

O objetivo do trabalho foi desenvolver e aprimorar um escalonador de entrada/saída (I/O) baseado na política C-SCAN (Circular SCAN) para gerenciamento eficiente de requisições de disco em sistemas Linux. O foco principal foi implementar:

1. **Manuseio preciso de setores:** Garantir que os setores solicitados pelos processos fossem registrados sem arredondamentos indesejados.
2. **Blocos de requisições processados:** Manter e registrar todos os setores processados em blocos, começando no setor 0 (início do disco) e terminando no setor máximo.
3. **Log detalhado de operações:** Prover um log detalhado que mostre as requisições adicionadas, os setores processados e a ordem escalonada.

Abaixo fica a demonstração do escalonamento de uma parte do escalonamento total mostrando as requisições geradas pelos processos e o tratamento do C-SCAN.

Adição de requisições:

```
C-SCAN [dispatch]: Movendo para o fim do disco
C-SCAN [dispatch]: Retornando ao início do disco para o próximo bloco
Processo PID 92, setor 1195052
C-SCAN [add]: Adicionando setor [1195048]
Processo PID 98, setor 736602
C-SCAN [add]: Adicionando setor [736600]
Processo PID 103, setor 1365854
C-SCAN [add]: Adicionando setor [1365848]
Processo PID 95, setor 1978747
C-SCAN [add]: Adicionando setor [1978744]
Processo PID 104, setor 1264196
C-SCAN [add]: Adicionando setor [1264192]
Processo PID 94, setor 356874
C-SCAN [add]: Adicionando setor [356872]
Processo PID 99, setor 847791
C-SCAN [add]: Adicionando setor [847784]
Processo PID 100, setor 862766
C-SCAN [add]: Adicionando setor [862760]
Processo PID 91, setor 1136495
C-SCAN [add]: Adicionando setor [1136488]
Processo PID 96, setor 1160814
C-SCAN [add]: Adicionando setor [1160808]
C-SCAN [add]: Fila cheia, despachando requisições
```

Dispatch por fila esgotada:

```
C-SCAN [dispatch]: Ordenando a fila por número de setor
C-SCAN [dispatch]: Iniciando processamento da lista ordenada
C-SCAN [dispatch]: Setor inicial [0] adicionado ao bloco
C-SCAN [dispatch]: Setor [356872] processado, requisições restantes [9]
C-SCAN [dispatch]: Setor [736600] processado, requisições restantes [8]
C-SCAN [dispatch]: Setor [847784] processado, requisições restantes [7]
C-SCAN [dispatch]: Setor [862760] processado, requisições restantes [6]
C-SCAN [dispatch]: Setor [1136488] processado, requisições restantes [5]
C-SCAN [dispatch]: Setor [1160808] processado, requisições restantes [4]
C-SCAN [dispatch]: Setor [1195048] processado, requisições restantes [3]
C-SCAN [dispatch]: Setor [1264192] processado, requisições restantes [2]
C-SCAN [dispatch]: Setor [1365848] processado, requisições restantes [1]
C-SCAN [dispatch]: Setor [1978744] processado, requisições restantes [0]
C-SCAN [dispatch]: Setor final [2097152] adicionado ao bloco
C-SCAN [block]: Setores processados neste bloco: 0 356872 736600 847784 862760
```

Dispatch por tempo:

```
C-SCAN [dispatch]: Retornando ao início do disco para o próximo bloco
Processo PID 95, setor 806581
C-SCAN [add]: Adicionando setor [806576]
Processo PID 101, setor 692345
C-SCAN [add]: Adicionando setor [692344]
Processo PID 90, setor 176112
C-SCAN [add]: Adicionando setor [176112]
Processo PID 104, setor 1750678C-SCAN [dispatch]: Ordenando a fila por número de
C-SCAN [dispatch]: Iniciando processamento da lista ordenada
C-SCAN [dispatch]: Setor inicial [0] adicionado ao bloco
C-SCAN [dispatch]: Setor [176112] processado, requisições restantes [2]
C-SCAN [dispatch]: Setor [692344] processado, requisições restantes [1]
C-SCAN [dispatch]: Setor [806576] processado, requisições restantes [0]
C-SCAN [dispatch]: Setor final [2097152] adicionado ao bloco
C-SCAN [block]: Setores processados neste bloco: 0 176112 692344 806576 2097152

C-SCAN [dispatch]: Movendo para o fim do disco
C-SCAN [dispatch]: Retornando ao início do disco para o próximo bloco
```

Comparação entre as estatísticas entre o C-SCAN e o FCFS respectivamente, com os parâmetros do C-SCAN em default (tamanho da fila =10, timeout = 100ms e debug = 1), para um disco de 1GB e requisições com 10 processos e 50 acessos por processo:

```
# cat /sys/block/sdb/stat
495      0      3960      8784      0      0      0      0      0
```

Campo	Unidade	Descrição	Valor
read I/Os	Requests	Número de leituras realizadas	495

read merges	Requests	Número de leituras mescladas na fila	0
read sectors	Sectors	Número de setores lidos (em setores de 512 bytes)	3960
read ticks	Milliseconds	Tempo total de espera para leituras	8784
write I/Os	Requests	Número de escritas realizadas	0
write merges	Requests	Número de escritas mescladas na fila	0
write sectors	Sectors	Número de setores escritos	0
write ticks	Milliseconds	Tempo total de espera para escritas	0
in_flight	Requests	Número de I/Os atualmente em andamento	0
io_ticks	Milliseconds	Tempo total de atividade do dispositivo	0
<u>time_in_queue</u>	Milliseconds	Tempo total de espera para todas as requisições	0

```
# cat /sys/block/sdb/stat
495      0    3960    6788      0      0      0      0      8
```

Campo	Unidade	Descrição	Valor
read I/Os	Requests	Número de leituras realizadas	495
read merges	Requests	Número de leituras mescladas na fila	0
read sectors	Sectors	Número de setores lidos (em setores de 512 bytes)	3960

read ticks	Milliseconds	Tempo total de espera para leituras	6788
write I/Os	Requests	Número de escritas realizadas	0
write merges	Requests	Número de escritas mescladas na fila	0
write sectors	Sectors	Número de setores escritos	0
write ticks	Milliseconds	Tempo total de espera para escritas	0
in_flight	Requests	Número de I/Os atualmente em andamento	0
io_ticks	Milliseconds	Tempo total de atividade do dispositivo	0
<u>time_in_queue</u>	Milliseconds	Tempo total de espera para todas as requisições	8

Escrita no disco:

```
27614a00  43 2d 53 43 41 4e 20 54 65 73 74 20 44 61 74 61 |C-SCAN Test Data|
27614a10  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |.....|
```

Considerações: Quando o número de requisições é muito grande o terminal do QEMU tende a travar por isso não foi possível ver uma diferença entre os algoritmos solicitados.