

Estudo Dirigido: Simulação de Troca de Contexto com Python

Objetivo

Este estudo tem como objetivo explorar a troca de contexto entre tarefas (threads) em um sistema simples utilizando Python. O foco é compreender como o despachante alterna entre tarefas e como o escalonador decide qual tarefa será executada em seguida.

Tarefas

1. **Executar o código fornecido**, que simula a troca de contexto entre threads.
2. **Modificar parâmetros** para testar o comportamento do sistema.
3. **Coletar e analisar os resultados** para entender melhor a dinâmica da simulação.

Código

O código está disponível no seguinte repositório do GitHub:

- [Repositório no Github](#)
- [Link direto para download](#)

Instruções

1. Análise do Código

1.1. Leitura do código

- O primeiro passo é entender o funcionamento do código fornecido. Identifique o papel de cada classe, como **Processo** e **Despachante**, e seus métodos.
 - Qual é o papel do quantum?
 - Como o despachante alterna entre os processos?
 - Como a execução do processo é simulada utilizando threads?

1.2. Execução inicial

- Execute o código sem modificações e observe o comportamento do programa:
 - Quantas vezes cada processo é executado antes de finalizar?
 - Quanto tempo cada processo demora para finalizar?

2. Modificações Propostas

Agora, faça as seguintes alterações no código para analisar o impacto em seu comportamento.

2.1. Alteração do Quantum

- **Tarefa:** Modifique o valor do quantum no código e teste com os seguintes valores: 1 segundo, 3 segundos e 5 segundos.
- **Pergunta para reflexão:** Como a mudança do quantum afeta o comportamento do despachante e o tempo total de execução dos processos? A troca de contexto torna-se mais ou menos frequente?

2.2. Número de Processos

- **Tarefa:** Adicione mais processos à lista inicial (mínimo de 5 processos). Cada novo processo deve ter um nome único.
- **Pergunta para reflexão:** O aumento do número de processos interfere significativamente no tempo total de execução? Como o despachante lida com um número maior de processos?

2.3. Variação do Tempo de Execução

- **Tarefa:** Modifique o intervalo de tempo de execução dos processos para valores entre 5 e 10 segundos.
- **Pergunta para reflexão:** Com tempos de execução maiores, a mudança do quantum é mais perceptível? Como isso afeta o tempo total de execução?

3. Levantamento de Dados

Realize diferentes execuções variando os parâmetros mencionados acima (quantum, número de processos, tempo de execução). Colete os seguintes dados:

- **Tempo total de execução:** Registre o tempo total desde o início até o término da execução de todos os processos.

Código para medir o tempo antes e depois da execução de uma função:

```
import time

{ ... Restante do código ... }

# Marca o tempo inicial
inicio = time.time()

# Executar a simulação
simular_sistema_operacional()
```

```
# Marca o tempo final
fim = time.time()

# Calcula o tempo de execução em segundos
tempo_execucao = fim - inicio

print(f"Tempo de execução: {tempo_execucao} segundos")
```

- **Número de trocas de contexto:** Conte quantas vezes o despachante alternou entre processos antes de todos finalizarem.
- **Quantidade de vezes que cada processo foi executado:** Quantas vezes cada processo entrou na CPU antes de finalizar?

4. Organização dos Resultados em Tabela

- **Execução:** O número da execução/experimento realizado (1ª, 2ª, 3ª vez, etc.).
- **Quantum (s):** O valor do quantum utilizado na simulação (em segundos).
- **Número de Processos:** A quantidade de processos utilizados na simulação.
- **Tempo Total de Execução (s):** O tempo total que o despachante levou para finalizar a execução de todos os processos.
- **Número de Trocas de Contexto:** Quantas vezes o despachante alternou entre os processos.
- **Processo A - Execuções:** Número de vezes que o Processo A foi executado antes de finalizar.
- **Processo B - Execuções:** Número de vezes que o Processo B foi executado antes de finalizar.
-
- **Processo Z - Execuções:** Número de vezes que o Processo E foi executado antes de finalizar (preencher somente se houver mais processos).

5. Discussão dos Resultados

Com base nos dados coletados, desenvolva uma discussão abordando os seguintes pontos:

- Como o valor do quantum influencia o número de trocas de contexto e o tempo total de execução?
- Existe um valor de quantum ideal para o conjunto de processos testados? Por quê?
- Quando o número de processos aumenta, o que acontece com a performance do despachante?
- O comportamento do sistema seria diferente se o tempo de execução dos processos fosse uniforme, em vez de aleatório?