexto Teórico

System Calls: São a interface entre os programas de usuário e o kernel do sistema operacional, permitindo que os programas realizem operações que requerem permissões do kernel, como operações de entrada/saída, manipulação de processos, e comunicação de rede.

Classificações dos Sistemas Operacionais:

- **Sistemas Monoprogramáveis:** Executam um único programa de cada vez, sem suporte para multitarefa. Exemplo: MS-DOS.
- **Sistemas Multiprogramáveis/Multitarefa:** Permitem a execução simultânea de múltiplos programas, gerenciando eficientemente os recursos do sistema. Exemplo: Linux, Windows.
- **Sistemas com Múltiplos Processadores:** Utilizam mais de uma CPU para executar processos simultaneamente, aumentando o desempenho. Exemplo: Servidores modernos, clusters de computação.

Atividade Prática

Parte 1: Monitoramento e Análise de System Calls

1. Preparação:

- ✓ Os alunos devem escolher um processo simples, como o editor de texto nano, ou um comando simples como ls, para monitorar as system calls e outras ações que ele executa.
- ✓ Utilizando o script de coleta de logs, os alunos devem monitorar o processo escolhido por 10 segundos, capturando todas as system calls e atividades relacionadas.

2. Execução:

- ✓ **Passo 1:** Execute o script de coleta de logs para monitorar o processo selecionado, garantindo que o monitoramento dure exatamente 10 segundos.

- ✓ **Passo 2:** Utilize o script de leitura de logs para interpretar e analisar as informações coletadas, gerando um relatório detalhado das ações do processo.

3. Análise:

- ✓ **Identificação de System Calls:** Os alunos devem identificar os tipos de system calls mais comuns realizadas pelo processo e entender seu propósito (e.g., leitura de arquivos, criação de processos).
- ✓ **Classificação das Ações:** Com base no relatório gerado, classifique as ações observadas em categorias como I/O de arquivos, gerenciamento de processos, operações de rede, etc.
- ✓ **Comparação com Sistemas Monoprogramáveis:** Discuta como essas ações seriam diferentes em um sistema monoprogramável (por exemplo, como a falta de multitarefa influenciaria o número e tipo de system calls).

Parte 2: Comparação entre Sistemas Multiprogramáveis e Monoprogramáveis

4. Discussão Teórica:

- ✓ **Questões para Reflexão:**
 - Como a capacidade de multitarefa de um sistema multiprogramável afeta o número e a variedade de system calls observadas?
 - Em um sistema monoprogramável, como o gerenciamento de processos seria diferente? Quantas system calls seriam necessárias?
 - Como um sistema com múltiplos processadores poderia influenciar as system calls relacionadas à sincronização e comunicação entre processos?

5. Simulação e Comparação:

- ✓ **Atividade de Simulação:**
 - Simule, teórica ou com uma ferramenta de virtualização, como o processo analisado seria executado em um sistema monoprogramável. Considere a falta de multitarefa e multitasking, e o impacto disso nas system calls.
- ✓ **Relatório Comparativo:**
 - Produza um relatório comparando o comportamento do processo monitorado em sistemas multiprogramáveis e monoprogramáveis. Discuta as diferenças observadas e explique como cada tipo de sistema operacional lida com as chamadas de sistema.

Parte 3: Impacto de Sistemas com Múltiplos Processadores

6. Discussão sobre Sistemas Multiprocessadores:

✓ **Questões para Reflexão:**

- Como sistemas com múltiplos processadores utilizam system calls para gerenciar a comunicação e sincronização entre diferentes CPUs?
- Que tipos de system calls são particularmente relevantes em sistemas multiprocessadores (e.g., futex, clone)?
- Como a presença de múltiplos processadores afeta o desempenho do processo monitorado?

7. Análise de Logs em Sistemas Multiprocessadores:

✓ **Atividade de Análise:**

- Em um ambiente de laboratório (ou simulado), execute o processo monitorado em um sistema multiprocessador e compare os logs de system calls gerados com aqueles de um sistema com um único processador.

- ✓ **Relatório:** Discuta como a presença de múltiplos processadores altera a natureza e a frequência das system calls. O que muda no comportamento do processo?

Parte 4: Discussão e Reflexão em Grupo

8. Debate em Grupo:

- ✓ Os alunos devem discutir suas descobertas com colegas, focando nas diferenças entre os tipos de sistemas operacionais analisados e como essas diferenças influenciam o comportamento das system calls.

9. Conclusão:

- ✓ Encerrar a atividade com uma revisão dos conceitos aprendidos sobre system calls, a diferença entre sistemas monoprogramáveis e multiprogramáveis, e o impacto dos sistemas com múltiplos processadores.

Recursos Necessários

- Acesso a um sistema Linux para executar os scripts.
- Ferramentas como strace, lsof, e um editor de texto para analisar os logs.
- Possibilidade de simulação ou acesso a sistemas com diferentes arquiteturas (monoprogramáveis, multiprocessadores) para comparação.

Critérios de Avaliação

- **Completeness:** Todos os passos da atividade foram realizados?
- **Clareza na Interpretação:** O relatório final explica claramente o que foi observado e as diferenças entre os sistemas operacionais?
- **Participação:** Os alunos participaram ativamente das discussões em grupo e das atividades práticas?

- **Análise Crítica:** Os alunos foram capazes de comparar e contrastar os diferentes sistemas operacionais com base nas observações feitas?