

Sistemas Operacionais

Prof. Alexandre Freire

Gustavo Tsuyoshi Ariga **NUSP:**11857215
Henrique Tsuyoshi Yara **NUSP:** 11796083

Outubro de 2021

Contents

1	Introdução	3
1.1	Objetivo	3
1.2	Testes	3
1.3	First Come First Served	3
1.4	Shortest Job First (Não preemptivo)	3
1.5	Shortest Remaining Time First (Preemptivo)	3
1.6	Shortest Remaining Time First Bola de Cristal (Preemptivo)	3
1.7	Round Robin Quantum 5	3
2	Tabela	4
3	Gráficos	6
3.1	Espera	6
3.2	Retorno	6
3.3	Resposta	7
3.4	Trocas de Contexto	7
4	Conclusão	8
4.1	Tempo médio de espera	8
4.2	Tempo médio de retorno	8
4.3	Tempo médio de resposta	8
4.4	Quantidade de trocas de contexto	8

1 Introdução

1.1 Objetivo

O objetivo do trabalho é simular os escalonadores, para visualizar o desempenho durante os testes, analisando os parâmetros: Tempo de resposta, Tempo de espera médio, Tempo de retorno e quantidade da Troca de contexto.

1.2 Testes

Os testes que não deram erros foram: teste1.txt, teste2.txt, teste3.txt, teste6.txt, teste7.txt, teste9.txt, teste10.txt, teste12.txt, teste13.txt, teste14.txt, teste16.txt, teste17.txt, teste18.txt, teste19.txt, teste23.txt, teste24.txt

1.3 First Come First Served

O escalonador **FCFS** não preemptivo, tem um bom rendimento, quando os processos chegam em ordem crescente, no entanto, com os processos pequenos no fim da fila, o tempo de espera causado pelo efeito comboio será grande.

1.4 Shortest Job First (Não preemptivo)

O escalonador **SJF** não preemptivo, tenta diminuir o efeito comboio que o **FCFS** sofre, reduzindo o tempo médio de espera para determinado conjunto de processos. Para suavizar o resultado, o escalonador executa os processos com um burst menor, antes de tentar prever o próximo burst.

1.5 Shortest Remaining Time First (Preemptivo)

O escalonador **SRTF** diferentemente do **SJF**, consegue parar um processo no meio de sua execução, e fazer uma troca de contexto, caso apareça um processo com um burst menor, dessa forma, o tempo de espera médio diminui, apesar de serem executadas mais trocas de contexto.

1.6 Shortest Remaining Time First Bola de Cristal (Preemptivo)

Foi feita uma alteração na classe `SO.java` para colocar o **SRTF_BOLA_DE_CRISTAL** no enumerate (essa alteração **não** afetou o desempenho da parte que está funcionando). Diferente do **SRTF** que necessita prever o tempo do próximo burst, esse modelo conhece a quantidade de ciclos que o próximo burst vai gastar, e dessa forma tem um desempenho melhor que o **SRTF**.

Durante os testes, o **SRTF Bola de Cristal** não conseguiu ficar menor que o **SRTF** na média de esperas, quando foram utilizados os parâmetros dos bursts de ES.

Os testes do **SRTFBC** que não conseguiram passar o **SRTF**, tentavam prever o próximo burst de ES ou previam todos os bursts de ES e CPU do processo, mas no momento em que os bursts de CPU tiveram maior prioridade, o **SRTF Bola de Cristal** sempre conseguiu ficar menor ou igual ao **SRTF**.

Uma coluna adicional no gráfico do tempo médio de espera e testes na tablea foram adicionados para representar o **SRTFBC** modificado, ele será identificado como **SRTFBC_1**.

1.7 Round Robin Quantum 5

O escalonador **RRQ5** divide um tempo parecido para cada processo, portanto o tempo de resposta mínimo deve ser $(n - q) \times q$, mas com a desvantagem de gastar mais trocas de contexto.

