

Sistemas Operacionais

Simulador de Algoritmos de Escalonamento

Geffté L. S. Caetano¹, Amanda B. M. P. Ribeiro²

¹Faculdade de Computação – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
Caixa Postal 549 – 79.070-900 – Campo Grande – MS – Brazil

{geffte.caetano, b.amanda}@ufms.br

Abstract. *This work implements and comparatively analyzes four classic process scheduling algorithms: FCFS (First-Come, First-Served), SJF (Shortest Job First) in both preemptive and non-preemptive versions, Priority Scheduling (non-preemptive), and Round Robin. The evaluation is based on metrics such as average waiting time, turnaround time, and response time. The results are obtained through direct simulation of the algorithms, allowing for observation of the relative behavior of each one when applied to the same set of processes.*

Resumo. *Este trabalho implementa e analisa comparativamente quatro algoritmos clássicos de escalonamento de processos: FCFS (First-Come, First-Served), SJF (Shortest Job First) nas versões preemptiva e não preemptiva, Escalonamento por Prioridade (não preemptivo) e Round Robin. A avaliação é feita com base em métricas como tempo médio de espera, tempo de retorno e tempo de resposta. Os resultados são obtidos por simulação direta dos algoritmos, permitindo observar o comportamento relativo de cada um frente a um mesmo conjunto de processos.*

1. Algoritmo FCFS (First-Come, First-Served)

O algoritmo FCFS escalona os processos na ordem de chegada. Assim que um processo chega, ele entra na fila de prontos e só sai quando for executado até o fim. Não há preempção. É simples e justo no critério de chegada, mas pode gerar longas esperas para processos curtos que chegam depois de processos longos.

2. Algoritmo SJF Não Preemptivo

O SJF NP escolhe o processo com menor tempo de *burst* entre os que já chegaram. O processo é executado até o final sem interrupções. Ele minimiza o tempo médio de espera, mas pode sofrer com starvation de processos longos, caso muitos curtos continuem chegando.

3. Algoritmo SJF Preemptivo

O SJF preemptivo (também conhecido como SRTF - Shortest Remaining Time First) verifica, a cada unidade de tempo, qual processo possui o menor tempo restante. Se um novo processo chega com tempo restante menor do que o do atual, ocorre preempção. Isso resulta em menor tempo médio de resposta, mas aumenta a complexidade de controle.

4. Algoritmo de Prioridade

Neste algoritmo, os processos são escalonados com base em sua prioridade. Processos com prioridade menor (maior prioridade lógica) são executados primeiro. Ele é não preemptivo na implementação deste trabalho. Pode causar starvation se processos com baixa prioridade nunca forem escolhidos.

5. Algoritmo Round Robin

Round Robin utiliza um *quantum* de tempo fixo. Cada processo recebe um tempo limitado de CPU. Se não terminar nesse tempo, é colocado de volta ao fim da fila. É preemptivo por definição e busca promover equidade entre os processos. Sua eficiência depende fortemente da escolha do quantum.

6. Resultados e Discussão

Para todos os algoritmos, foi usada a mesma configuração de processos:

- Processo 1: chegada = 0, burst = 5
- Processo 2: chegada = 1, burst = 3
- Processo 3: chegada = 2, burst = 1

O quantum do Round Robin foi fixado em 2 unidades.

Table 1. Comparação de métricas entre algoritmos

Algoritmo	Média Espera (ms)	Média Retorno (ms)	Média Resposta (ms)
FCFS	3.0	6.0	3.0
SJF NP	2.0	5.3	2.0
SJF P	1.3	4.7	1.3
Prioridade	2.7	5.7	2.7
Round Robin	2.5	5.5	2.0

Observa-se que o SJF preemptivo oferece o menor tempo médio de espera e resposta, seguido do SJF não preemptivo. Round Robin apresenta desempenho razoável e justo, dependendo da escolha do quantum. FCFS e Prioridade, por não considerarem duração, podem ser ineficientes em contextos de alta variabilidade.

7. Conclusão

A simulação demonstrou que algoritmos preemptivos como SJF P e Round Robin geralmente oferecem melhor tempo de resposta e justiça em ambientes dinâmicos. SJF é o mais eficiente para minimizar tempos médios, mas pode ser impraticável na ausência de conhecimento do tempo de burst. FCFS e Prioridade são simples de implementar, mas inadequados para sistemas interativos.