2 Tabela

Table 1: Tabela de tempo dos processos.

Arquivo	Escalonador	Méd.Retorno	Méd.Resposta	Méd.Espera	T. Contexto
teste1.txt	FCFS	100	10	75	0
teste1.txt	SJF	104	15	79	0
teste1.txt	SRTF	99	15	74	7
teste1.txt	RRQ5	107	5	82	21
teste1.txt	SRTFBC	67	20	42	5
teste2.txt	FCFS	65	6	39	0
teste2.txt	SJF	54	13	27	0
teste2.txt	SRTF	54	13	26	2
teste2.txt	RRQ5	67	5	40	13
teste2.txt	SRTFBC	52	9	25	7
teste3.txt	FCFS	41	10	4	0
teste3.txt	SJF	41	10	3	0
teste3.txt	SRTF	42	10	4	2
teste3.txt	RRQ5	53	4	7	4
teste3.txt	SRTFBC	42	6	3	3
teste6.txt	FCFS	29	5	5	0
teste6.txt	SJF	28	6	4	0
teste6.txt	SRTF	28	6	4	0
teste6.txt	RRQ5	32	4	6	3
teste6.txt	SRTFBC	28	7	2	3
teste7.txt	FCFS	84	20	62	0
teste7.txt	SJF	71	40	47	0
teste7.txt	SRTF	70	38	46	4
teste7.txt	RRQ5	88	15	65	15
teste7.txt	SRTFBC	69	31	45	5
teste9.txt	FCFS	101	4	73	0
teste9.txt	SJF	77	4	50	0
teste9.txt	SRTF	75	4	47	7
teste9.txt	RRQ5	101	3	74	13
teste9.txt	SRTFBC	77	3	49	7
teste10.txt	FCFS	63	13	5	0
teste10.txt	SJF	66	16	5	0
teste10.txt	SRTF	65	16	4	2
teste10.txt	RRQ5	60	9	3	0
teste10.txt	SRTFBC	54	12	2	2
teste12.txt	FCFS	115	12	40	0
teste12.txt	SJF	116	20	40	0
teste12.txt	SRTF	118	20	41	2
teste12.txt	RRQ5	112	8	36	11
teste12.txt	SRTFBC	101	12	23	9
teste13.txt	FCFS	57	7	36	0
teste13.txt	SJF	48	16	27	0
teste13.txt	SRTF	49	16	29	6
teste13.txt	RRQ5	62	5	39	15
teste13.txt	SRTFBC	47	10	23	6
teste14.txt	FCFS	68	30	2	0
teste14.txt	SJF	64	36	2	0
teste14.txt	SRTF	63	36	2	1
teste14.txt	RRQ5	84	16	2	3
teste14.txt	SRTFBC	54	24	2	1
teste16.txt	FCFS	54	9	11	0

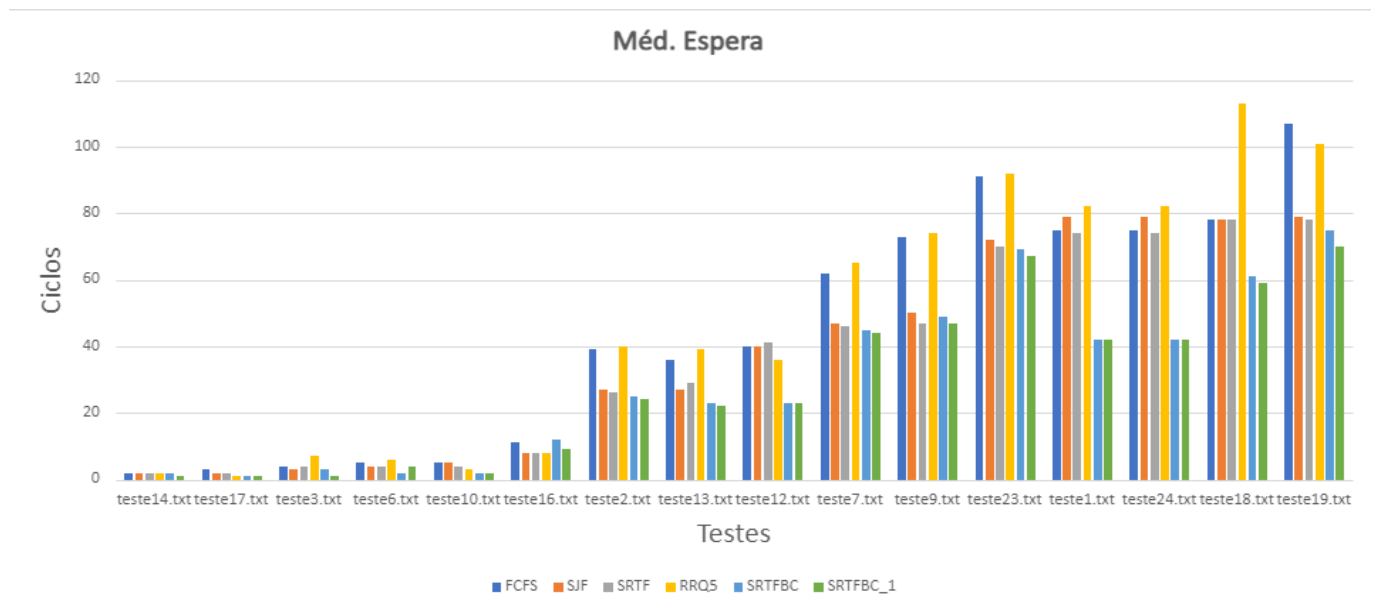
Continuação na próxima página

Table 1 – continuação da página anterior

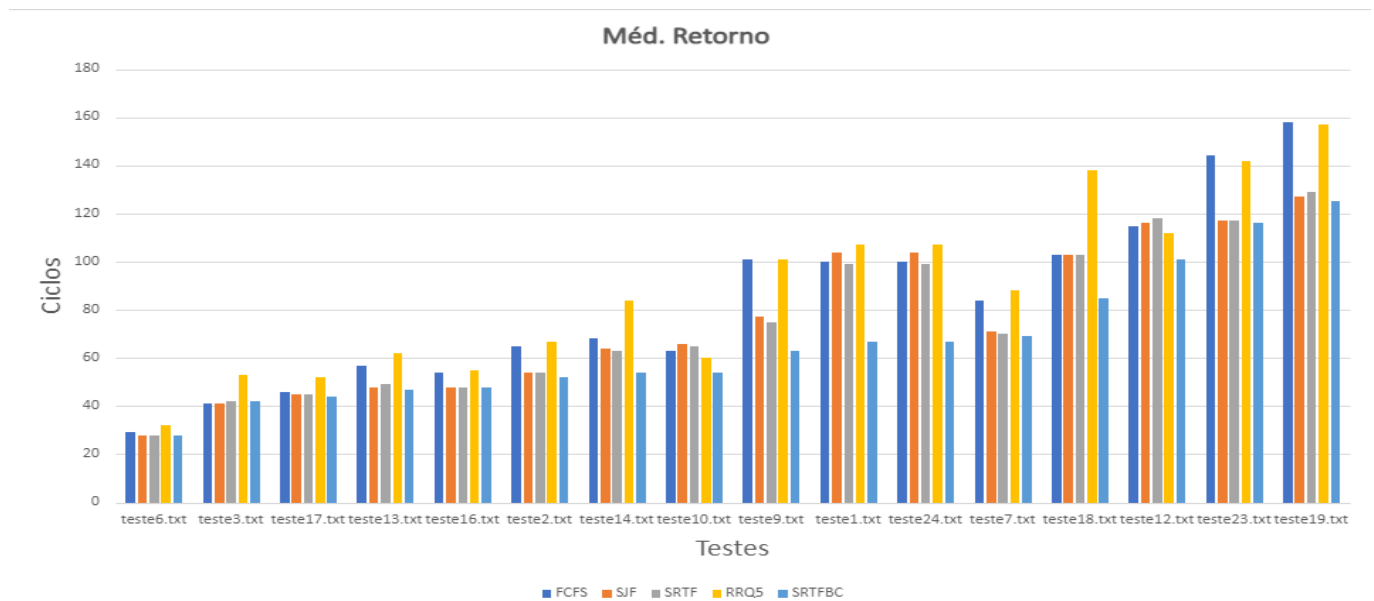
Arquivo	Escalonador	Méd.Retorno	Méd.Resposta	Méd.Espera	T. Contexto
teste16.txt	SJF	48	10	8	0
teste16.txt	SRTF	48	10	8	2
teste16.txt	RRQ5	55	5	8	6
teste16.txt	SRTFBC	48	5	12	2
teste17.txt	FCFS	46	4	3	0
teste17.txt	SJF	45	4	2	0
teste17.txt	SRTF	45	4	2	0
teste17.txt	RRQ5	52	4	1	1
teste17.txt	SRTFBC	44	3	1	1
teste18.txt	FCFS	103	32	78	0
teste18.txt	SJF	103	32	78	0
teste18.txt	SRTF	103	32	78	0
teste18.txt	RRQ5	138	8	113	28
teste18.txt	SRTFBC	85	38	61	4
teste19.txt	FCFS	158	13	107	0
teste19.txt	SJF	127	32	79	0
teste19.txt	SRTF	129	30	78	6
teste19.txt	RRQ5	157	13	101	17
teste19.txt	SRTFBC	125	44	75	8
teste23.txt	FCFS	144	8	91	0
teste23.txt	SJF	117	30	72	0
teste23.txt	SRTF	117	29	70	11
teste23.txt	RRQ5	142	7	92	17
teste23.txt	SRTFBC	116	21	69	14
teste24.txt	FCFS	100	10	75	0
teste24.txt	SJF	104	15	79	0
teste24.txt	SRTF	99	15	74	7
teste24.txt	RRQ5	107	5	82	21
teste24.txt	SRTFBC	67	20	42	5
teste1.txt	SRTFBC.1	67	20	42	3
teste2.txt	SRTFBC.1	53	5	24	7
teste3.txt	SRTFBC.1	44	10	1	4
teste6.txt	SRTFBC.1	28	7	4	0
teste7.txt	SRTFBC.1	67	33	44	5
teste9.txt	SRTFBC.1	75	4	47	11
teste10.txt	SRTFBC.1	55	15	2	1
teste12.txt	SRTFBC.1	99	11	23	11
teste13.txt	SRTFBC.1	48	12	22	7
teste14.txt	SRTFBC.1	69	32	1	2
teste16.txt	SRTFBC.1	48	9	9	0
teste17.txt	SRTFBC.1	44	3	1	1
teste18.txt	SRTFBC.1	84	38	59	5
teste19.txt	SRTFBC.1	119	47	70	4
teste23.txt	SRTFBC.1	114	23	67	17
teste24.txt	SRTFBC.1	67	20	42	3

3 Gráficos

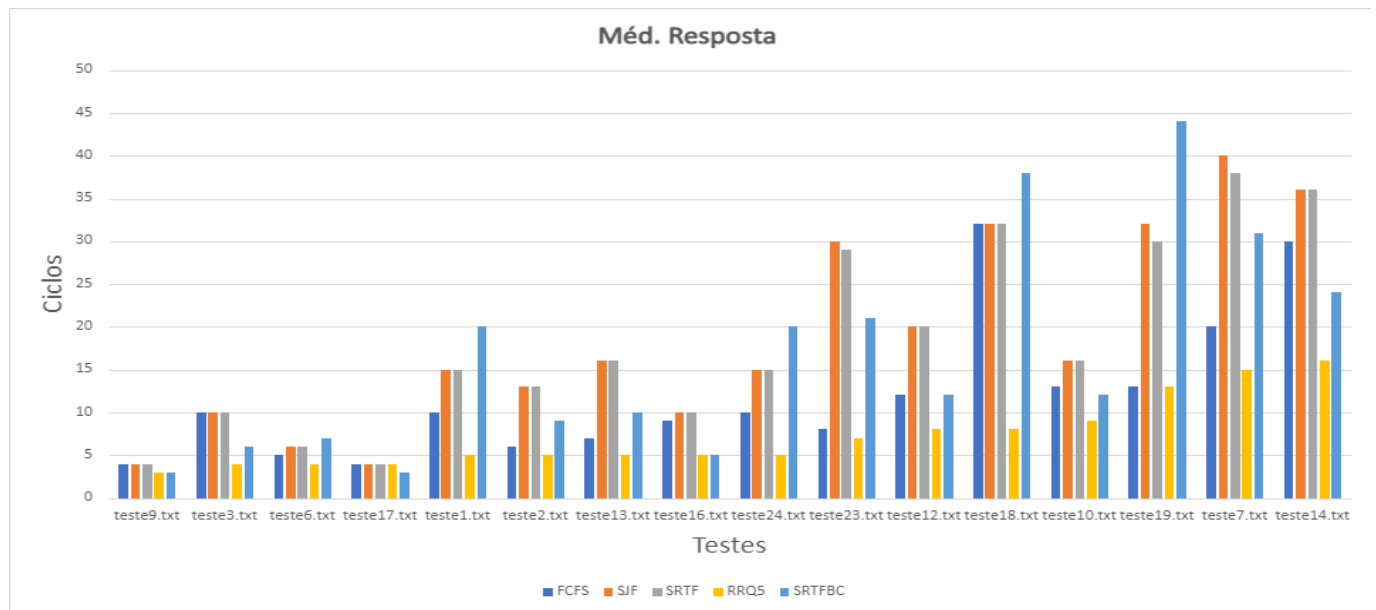
3.1 Espera



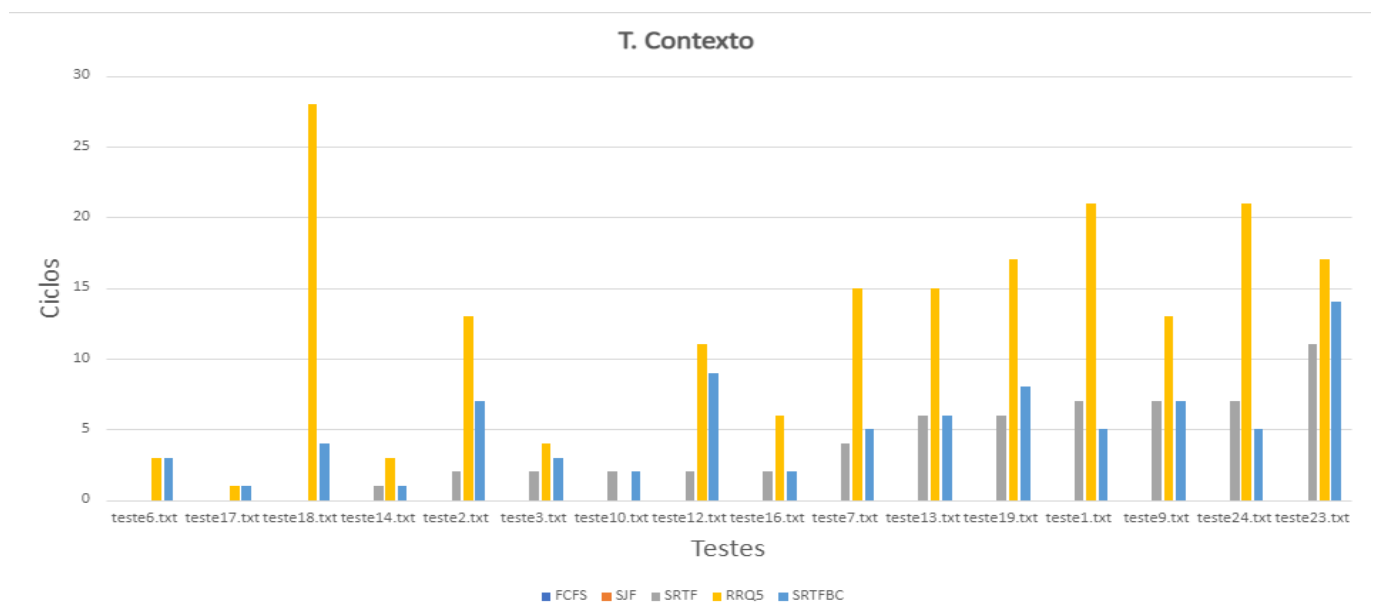
3.2 Retorno



3.3 Resposta



3.4 Trocas de Contexto



4 Conclusão

4.1 Tempo médio de espera

Como esperado, o escalonador que teve o menor tempo médio de espera nos processos foram o **SRFBC** e **SRFBC_1** tendo em alguns testes um tempo de espera bem mais rápido que **SJF** e **SRTF** como visto nos teste1.txt e teste24.txt. Esse baixo tempo de espera médio foi possível pois esses escalonadores tiveram a vantagem de saber exatamente os próximos bursts, diferente do **SJF** e **SRTF**.

O **SRFBC** empatou em alguns casos e ficou um pouco pior que **SRTF** no caso teste9.txt e teste16.txt. Mas o **SRFBC1** conseguiu ficar melhor ou empatar em todos os casos.

Caso o **SRFBC** não fosse implementado o **SRTF** seria o processo com o menor tempo de espera e bem perto o **SJF**, já que ele tenta prever e diminuir o tempo de espera.

RR e **FCFS** ficaram bem parecidos em relação ao tempo de espera, tendo os piores tempos de espera, como pode ser visto nos teste18.txt e teste19.txt, já que o foco deles não era pegar os processos com menos tempo de conclusão.

4.2 Tempo médio de retorno

É notório que, o pior escalonador em relação ao tempo de retorno é o **RR**, uma vez que ele precisa trocar de processo depois de um tempo fixo.

Os melhores escalonadores são **SRFBC** e **SRTF**, que dão prioridade para processos com bursts pequenos, assim diminuindo o tempo médio de retorno.

Os outros dois escalonadores **FCFS** e **SJF**, por não serem preemptivos, não tem muita escolha além de terminar o processo que estão executando, então eles variam bastante.

4.3 Tempo médio de resposta

O **RR** foi o melhor em tempo de resposta, como esperado, já que ele necessariamente vai passar por todos os processos no tempo máximo de $(n - q) \times q$.

Todos os escalonadores conseguiram se aproximar algumas vezes do **RR**, mas comparando os testes teste18.txt e teste9.txt é perceptível que existe uma grande variância nos outros escalonadores, enquanto no escalonador **RR** se mantém em todos os testes com uma média de resposta pequena.

Os piores escalonadores classificados de acordo com a análise dos testes são: **SJF** e **SRTF**. Ambos ficaram em posições ruins em grande parte dos testes (teste2.txt, teste14.txt, teste12.txt, etc...) e possuem resultados similares, pois eles tentam acabar com os processos pequenos primeiros e deixam os processos maiores pro final.

O escalonador **SRFBC** por ter uma discrepância muito alta nos teste18.txt e teste19.txt, também apresenta estar na média ou pior em outros testes.

4.4 Quantidade de trocas de contexto

Como esperado, os escalonadores **FCFS** e **SJF** não trocam de contexto.

Os escalonadores que tentam descobrir o próximo burst como **SRTF** e **SRFBC** acabam variando bastante, pois eles dependem das entradas para fazer as trocas de contexto.

O **RR** faz muitas trocas de contexto, como visto no teste18.txt, já que o **RR** precisa trocar de contexto periodicamente.